

ПОЛТАВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені В. Г. КОРОЛЕНКА

---

---

---

---

***ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ***

**викладачів, аспірантів, магістрантів і студентів  
фізико-математичного факультету**

**Полтава – 2020**

### РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

**Ю. Д. Москаленко** – декан фізико-математичного факультету, доцент (головний редактор);

**Т. М. Барболіна** – завідувач кафедри математичного аналізу та інформатики, доцент (заступник головного редактора);

**О. Ю. Ільченко** – завідувач кафедри загальної педагогіки та андрагогіки, доцент;

**О. В. Саєнко** – завідувач кафедри загальної фізики і математики, доцент;

**С. В. Степаненко** – завідувач кафедри політекономії, доцент;

**О. П. Кривцова** – доцент кафедри математичного аналізу та інформатики;

**В. М. Мокляк** – доцент кафедри загальної педагогіки та андрагогіки;

**О. А. Москаленко** – доцент кафедри загальної фізики і математики.

*Відповідальність за грамотність, аутентичність цитат, правильність фактів і посилань несуть автори статей.*

З-41 **Збірник наукових праць викладачів, аспірантів, магістрантів і студентів фізико-математичного факультету / ПНПУ імені В. Г. Короленка; редкол. : Ю. Д. Москаленко (голов. ред.) та ін. – Полтава : Астроя, 2020. – 262 с.**

До збірника увійшли основні результати наукових досліджень викладачів, аспірантів, магістрантів і студентів фізико-математичного факультету за 2019 рік.

Дана добірка корисна для науковців, учителів і студентів фізико-математичних факультетів.

**ББК 22.3я5**

## Фізико-математичний факультет: підсумки наукової роботи за 2019 рік

*Юрій Москаленко*

У 2019 році Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка святкував 105-ліття, а фізико-математичний факультет, із яким пов'язано життя сотень викладачів і тисяч студентів, – 100-літній ювілей. Архівні матеріали свідчать, що початок діяльності факультету відноситься до грудня 1919 року.

Зараз факультет готує фахівців у галузях знань «Освіта / Педагогіка», «Інформаційні технології» і «Соціальні та поведінкові науки» за спеціальностями «Середня освіта (Математика)», «Середня освіта (Фізика)», «Середня освіта (Інформатика)», «Комп'ютерні науки», «Освітні, педагогічні науки», «Економіка».

На факультеті на постійній основі працювало 47 осіб, із яких 7 докторів наук, професорів і 35 кандидатів наук, доцентів. Вони об'єднані в такі кафедри: загальної фізики і математики (завідувач – доц. Саєнко О. В.), математичного аналізу та інформатики (завідувач – доц. Барболіна Т. М.), політекономії (завідувач – доц. Степаненко С. В.), загальної педагогіки та андрагогіки (завідувач – доц. Ільченко О. Ю.), загальної, вікової та практичної психології (завідувач – проф. Яланська С. П.).

Характеристику професорсько-викладацького складу кафедр факультету (станом на 01.12.2019 р.) подано в таблиці.

№ з/п	Назва кафедри	Всього викладачів	Викладачі з науковими ступенями і вченими званнями				Викладачів без наукових степенів і вчених звань	
			доктори наук, професори		кандидати наук, доценти		к-ть	%
			к-ть	%	к-ть	%		
1	Загальної фізики і математики	17	-	-	13	76	4	24
2	Математичного аналізу та інформатики	11	1	8	10	92	-	-
3	Політекономії	5	1	20	4	80	-	-
4	Загальної педагогіки та андрагогіки	9	4	45	5	55	-	-
5	Загальної, вікової та практичної психології	5	1	20	3	60	1	20
	<b>Разом</b>	<b>47</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>35</b>	<b>74</b>	<b>5</b>	<b>11</b>

Подана нижче діаграма (рис. 1) характеризує якісний показник професорсько-викладацького складу факультету протягом останніх трьох років.

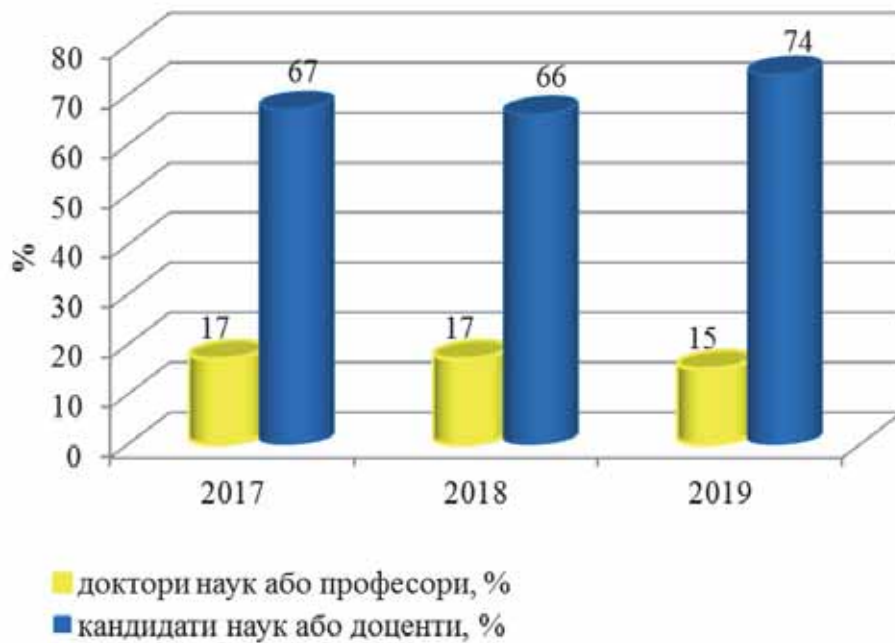


Рис. 1. Динаміка змін професорсько-викладацького складу

На факультеті проводяться різноманітні наукові дослідження в царині фізико-математичних наук, методик навчання математики, фізики, інформатики, економічних наук, педагогіки, психології тощо. Їх результати, за можливості, упроваджуються в освітній процес як основа якісної підготовки майбутніх фахівців.

На факультеті функціонують аспірантури з економічної теорії та історії економічних учень, загальної педагогіки та історії педагогіки, педагогічної та вікової психології, що відкриває для студентів широкі перспективи подальшого навчання.

У межах другої частини робочого дня викладачів наукові дослідження виконувались за такими темами:

- ✓ «Дослідження фізико-хімічних властивостей бінарних систем у конденсованому стані»;
- ✓ «Інформаційні технології розв'язування детермінованих та стохастичних задач комбінаторної оптимізації»;
- ✓ «Інформаційні технології у фізико-математичній освіті»;
- ✓ «Соціальні, економічні і політичні трансформації сучасного суспільства»;
- ✓ «Єдність теорії і практики у підготовці бакалаврів та магістрів в умовах реформування освіти України»;
- ✓ «Психологія розвитку особистості в умовах сучасного освітнього простору».

Кафедри факультету успішно співпрацюють із такими зарубіжними закладами освіти, установами: Гродненським державним університетом імені Янки Купали (Білорусь), Академією Поморською в Слупську (Польща), Collegium Civitas (Польща), Латвійським університетом, ВМГО

«АЙСЕК в Україні» (Країни Європейського Союзу), Британською Радою в Україні (Велика Британія), Університетом муніципалітету в Сан-Каєтону-ду-Сул (Бразилія), Project Central (США), УСС (Данія) тощо. Головними напрямками співпраці є: виконання спільних наукових досліджень, проведення експериментальної роботи, видання збірників наукових праць, організація і проведення міжнародних науково-практичних конференцій, тренінгів, семінарів, круглих столів із питань, що становлять взаємний інтерес, міжнародне стажування, волонтерство, академічна мобільність за програмою Європейського Союзу Еразмус+КА1.

Результати діяльності науково-педагогічного колективу факультету відображено в численних публікаціях, представлено на наукових конференціях.

Кафедри факультету у 2019 році були організаторами (співорганізаторами) таких наукових і науково-практичних конференцій:

✓ Звітна наукова конференція викладачів, аспірантів, магістрантів і студентів фізико-математичного факультету (15 травня 2019 р., Полтава);

✓ IV Міжнародна науково-практична конференція (дистанційна) «Психологічні координати розвитку особистості: реалії та перспективи» (22 травня 2019 р., Полтава);

✓ Міжнародна науково-практична конференція «Забезпечення якості вищої освіти в Україні: сучасний стан і перспективи» (12-13 листопада 2019 р., Полтава);

✓ V Всеукраїнська науково-практична конференція «Особистісно орієнтоване навчання математики: сьогодення і перспективи» (19-20 листопада 2019 р., Полтава).

У 2019 році викладачами кафедр факультету було опубліковано 275 наукових та науково-методичних праць. Із них слід виділити:

*монографії:*

1. Tsina V. I. Innovative Pedagogical Technologies for Forming Civic Responsibility for 7-8 Grade Students / V. I. Tsina, I. A. Volyk // Emergence of public development: financial and legal aspects: monograph / Yu. Pasichnyk and etc.: [Ed. by Doctor of Economic Sciences, Prof. Pasichnyk Yu.] Collective monograph. – Agenda Publishing House, Coventry, United Kingdom, 2019. – P. 705-714.

2. Atamanchuk N. Motivation of freshmen of high educational establishments: psychological resource of art practice Sustainable development under the conditions of european integration: collective monograph / Nina Atamanchuk, Svetlana Yalanska, Valentyna Onipko, Volodymyr Ishchenko. Part I. Ljubljana: ljubljana school of business, 2019. P.89-102. Режим доступу:[https://www.vspv.si/uploads/visoka\\_sola/datoteke/part\\_i\\_ljubljana\\_school\\_of\\_business\\_nuk\\_2019\\_1.pdf](https://www.vspv.si/uploads/visoka_sola/datoteke/part_i_ljubljana_school_of_business_nuk_2019_1.pdf)

3. Yalanska S. Professional pedagogical approaches to youth aggression in inclusive e education setting / Svetlana Yalanska, Iryna Kohut. Professional

development of the teacher in the light of European integration processes: collective monograph / in the sciences. edit prof. Tsvetkova Hanna – Hameln: InterGING, 2019. – P.89-102. Режим доступу: [http://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/27811/1/L\\_Kanishevska\\_N\\_Vyshnivska\\_PDTLEIP.pdf](http://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/27811/1/L_Kanishevska_N_Vyshnivska_PDTLEIP.pdf)

*навчальні посібники для ЗВО (з грифом Вченої ради):*

1. Атаманчук Н. М. Психологія в схемах: навчальний посібник / Уклад. Н. М. Атаманчук. – Полтава : Сімон, 2019. – 180 с.

2. Ільченко О. Ю. Персоналії в історико-педагогічному дискурсі / О. Ю. Ільченко, Н. В. Кононець // Електронний посіб. для самостійної роботи здобувачів наукового ступеня «доктор філософії» спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки, галузі знань 01 Освіта/Педагогіка /укладачі: О. Ю. Ільченко, Н. В. Кононець. – Полтава, 2019. – 64 с.

3. Ільченко О. Ю. Компаративна педагогіка вищої школи / О. Ю. Ільченко, Н. В. Кононець // Електронний посіб. для самостійної роботи здобувачів наукового ступеня «доктор філософії» спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки, галузі знань 01 Освіта/Педагогіка / укладачі: О. Ю. Ільченко, Н. В. Кононець. – Полтава, 2019. – 65 с.

4. Мокляк В. М. Автономія закладу вищої освіти : навч.-метод. посіб. Полтава : ПНПУ імені В. Г. Короленка, 2019. – 100 с.

5. Мокляк В. М. Ідея автономії в зарубіжному педагогічному дискурсі : навч.-метод. посіб. Полтава : ПНПУ імені В. Г. Короленка, 2019. – 72 с.

6. Шевченко Б. О. Прикладна економіка: навчально-методичний посібник для організації семінарських занять та самостійної роботи студентів спеціальності 051 Економіка / Борис Олексійович Шевченко. – Полтава : ПНПУ імені В. Г. Короленка, 2019. – 138 с.

7. Кузьменко Г. М. Основи електротехніки: лабораторний практикум / Г. М. Кузьменко. – Полтава : ПНПУ імені В. Г. Короленка, 2019. – 38 с.

8. Кузьменко Г. М. Основи радіотехніки: лабораторний практикум / Г. М. Кузьменко. – Полтава : ПНПУ імені В. Г. Короленка, 2019. – 34 с.

*Статті у наукометричних виданнях баз даних Scopus, Web of Science:*

1. Brown B. M. Weyl solutions and j-selfadjointness for Dirac operator/ B. M. Brown, M. Klaus, M. Malamud, V. Mogilevskii, I. Wood // Journal of Mathematical Analysis and Applications. – 2019.–V.480, N 2. – 123344.

2. Mogilevskii V. I. On compressions of self-adjoint extensions of a symmetric linear relation / Vadim Mogilevskii // Integr. Equ. Oper. – Theory. 2019. – V.91:9.

3. Katrushova L. Peculiarities of the process of psychological adaptation of foreign students of ukrainian higher education institutions of medical profile, role of emotional intelligence in the socialization process / Larysa Katrushova, Svitlana Yalanska, Lesia Rudenko, Oleksandr Katrushov // Wiadomości Lekarskie 2019, tom LXXII, nr 10, Wydawnictwo Aluna Z. M. Przesmyckiego 29 05-510 Konstancin-Jeziorna, p. 1930-1934. Режим доступу:



[http://wl.medlist.org/2019\\_10\\_14/](http://wl.medlist.org/2019_10_14/).

4. Хорольський О. В. Ефективні радіуси макромолекул альбуміну людини із даних по зсувній в'язкості його водних розчинів / О. В. Хорольський // Український фізичний журнал. – 2019. – Т. 64, № 4. – С. 285-290. (Scopus, doi: 10.15407/ujre64.4.287)

Також викладачами факультету надруковано 25 статей у наукових виданнях, внесених до наукометричної бази Index Copernicus.

До наукової роботи активно залучаються і студенти. У 2019 році студенти підготували 159 публікацій, із яких 146 одноосібних. Студенти виступають із доповідями на наукових конференціях як у ПНПУ імені В. Г. Короленка, так і за його межами. Динаміку видавничої активності студентів за 2017-2019 рр. ілюструє діаграма (рис. 2).

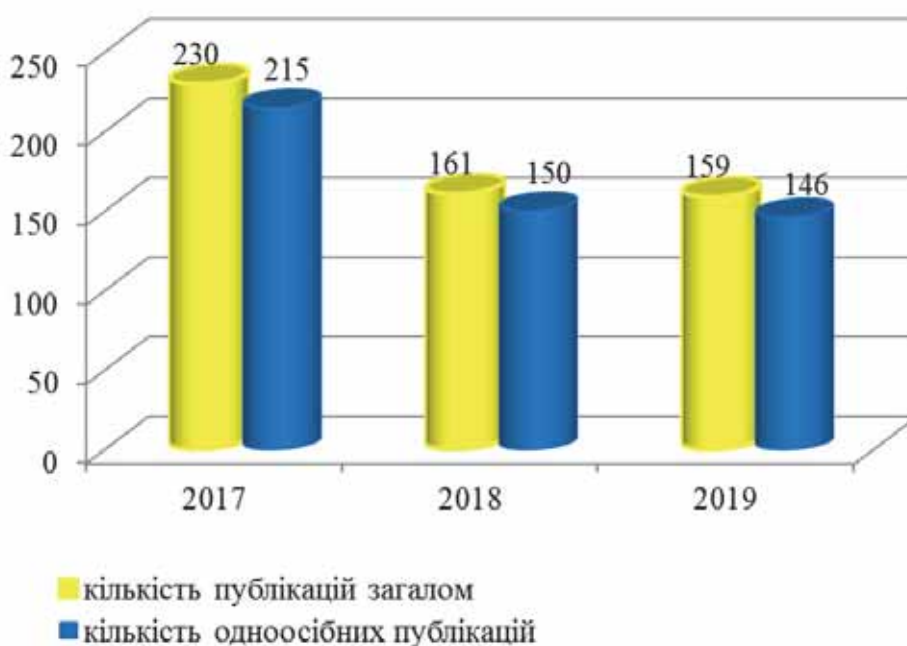


Рис. 2. Публікації студентів

*Переможці II етапу Всеукраїнських студентських олімпіад у 2018-2019 н.р.:*

У квітні 2019 року на базі Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського» проводився II етап Всеукраїнської студентської олімпіади зі спеціальності «Математика». На заключному етапі серед учасників із педагогічних вишів України студент фізико-математичного факультету Олександр Москаленко посів друге місце і став переможцем II етапу (науковий керівник – доц. Марченко В. О.).

У квітні 2019 року на базі Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка проводився II етап Всеукраїнської студентської олімпіади зі спеціальності «Фізика». На заключному етапі за перемогу боролися 20 учасників із педагогічних вишів України. Студент

фізико-математичного факультету Святослав Тилик посів третє місце в абсолютному заліку і став переможцем II етапу (науковий керівник – доц. Іванко В. В.).

*Інформація про закордонні відрядження викладачів.*

Когут І. В. здійснила відрядження : 8-14.03.2019 року в Швецію (громадська організація Ungdomsfronten); 15-20.08.2019 року в Великобританію; 21-25.10.2019 року у Вірменію (Єреванський державний університет). Метою відряджень було вивчення досвіду зарубіжних колег.

Закордонне відрядження Ільченко О. Ю. у складі робочої групи з метою підписання угоди про подвійні дипломи між ПНПУ імені В. Г. Короленка і Академією Поморською у Слупську.

Могілевський В. Й. з 17 по 23 грудня 2019 року перебував у закордонному відрядженні з метою участі у міжнародній конференції «Operator theory and Krein spaces» (Vienna, Austria).

*Інформація про захист дисертацій.*

Мокляк В. М. – захист докторської дисертації «Розвиток автономії в університетах України (XIX – початок XX століття)»; 24 грудня 2019 р., спеціалізована вчена рада Д 44.053.03 у Полтавському національному педагогічному університеті імені В. Г. Короленка.

*Інформація про отримані документи інтелектуальної власності:*

1. Степаненко М. І., Яланська С. П., Степаненко С. В. Патент на корисну модель «Спосіб психологічного та психофізіологічного розвантаження» (№ 36198 від 12.08.2019 р.).

2. Мокляк В. М. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір. Монографія «Розвиток автономії в університетах України» (№ 90637 від 15.07.2019 р.).

3. Шиян Н. І., Мамон О. В. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір «Педагогічне стимулювання майбутнього вчителя до самооцінки навчальної діяльності у процесі професійної підготовки» (№ 79121 від 16.05.2019 р.).

*Завданнями, вирішення яких сприятиме покращенню науково-дослідницької діяльності факультету, є:*

- підготовка докторів наук у галузі фізико-математичних наук;
- збільшення кількості публікацій у виданнях, внесених до наукометричних баз Scopus і Web of Science;
- систематична підготовка студентів до олімпіад і конкурсів наукових робіт;
- активізація міжнародної наукової діяльності.



# I. МАТЕМАТИКА

## Удосконалення поліноміального алгоритму розв'язування безумовних дробово-лінійних задач комбінаторної оптимізації на розміщеннях

Тетяна Барболіна

Для моделювання низки практичних задач, зокрема таких, які передбачають оптимізацію рентабельності виробництва, може використовуватися апарат дробово-лінійного програмування. Разом з тим побудова математичних моделей нерідко вимагає врахування комбінаторного характеру обмежень. У даній статті розглядається розв'язування задач оптимізації дробово-лінійної функції на загальній множині розміщень без додаткових (некомбінаторних) обмежень.

Нехай  $\Phi(x) = \frac{C(x)}{D(x)}$ , де  $C(x) = \sum_{j=1}^k c_j x_j + c_0$ ,  $D(x) = \sum_{j=1}^k d_j x_j + d_0$ ,  $x = (x_1, x_2, \dots, x_k) \in R^k$ ,  $c_j, d_j \in R^1 \quad \forall j \in J_k^0$  (тут і далі  $J_r^s = \{s, s+1, \dots, r\}$ ). Розглянемо задачу пошуку пари  $\langle \Phi(x^*), x^* \rangle$  такої, що

$$\Phi(x^*) = \min_{x \in E_\eta^k(G)} \Phi(x), \quad x^* = \arg \min_{x \in E_\eta^k(G)} \Phi(x), \quad (1)$$

де  $E_\eta^k(G)$  — загальна множина розміщень з елементів мультимножини  $G = \{g_1, g_2, \dots, g_\eta\}$  ( $g_1 \leq g_2 \leq \dots \leq g_\eta$ ). Вважаємо, що

$$d_1 \geq d_2 \geq \dots \geq d_p > 0 \geq d_{p+1} \geq \dots \geq d_k,$$

а також для довільного  $x \in E_\eta^k(G)$  виконується нерівність

$$\sum_{j=1}^k d_j x_j + d_0 > 0. \quad (2)$$

У роботі [1] було обґрунтовано поліноміальний метод розв'язування задачі вигляду (1), який передбачає розв'язування послідовності задач оптимізації на множині  $E_\eta^k(G)$  лінійної функції  $\varphi(x, h) = \sum_{j=1}^k (c_j - h d_j) x_j$  при різних значеннях  $h$ .

Нехай  $M$  — достатньо велике додатне число; для всіх  $i \in J_{k-1}$ ,  $j \in J_k^{i+1}$

$$\alpha(i, j) = \begin{cases} M, & \text{якщо } d_i = d_j, c_i \geq c_j; \\ \frac{c_i - c_j}{d_i - d_j}, & \text{якщо } d_i \neq d_j; \\ -M, & \text{якщо } d_i = d_j, c_i < c_j. \end{cases}$$

Упорядкуємо величини (3) за неспаданням:

$$\alpha(i_1, j_1) = \dots = \alpha(i_{r-1}, j_{r-1}) = -M < \alpha(i_r, j_r) \leq \dots \leq \alpha(i_s, j_s) < M = \\ = \alpha(i_{s+1}, j_{s+1}) = \dots = \alpha(i_m, j_m),$$

де  $m = \frac{k(k-1)}{2}$ . Позначимо  $I(t) = \{h \mid \alpha(i_t, j_t) < h \leq \alpha(i_{t+1}, j_{t+1})\}$  для всіх  $t \in J_{s-1}^r$ ,  $I(r-1) = \{h \mid h \leq \alpha(i_r, j_r)\}$ ,  $I(s) = \{h \mid h > \alpha(i_s, j_s)\}$ . Тоді, як доведено в [1], для всіх  $h \in I(t)$  порядок коефіцієнтів функції  $\varphi(x, h)$  при їх розташуванні за незростанням є однаковим. На основі достатньої умови мінімалі лінійної цільової функції на розміщеннях [2] визначаються мінімалі на множині  $E_\eta^k(G)$  функції  $\varphi(x, h)$  при різних значеннях  $h \in I(t)$  (різні мінімалі відповідають різній кількості додатних коефіцієнтів функції  $\varphi(x, h)$ ). Якщо серед отриманих розміщень знайдеться точка  $x^*$ , яка є мінімаллю  $\varphi(x, \Phi(x^*))$  на множині  $E_\eta^k(G)$ , то  $\langle \Phi(x^*), x^* \rangle$  — розв'язок задачі (1).

Проведені числові експерименти [3] за поліноміальним методом розв'язування безумовних дробово-лінійних задач комбінаторної оптимізації на розміщеннях засвідчили, що ефективність розв'язування задачі може бути підвищена, якщо зменшити кількість проміжків, що розглядаються. Одним із можливих шляхів вирішення цієї проблеми є виключення з розгляду тих проміжків  $I(t)$ , для яких  $\alpha(i_{t+1}, j_{t+1})$  менше, ніж нижня оцінка значення цільової функції  $\Phi(x)$  на множині  $E_\eta^k(G)$ .

Нехай коефіцієнти функції  $C(x)$  задовольняють умову

$$c_{u_1} \geq c_{u_2} \geq \dots \geq c_{u_q} > 0 \geq c_{u_{q+1}} \geq \dots \geq c_{u_k}.$$

Покладемо

$$\tilde{C} = \sum_{j=1}^q c_{u_k} g_j + \sum_{j=q+1}^k c_{u_j} g_{\eta-k+j}.$$

Тоді з достатньої умови мінімалі лінійної цільової функції на загальній множині розміщень [2] випливає, що  $\tilde{C} = \min_{x \in E_\eta^k(G)} C(x)$ , тобто

$$C(x) \geq \tilde{C} \quad \forall x \in E_\eta^k(G).$$

Нехай також

$$D' = \sum_{j=1}^p d_j g_{\eta-j+1} + \sum_{j=p+1}^k d_j g_{k-j+1}.$$

Тоді на основі критерію максималі лінійної цільової функції на загальній множині розміщень [4] одержуємо, що для будь-якого розміщення  $x \in E_\eta^k(G)$  виконується нерівність  $D(x) \leq D'$ , звідки з

урахуванням умови (2)  $\frac{1}{D(x)} \geq \frac{1}{D'}$ . Якщо  $\tilde{C} > 0$ , то також  $\frac{\tilde{C}}{D(x)} \geq \frac{\tilde{C}}{D'}$ , а

отже,  $\frac{C(x)}{D(x)} \geq \frac{\tilde{C}}{D'}$ .

Якщо  $\tilde{C} < 0$ , то аналогічно отримуємо, що  $\frac{C(x)}{D(x)} \geq \frac{\tilde{C}}{D''}$ , де

$$D'' = \min_{x \in E_{\eta}^k(G)} D(x) = \sum_{j=1}^p d_j g_j + \sum_{j=p+1}^k d_j g_{\eta-k+j}.$$

При  $\tilde{C} = 0$ , очевидно,  $\Phi(x) \geq 0$ .

Таким чином, немає сенсу розглядати ті проміжки  $I(t)$ , для яких виконується умова  $\alpha(i_{t+1}, j_{t+1}) < \Phi'$ , де

$$\Phi' = \begin{cases} \frac{\tilde{C}}{D'}, & \text{якщо } \tilde{C} > 0; \\ 0, & \text{якщо } \tilde{C} = 0; \\ \frac{\tilde{C}}{D''}, & \text{якщо } \tilde{C} < 0. \end{cases}$$

Наведені міркування не змінюють отриманої раніше асимптотичної оцінки  $O(k^4)$  часової складності алгоритму, однак даються підстави говорити про більшу ефективність алгоритму із запропонованою модифікацією за рахунок зменшення кількості проміжків, що розглядаються. Більше детальне вивчення питання порівняння ефективності алгоритмів залишається предметом подальшого дослідження.

### Література

1. Емец О. А. Полиномиальный метод решения безусловной дробно-линейной задачи комбинаторной оптимизации на размещениях / О. А. Емец, Т. Н. Барболина // Проблемы управления и информатики. – 2017. – № 2. – С. 27 – 36.
2. Стоян Ю.Г. Теорія і методи евклідової комбінаторної оптимізації / Ю.Г.Стоян, О.О.Ємець. – К. : Інститут системних досліджень освіти, 1993. – 188 с.
3. Барболина Т.М. Оптимізація дробово-лінійної функції на розміщеннях: результати числових експериментів / Т.М. Барболина // Збірник наукових праць викладачів, аспірантів, магістрантів і студентів фізико-математичного факультету / ПНПУ імені В.Г. Короленка; редкол. : Ю.Д. Москаленко (голов. ред.) та ін. – Полтава : Астрія, 2019. – С. 14-16.
4. Емец О.А. Свойства комбинаторных оптимизационных безусловных задач на размещениях с линейной и дробно-линейной целевыми функциями / О.А. Емец, Т. Н. Барболина // Проблемы управления и информатики. – 2017. – №1. – С. 66-76.

## Симетрійний аналіз одного класу $SL(2, R)$ -інваріантних еволюційних рівнянь

Олександра Вінніченко

Розглядається клас еволюційних рівнянь другого порядку

$$u_t = F(t, x, u, u_x, u_{xx}), \quad (1)$$

де  $u = u(t, x)$ ,  $u_t = \frac{\partial u}{\partial t}$ ,  $u_x = \frac{\partial u}{\partial x}$ ,  $u_{tt} = \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}$ , функція  $F$  — довільна гладка функція.

Рівняння вигляду (1) займають чільне місце серед фундаментальних рівнянь природознавства. До рівнянь цього типу призводять задачі опису процесів дифузії і тепло- та масообміну, механіки суцільного середовища, динаміки популяцій тощо.

Зазначимо, що лінійне рівняння теплопровідності  $u_t = ku_{xx}$ , де  $k = \text{const} \neq 0$  відноситься до класу (1). При цьому  $F(t, x, u, u_x, u_{xx}) = ku_{xx}$ . Добре відомо, що лінійне рівняння теплопровідності є інваріантним відносно повної групи Галілея [1]. Група  $SL(2, R)$  є підгрупою групи Галілея, тому проведення симетрійного аналізу  $SL(2, R)$ -інваріантних рівнянь (1) є доволі актуальним. Такі рівняння описані в роботі [2], у якій проведено груповий аналіз рівнянь (1) у залежності від функції  $F$ . Сформулюємо потрібний результат.

*Теорема.* Серед рівнянь вигляду (1) з точністю до еквівалентності лише п'ять є  $SL(2, R)$ -інваріантними. Нижче наведено вигляд цих рівнянь та реалізації алгебри  $sl(2, R) = \langle D, S, T \rangle$ , які є їх максимальними алгебрами інваріантності:

$$1) \quad u_t = x^{-1}uu_x - x^{-2}u^2 + x^{-2}f(x^2u_{xx} - 2u, 2u - xu_x); \quad (2)$$

$$sl(2, R) = \langle 2t\partial_t + x\partial_x, t^2\partial_t + tx\partial_x - x^2\partial_u, \partial_t \rangle;$$

$$2) \quad u_t = -\frac{1}{4}x^{-1}u_x - x^{-3}u_x^{-1}f(u, u_x^{-2}u_{xx} + 3x^{-1}u_x^{-1}); \quad (3)$$

$$sl(2, R) = \langle 2t\partial_t + x\partial_x, t^2\partial_t + (t - x^2)x\partial_x, \partial_t \rangle;$$

$$3) \quad u_t = xu_x f(t, x^{-5}u_x^{-3}u_{xx} + 2x^{-6}u_x^{-2}); \quad (4)$$

$$sl(2, R) = \langle 2u\partial_u - x\partial_x, u^2\partial_u - ux\partial_x, \partial_u \rangle;$$

$$4) \quad u_t = x^{-2}\sqrt{4 + x^6u_x^2} f\left(t, (4 + x^6u_x^2)^{-\frac{3}{2}}\left(x^4u_{xx} + 5x^3u_x + \frac{1}{2}x^9u_x^3\right)\right); \quad (5)$$

$$sl(2, R) = \langle 2u\partial_u - x\partial_x, (u^2 - x^4)\partial_u - ux\partial_x, \partial_u \rangle;$$

$$5) \quad u_t = x^{-2} \sqrt{|4 - x^6 u_x^2|} f \left( t, |4 - x^6 u_x^2|^{\frac{3}{2}} \left( x^4 u_{xx} + 5x^3 u_x - \frac{1}{2} x^9 u_x^3 \right) \right); \quad (6)$$

$$sl(2, R) = \langle 2u\partial_u - x\partial_x, (u^2 + x^4)\partial_u - ux\partial_x, \partial_u \rangle.$$

Для подальшого аналізу рівнянь (2-6) використаємо одновимірні підалгебри алгебри інваріантності, які з точністю до  $SL(2, R)$ -спряженості збігаються з однією з таких алгебр:  $\langle D \rangle, \langle T \rangle, \langle S + T \rangle$ . Для кожної з цих алгебр знайдемо повну систему інваріантів (ПСІ), побудуємо відповідний анзац і проведемо симетрійну редукцію рівнянь (2-6) до звичайних диференціальних рівнянь.

Для прикладу розглянемо рівняння (2).

Алгебра  $\langle D \rangle$ .

Для побудови ПСІ проінтегруємо характеристичну систему рівнянь, інтегралами якої і визначатимуть основні інваріанти алгебри. Маємо рівняння  $\frac{dt}{2t} = \frac{dx}{x} = \frac{du}{0}$ , інтегралами якої є  $\frac{x^2}{t} = C_1, u = C_2$ . Отже, ПСІ:

$$\omega = \frac{x^2}{t}, \tilde{\omega} = u. \text{ Анзац будуюмо у вигляді } \tilde{\omega} = \varphi(\omega), \text{ тобто } u = \varphi(\omega), \omega = \frac{x^2}{t}.$$

$$\text{Обчислимо похідні: } u_t = -\frac{x^2}{t^2} \varphi', u_x = \frac{2x}{t} \varphi', u_{xx} = \frac{2}{t} \varphi' + \frac{4x^2}{t^2} \varphi'', \text{ де } \varphi' = \frac{d\varphi}{d\omega}, \varphi'' = \frac{d^2\varphi}{d\omega^2}.$$

Підставивши похідні в рівняння (2), одержимо редуковане рівняння  $-\omega^2 \varphi' = 2\omega\varphi\varphi' - \varphi^2 + f(4\omega^2\varphi'' + 2\omega\varphi' - 2\varphi, -2\omega\varphi' + 2\varphi)$ .

Аналогічно проводимо дослідження для решти підалгебр.

Алгебра  $\langle T \rangle$ .

$$\text{ПСІ: } \omega = x, \tilde{\omega} = u.$$

$$\text{Анзац: } u = \varphi(\omega), \omega = x.$$

$$\text{Редуковане рівняння: } 0 = \omega\varphi\varphi' - \varphi^2 + f(\omega^2\varphi'' - 2\varphi, -\omega\varphi' + 2\varphi).$$

Алгебра  $\langle S + T \rangle$ .

$$\text{ПСІ: } \omega = \frac{x^2}{t^2 + 1}, \tilde{\omega} = u + \frac{tx^2}{t^2 + 1}.$$

$$\text{Анзац: } u = -\frac{tx^2}{t^2 + 1} + \varphi(\omega), \omega = \frac{x^2}{t^2 + 1}.$$

$$\text{Редуковане рівняння: } -\omega^2 = 2\omega\varphi\varphi' - \varphi^2 + f(8\omega^2\varphi'' + 2\omega\varphi' - 2\varphi, -2\omega\varphi' + 2\varphi).$$

### Література

1. Фушич В. И. Подгрупповой анализ групп Галилея, Пуанкаре и редукция нелинейных уравнений / В. И. Фушич, Л. Ф. Баранник, А. Ф. Баранник. – Киев: Наукова думка, 1991. — 304 с.
2. Жданов Р. З. Групповый анализ заглавного эволюционного уравнения второго порядка: инвариантность относительно групп локальных перетворень з нетривіальним фактором Леві / Р. З. Жданов, В. І. Лагно // Збірник праць Інституту математики НАН України. Т. 3, №2. – Київ: Ін-т математики НАН України, 2006. – С. 124 – 147.

## Застосування умов інтегрованості кратних тригонометричних рядів у теорії наближень

Тетяна Кононович

У теорії наближень прийнято виокремлювати три цикли задач, які відповідають хронології розвитку досліджень у цій області [1]. Першу і основну задачу сформулюємо для простору  $L$  –  $2\pi$ -періодичних сумовних на  $[-\pi, \pi]$  функцій  $f(x)$  з нормою

$$\|f(x)\| = \int_{-\pi}^{\pi} |f(x)| dx.$$

Нехай  $T_n \subset L$  – множина тригонометричних поліномів вигляду

$$t_n(x) = \frac{A_0}{2} + \sum_{k=1}^n (A_k \cos kx + B_k \sin kx),$$

де  $A_k, B_k$  – довільні дійсні числа,  $n = 0, 1, \dots$ .

Для заданої функції  $f(x)$  простору  $L$  необхідно знайти поліном  $t_n^*(x) \in T_n$ , який би наближав її, у певному розумінні, найкраще, а саме, щоб

$$\|f(x) - t_n^*(x)\| = \inf_{t_n \in T_n} \|f(x) - t_n(x)\| = E_n(f).$$

За міру наближення беруть величину  $E_n(f)$ , яку називають найкращим наближенням функції  $f(x)$  множиною  $T_n$ , а поліном  $t_n^*(x)$  – елементом найкращого наближення.

Процес пошуку такого елемента, а отже, *точного* значення величини  $E_n(f)$  – задача непроста і у кожному конкретному випадку є предметом спеціального дослідження. Тому однією з основних проблем теорії апроксимації є встановлення *оцінок* величини найкращого наближення.

Теорія тригонометричних рядів представляє ряд важливих результатів [2] дослідження умов на коефіцієнти синус- та косинус-рядів, за яких вони будуть рядами Фур'є своєї суми. Їх називають умовами інтегрованості тригонометричних рядів. Особливий інтерес представляють результати С.О.Теляковського (там само), оскільки отримані ним умови є одними з найбільш загальних. Слід зазначити, що отримані С.О.Теляковським [2] нерівності, фактично є оцінками норм функцій простору  $L$ , що задаються тригонометричними рядами за косинусами або синусами. Нерівності можуть бути використані при одержанні оцінок зверху величини найкращого наближення функцій, заданих синус- або косинус-рядами, коефіцієнти яких задовольняють умови Боаса-Теляковського. Прикладом такого застосування є оцінки величини  $E_n(f)$ , представлені у роботі [3].



Нехай  $L(Q^2)$  – простір  $2\pi$ -періодичних за кожною змінною сумовних на  $Q^2 = [-\pi; \pi]^2$  функцій двох змінних з нормою

$$\|f(x_1, x_2)\| = \int_{-\pi}^{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} |f(x_1, x_2)| dx_1 dx_2.$$

Розглядатимемо функції простору  $L(Q^2)$ , задані подвійним тригонометричним рядом з певними умовами на коефіцієнти, при яких ряд збігається майже скрізь і є рядом Фур'є своєї суми. Нами одержано аналоги встановлених у роботі [3] оцінок зверху для найкращого наближення тригонометричними поліномами функцій простору  $L(Q^2)$ , заданих подвійними тригонометричними рядами, що задовольняють двовимірний аналог умов Боаса-Теляковського.

Нехай  $T_{n_1 n_2}$ ,  $n_1, n_2 = 0, 1, \dots$  – множина тригонометричних поліномів вигляду

$$t_{n_1 n_2}(x_1, x_2) = \sum_{l_1=0}^{n_1} \sum_{l_2=0}^{n_2} 2^{-\gamma(l_1, l_2)} (A_{l_1 l_2} \cos l_1 x_1 \cos l_2 x_2 + B_{l_1 l_2} \cos l_1 x_1 \sin l_2 x_2 + C_{l_1 l_2} \sin l_1 x_1 \cos l_2 x_2 + D_{l_1 l_2} \sin l_1 x_1 \sin l_2 x_2),$$

де  $\gamma(l_1, l_2)$  – кількість рівних нулю координат вектора  $(l_1, l_2)$ ,  $A_{l_1 l_2}, B_{l_1 l_2}, C_{l_1 l_2}, D_{l_1 l_2}$  – довільні дійсні числа. Символом  $E_{n_1 n_2}(f)$  позначимо величину найкращого наближення функції  $f \in L(Q^2)$  тригонометричними поліномами  $t_{n_1 n_2} \in T_{n_1 n_2}$ :

$$E_{n_1 n_2}(f) = \inf_{t_{n_1 n_2} \in T_{n_1 n_2}} \|f(x_1, x_2) - t_{n_1 n_2}(x_1, x_2)\|.$$

Нехай  $N_0 = N \cup \{0\}$ ,  $Z_+^2 = N_0 \times N_0$ . Для довільної послідовності  $\{a_{l_1 l_2}\}$ ,  $(l_1, l_2) \in Z_+^2$ , покладемо  $\Delta^1 a_{l_1 l_2} = a_{l_1 l_2} - a_{l_1+1, l_2}$ ,  $\Delta^2 a_{l_1 l_2} = a_{l_1 l_2} - a_{l_1 l_2+1}$ ,  $\Delta^{12} a_{l_1 l_2} = \Delta^2(\Delta^1 a_{l_1 l_2}) = \Delta^1(\Delta^2 a_{l_1 l_2})$ ,  $\nabla_{k_1}^1 a_{l_1 l_2} = a_{l_1-k_1, l_2} - a_{l_1+k_1, l_2}$ ,  $\nabla_{k_2}^2 a_{l_1 l_2} = a_{l_1, l_2-k_2} - a_{l_1, l_2+k_2}$ ,

$$\nabla_{k_1 k_2}^{12} a_{l_1 l_2} = \nabla_{k_2}^2(\nabla_{k_1}^1 a_{l_1 l_2}) = \nabla_{k_1}^1(\nabla_{k_2}^2 a_{l_1 l_2}), \quad \sigma_{12}(a_{l_1 l_2}) = \sum_{k_1=1}^{[l_1/2]} \sum_{k_2=1}^{[l_2/2]} \frac{1}{k_1 k_2} \nabla_{k_1 k_2}^{12}(\Delta^{12} a_{l_1 l_2}),$$

$$\sigma_i(a_{l_1 l_2}) = \sum_{k_i=1}^{[l_i/2]} \frac{1}{k_i} \nabla_{k_i}^i(\Delta^{12} a_{l_1 l_2}), \quad \delta_i(a_{l_1 l_2}) = \sum_{k_i=1}^{[l_i/2]} \frac{1}{k_i} \nabla_{k_i}^i(\Delta^i a_{l_1 l_2}), \quad \text{де } 0 \leq k_i \leq l_i, i = 1, 2.$$

Нехай також  $Q_{m_1 m_2} = \{(l_1, l_2) \in Z_+^2 : (l_1 \leq m_1) \wedge (l_2 \leq m_2)\}$ , де  $m_1, m_2 \in N_0$ ,

$$R_1 = \sum_{(l_1, l_2) \in Z_+^2 \setminus Q_{\begin{bmatrix} m_1 \\ 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} m_2 \\ 4 \end{bmatrix}}} |\Delta^{12} a_{l_1 l_2}| + \sum_{(l_1, l_2) \in Z_+^2 \setminus Q_{\begin{bmatrix} m_1 \\ 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} m_2 \\ 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} m_2 \\ 4 \end{bmatrix}}} |\sigma_2(a_{l_1 l_2})| + \sum_{(l_1, l_2) \in Z_+^2 \setminus Q_{\begin{bmatrix} m_1 \\ 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} m_2 \\ 4 \end{bmatrix}}} |\sigma_1(a_{l_1 l_2})| +$$

$$\begin{aligned}
& + \sum_{(l_1, l_2) \in Z_+^2 \setminus Q_{\left[ \begin{smallmatrix} m_1 \\ 2 \end{smallmatrix} \right] \left[ \begin{smallmatrix} n_2 \\ 2 \end{smallmatrix} \right]}} |\sigma_{12}(a_{l_1 l_2})|, \quad R_2 = \sum_{(l_1, l_2) \in Z_+^2 \setminus Q_{\left[ \begin{smallmatrix} m_1 \\ 4 \end{smallmatrix} \right] n_2}} \frac{|\Delta^1 a_{l_1 l_2}|}{l_2} + \sum_{(l_1, l_2) \in Z_+^2 \setminus Q_{\left[ \begin{smallmatrix} m_1 \\ 2 \end{smallmatrix} \right] n_2}} \frac{|\delta_1(a_{l_1 l_2})|}{l_2}, \\
R_3 & = \sum_{(l_1, l_2) \in Z_+^2 \setminus Q_{m_1 \left[ \begin{smallmatrix} n_2 \\ 4 \end{smallmatrix} \right]}} \frac{|\Delta^2 a_{l_1 l_2}|}{l_1} + \sum_{(l_1, l_2) \in Z_+^2 \setminus Q_{m_1 \left[ \begin{smallmatrix} n_2 \\ 2 \end{smallmatrix} \right]}} \frac{|\delta_2(a_{l_1 l_2})|}{l_1} + \sum_{(l_1, l_2) \in Z_+^2 \setminus Q_{n_1 n_2}} \frac{|a_{l_1 l_2}|}{l_1 l_2}.
\end{aligned}$$

Символом  $C$  позначимо додатні, можливо неоднакові в різних формулах, сталі, які залежать хіба що від розмірності простору, а через  $C_p$  – такі, що до того ж залежать від деякого параметра  $p$ .

У роботі [4] встановлено виражені через коефіцієнти Фур'є оцінки зверху величини найкращого наближення тригонометричними поліномами  $t_{n_1 n_2} \in T_{n_1 n_2}$  функцій простору  $L(Q^2)$ , заданих рядами вигляду

$$S^{ij}(a) = \sum_{l_1=0}^{\infty} \sum_{l_2=0}^{\infty} 2^{-\gamma(l_1, l_2)} a_{l_1 l_2} \cos\left(l_1 x_1 - \frac{i\pi}{2}\right) \cos\left(l_2 x_2 - \frac{j\pi}{2}\right), \quad i, j \in \{0, 1\},$$

з коефіцієнтами, що задовольняють двовимірний аналог умов Боаса-Теляковського. Основні результати сформульовано в таких теоремах.

**Теорема 1.** Якщо елементи послідовності  $\{a_{l_1 l_2}\}, (l_1, l_2) \in Z_+^2$ , задовольняють умови  $a_{l_1 l_2} \rightarrow 0$  при  $l_1 + l_2 \rightarrow \infty$ ,

$$\sum_{l_1=0}^{\infty} \sum_{l_2=0}^{\infty} |\Delta^{12} a_{l_1 l_2}| < \infty, \quad \sum_{l_1=0}^{\infty} \sum_{l_2=2}^{\infty} |\sigma_2(a_{l_1 l_2})| < \infty, \quad \sum_{l_1=2}^{\infty} \sum_{l_2=0}^{\infty} |\sigma_1(a_{l_1 l_2})| < \infty, \quad \sum_{l_1=2}^{\infty} \sum_{l_2=2}^{\infty} |\sigma_{12}(a_{l_1 l_2})| < \infty,$$

то для функції  $f^{00}(x_1, x_2) = S^{00}(a)$  справджується оцінка

$$E_{n_1 n_2}(f^{00}) \leq C R_1, \quad n_1, n_2 = 0, 1, \dots$$

**Теорема 2.** Якщо елементи послідовності  $\{a_{l_1 l_2}\}, (l_1, l_2) \in Z_+^2$ , задовольняють умови теореми 1, а також

$$\sum_{l_1=0}^{\infty} \sum_{l_2=1}^{\infty} \frac{|\Delta^1 a_{l_1 l_2}|}{l_2} < \infty, \quad \sum_{l_1=2}^{\infty} \sum_{l_2=1}^{\infty} \frac{|\delta_1(a_{l_1 l_2})|}{l_2} < \infty, \quad (1)$$

то для функції  $f^{01}(x_1, x_2) = S^{01}(a)$  справджується оцінка

$$E_{n_1 n_2}(f^{01}) \leq C(R_1 + R_2), \quad n_1, n_2 = 0, 1, \dots$$

Для найкращого наближення функції  $f^{10}(x_1, x_2) = S^{10}(a)$  має місце оцінка, аналогічна попередній.

**Теорема 3.** Якщо елементи послідовності  $\{a_{l_1 l_2}\}, (l_1, l_2) \in Z_+^2$ , задовольняють умови теореми 1, а також (1) і

$$\sum_{l_1=1}^{\infty} \sum_{l_2=0}^{\infty} \frac{|\Delta^2 a_{l_1 l_2}|}{l_1} < \infty, \quad \sum_{l_1=1}^{\infty} \sum_{l_2=2}^{\infty} \frac{|\delta_2(a_{l_1 l_2})|}{l_1} < \infty, \quad \sum_{l_1=1}^{\infty} \sum_{l_2=1}^{\infty} \frac{|a_{l_1 l_2}|}{l_1 l_2} < \infty,$$

то для функції  $f^{11}(x_1, x_2) = S^{11}(a)$  справджується оцінка

$$E_{n_1 n_2} (f^{11}) \leq C(R_1 + R_2 + R_3), \quad n_1, n_2 = 0, 1, \dots$$

Умови інтегровності Боаса-Теляковського є одними з найбільш загальних і охоплюють ширший клас тригонометричних рядів ніж, наприклад, умови Фоміна-Носенка, проте, останні є зручнішими в застосуванні, оскільки в деякому розумінні простіші і тому легші для перевірки. Наведемо без доведення встановлений нами наслідок теореми 1 – оцінку найкращого наближення функцій простору  $L(Q^2)$ , заданих подвійним косинус-рядом  $S^{00}(a)$ , для коефіцієнтів якого виконуються умови Фоміна-Носенка.

**Наслідок 1.** Якщо елементи послідовності  $\{a_{l_1 l_2}\}, (l_1, l_2) \in Z_+^2$ , задовольняють умову  $a_{l_1 l_2} \rightarrow 0$  при  $l_1 + l_2 \rightarrow \infty$  та існує таке число  $p > 1$ , що

$$F_p(a) = \sum_{l_1=1}^{\infty} \sum_{l_2=1}^{\infty} \left( \frac{1}{l_1 l_2} \sum_{k_1=l_1}^{\infty} \sum_{k_2=l_2}^{\infty} |\Delta^{12} a_{k_1 k_2}|^p \right)^{\frac{1}{p}} < \infty,$$

то для функції  $f^{00}(x_1, x_2) = S^{00}(a)$  справджується оцінка

$$E_{n_1 n_2} (f^{00}) \leq C_p \sum_{(l_1, l_2) \in Z_+^2 \setminus Q_{N_1 N_2}} 2^{l_1} 2^{l_2} \mu_{l_1 l_2}^{(p)}(a),$$

де  $n_i = 0, 1, \dots$ ,  $N_i = 0$  при  $n_i = 0, 3$ ,  $N_i = [\log_2 [n_i / 4]]$  при  $n_i \geq 4$ ,  $i = 1, 2$ ,

$$\mu_{l_1 l_2}^{(p)}(a) = \left( \frac{1}{2^{l_1-1} 2^{l_2-1}} \sum_{k_1=2^{l_1-1}+1}^{2^{l_1}} \sum_{k_2=2^{l_2-1}+1}^{2^{l_2}} |\Delta^{12} a_{k_1 k_2}|^p \right)^{\frac{1}{p}}.$$

Зауважимо, що умова  $F_p(a) < \infty$ , де  $p > 1$ , еквівалентна такій

$$\sum_{l_1=1}^{\infty} \sum_{l_2=1}^{\infty} 2^{l_1} 2^{l_2} \mu_{l_1 l_2}^{(p)}(a) < \infty.$$

### Література

1. Корнейчук Н. П. Экстремальные задачи теории приближения / Н. П. Корнейчук. – М. : Физматгиз, 1976. – 320 с.
2. Теляковский С. А. Условия интегрируемости тригонометрических рядов и их приложение к изучению линейных методов суммирования рядов Фурье / С. А. Теляковский // Изв. АН СССР Сер. мат. – 1964. – Т. 28, № 6. – С. 1209-1236.
3. Кононович Т. О. Оцінка найкращого наближення тригонометричними поліномами функцій, що задовольняють умови Боаса-Теляковського / Т. О. Кононович // Теорія наближення функцій та суміжні питання: Пр. Ін-ту математики НАН України. – К., 2002. – Т. 35. – С. 47-67.
4. Кононович Т.О. Оцінка найкращого наближення тригонометричними поліномами сумовних функцій двох змінних через коефіцієнти Фур'є / Т. О. Кононович // Укр. мат. журн. – 2004. – Т. 56, № 1. – С. 51-69.

## Ю. Д. Соколов: шлях вченого до всесвітнього визнання

*Катерина Лутфулліна*

Видатний математик, член-кореспондент Академії наук України Ю.Д. Соколов (1896-1971), народився на Кубані, в станиці Лабинській. Інтерес до математики, пробуджений під час навчання в гімназії, привів його на математичне відділення фізико-математичного факультету Київського університету. Студентові Юрію Соколову пощастило слухати лекції Букреєва, Граве, Пфейффера, Воронця, Фогеля, Котельникова, Сусллова, та інших видатних вчених. Д.О. Граве звернув особливу увагу на талантливого студента і залучив його до роботи в науковому семінарі. Наукова допитливість і глибокі знання, отримані під час навчання в університеті, спонукали Юрія Соколова до самостійного студіювання складних проблем астрономії, математики та теоретичної механіки ще в студентські роки. У цей період він розпочинає наукову роботу в Київській астрономічній обсерваторії [2, с. 1].

Після закінчення навчання в університеті (1921 р.) Юрій Дмитрович Соколов працював у різних науково-дослідних установах Академії наук України. За пропозицією Д.О. Граве він глибоко вивчає наукові надбання попередніх поколінь вчених в галузі небесної механіки і зосереджує увагу на проблемі взаємодії  $n$  тіл. [1, с. 155].

Захист докторської дисертації «Умови загального видатних вчених трьох тіл, що обопільно притягуються за законом Ньютона» (1929 р.) приніс йому світове визнання. «З цього часу багато його наукових праць видається за кордоном, він підтримує наукові зв'язки з багатьма відомими фахівцями з небесної механіки, листуючись з Шазі, Пенлеве, Зундманом, Зігелем, Мультином, Леві-Чівіта» [2, с. 1].

Поряд з небесною механікою наукова діяльність Ю.Д. Соколова охоплює широке коло інших проблем механіки і математики. Юрій Дмитрович був одним із засновників Інституту математики АН України, в якому він керував послідовно відділами механіки, гідромеханіки і диференціальних рівнянь. У 1939 р. Ю.Д. Соколова обрано членом-кореспондентом АН України [2, с. 2].

У 1941 р. Ю.Д. Соколов не встиг евакуюватися з Києва через важку хворобу матері. Тому в період тимчасової фашистської окупації він залишається уповноваженим Київського університету за збереження Астрономічної обсерваторії. У цей час Ю.Д. Соколов врятував від загибелі відомого математика і педагога проф. С.І. Зуховицького, єврея за національністю. Вчений оберігав астрономічні інструменти і цінну бібліотеку від розграбування фашистами. *Рятуючи наукову бібліотеку*

астрономічної обсерваторії, він проявив мужність і справжній героїзм, завантаживши ящики, призначені для вивезення у Німеччину, замість книг цеглинами. Якщо б фашисти зразу виявили цю підміну, то Ю.Д. Соколова чекала б жорстока розправа в гестапо. Але через декілька днів після відправки цих «книг» окупанти під натиском радянських військ залишили Київ [2, с. 3]. У 1943-1944 рр. Ю.Д. Соколов був зайнятий відновленням обсерваторії. З 1943 р. і до останніх днів свого життя (1971 р.) він працював у Інституті математики АН України.

Одним із головних джерел високої наукової працездатності Ю.Д. Соколова було те, що коло його інтересів і ерудованість виходили далеко за межі досліджень проблем небесної механіки і математики. «Володіючи англійською, французькою, німецькою, італійською, латинською і грецькою мовами, він читав оригінальні видання творів Адамара, Пуанкаре, Данте, Гете та інших класиків науки і культури. Ю.Д. Соколов був великим знавцем літератури, особливо поезії. Любив читати на пам'ять вірші Омара Хайяма. Йому були дуже близькі театр і музика, історія і філософія» [1, с. 163].

Всесвітньовідомим дослідженням проблем  $n$  тіл Ю.Д. Соколов присвятив понад 30 років (1922-1951 р.р., 1959, 1969 р.р.) свого життя, опублікував понад 50 праць з небесної механіки. У зв'язку з цими проблемами він зробив значний внесок у розробку аналітичної та якісної теорії диференціальних рівнянь, підсумований у монографії «Особливі траєкторії системи вільних матеріальних точок» (1951).

Надзвичайно плідною була педагогічна діяльність Ю.Д. Соколова. З 1930 р. протягом 40 років він завідував кафедрою вищої математики Київського інженерно-будівельного інституту. У 1935-1941 роках Ю.Д. Соколов був професором механіки Київського університету і водночас викладав математичні дисципліни в інших вищих навчальних закладах Києва. Лекції Ю.Д. Соколова були зразком педагогічної майстерності, відзначались науково-історичним підходом до навчального процесу, математичною строгістю, лаконічністю у поєднанні з доступною формою викладу навчального матеріалу [2, с. 2].

### Література

1. Лучка А. Ю. Юрий Дмитриевич Соколов / А. Ю. Лучка, А. Л. Склярский, Б. Н. Фрадлин, В. П. Фильчакова // Киевские математики-педагоги. – К.: Вища школа, 1979. – С. 155-163.
2. Фильчакова В. П. До 110-річчя з дня народження професора Юрія Дмитровича Соколова / В. П. Фильчакова // Електронний ресурс. – Режим доступу: [www.mathsociety.kiev.ua/Sokolov2006.htm](http://www.mathsociety.kiev.ua/Sokolov2006.htm)

## Про структуру факторизації ортогонально-симплектичної супералгебри Лі другого роду

*Валентин Марченко*

Розглядається ортогонально-симплектична супералгебра другого роду  $Osp(K|n)$ . Ця алгебра складається з матриць  $F \in Mat(K|n)$ , таких, що

виконується умова  $F\tau_n + \tau_n F^T = 0$ ,  $\tau_n = \begin{pmatrix} 0 & E_n \\ -E_n & 0 \end{pmatrix}$ , тобто матриць вигляду

$$F = \begin{pmatrix} A & B \\ C & -A^t \end{pmatrix}, B = -B^t, C = C^t.$$

Алгебра має ідеал, який складається з матриць вигляду  $\lambda \begin{pmatrix} E_n & 0 \\ 0 & -E_n \end{pmatrix}$ ,  $\lambda \in K$ . Фактор-алгебру супералгебри  $Osp(K|n)$  за цим ідеалом будемо позначати  $Osp_f(K|n)$ .

Надалі будемо розглядати випадок дійсної ортогонально-симплектичної супералгебри другого роду  $Osp(R|2)$  та її факторизації  $Osp_f(R|2)$ . Нехай  $Osp(R|2) = L_0 + L_1$ , де парна частина  $L_0$  супералгебри

породжується матрицями вигляду  $\begin{pmatrix} A & 0 \\ 0 & -A^t \end{pmatrix}$ , де  $A \in \{\tilde{D}, \tilde{T}, \tilde{S}, \tilde{E}\}$ ;

$$\tilde{D} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \tilde{T} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \tilde{S} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}, \tilde{E} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix},$$
 які позначимо  $D, T, S, E$

відповідно. Непарна частина  $L_1$  алгебри породжується матрицями вигляду

$$J = \begin{pmatrix} 0 & \tilde{T} + \tilde{S} \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, I = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ \tilde{E} & 0 \end{pmatrix}, F = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ \tilde{D} & 0 \end{pmatrix}, H = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ \tilde{T} - \tilde{S} & 0 \end{pmatrix}.$$

Відповідно для фактор-алгебри маємо  $Osp_f(R|2) = \langle D, T, S \rangle + \langle J, I, F, H \rangle$ .

Безпосередніми обчисленнями визначаємо комутаційні і антикомутаційні співвідношення між базисними елементами алгебри  $Osp_f(R|2)$ :

$$\begin{aligned} [T, S] &= D, [T, D] = 2T, [S, D] = -2S; [D, J] = 0, [D, I] = -2F, [D, F] = -2I, [D, H] = 0; \\ [T, J] &= 0, [T, I] = -H, [T, F] = -H, [T, H] = F - I; [S, J] = 0, [S, I] = H, [S, F] = -H, [S, H] = F + I; \\ J^2 &= I^2 = F^2 = H^2 = 0, [I, F]_+ = [I, H]_+ = [H, F]_+ = [H, J]_+ = 0, [I, J]_+ = T + S, [F, J]_+ = T - S. \end{aligned}$$

Звідси випливає, що алгебра  $L_0 = \langle D, T, S \rangle$  ізоморфна спеціальній матричній алгебрі Лі  $sl(2, R)$ , групою автоморфізмів якої є спеціальна лінійна група  $SL(2, R)$ . Відповідні перетворення визначаються формулою



$$\begin{pmatrix} A & B \\ C & -A' \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} U & 0 \\ 0 & V \end{pmatrix} \begin{pmatrix} A & B \\ C & -A' \end{pmatrix} \begin{pmatrix} U^{-1} & 0 \\ 0 & V^{-1} \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} UAU^{-1} & UB V^{-1} \\ VCU^{-1} & -VA'V^{-1} \end{pmatrix}, \text{ де } U, V \in SL(2, R), \\ U^{-1} = V'.$$

Задача класифікації градуйованих підалгебр факторизації ортогонально-симплектичної супералгебри  $Osp_f(R|2)$  зводиться до опису класів градуйованих підалгебр цієї алгебри, визначених з точністю до  $SL(2, R)$ -спряженості. Наведемо ряд результатів.

*Теорема 1.* Підалгебри алгебри  $L_0 = \langle D, T, S \rangle$  з точністю до  $SL(2, R)$ -спряженості вичерпуються такими алгебрами:

$$0, \langle D \rangle, \langle T \rangle, \langle S+T \rangle, \langle D, T \rangle, \langle D, T, S \rangle.$$

*Теорема 2.* З точністю до  $SL(2, R)$ -спряженості градуйовані підалгебри супералгебри  $Osp_f(R|2)$  вичерпуються такими алгебрами:

$$0: 0, \langle F \rangle, \langle I \rangle \langle F + \lambda I \rangle, \langle F, I \rangle, \langle F, H \rangle, \langle I, H \rangle, \langle F + \lambda I, H \rangle, \langle F + \lambda H, I + \mu H \rangle, \langle F, H, I \rangle;$$

$$\langle D \rangle: 0, \langle F+I \rangle, \langle H \rangle, \langle F, I \rangle, \langle F+I, H \rangle, \langle F, H, I \rangle;$$

$$\langle T \rangle: 0, \langle F-I \rangle, \langle H \rangle, \langle F-I, H \rangle, \langle F, H, I \rangle;$$

$$\langle S+T \rangle: 0, \langle J \rangle, \langle J + \lambda I \rangle, \langle F, H \rangle, \langle I, J \rangle;$$

$$\langle D, T \rangle: 0, \langle H \rangle, \langle F, H, I \rangle;$$

$$\langle D, T, S \rangle: 0, \langle J \rangle, \langle F, H, I \rangle, \langle F, H, I, J \rangle.$$

*Схема доведення.* Припустимо, що шукана підалгебра має вигляд  $A+V$ , де  $A$  — підалгебра алгебри  $L_0 = \langle D, T, S \rangle$ ,  $V \subset L_1$ .

Нехай  $V = \langle X_1, \dots, X_k \rangle, k \geq 1$ , де  $X_i = a_i F + b_i H + c_i I + d_i J$ . Тоді легко одержати, що  $[X_i, X_j]_+ = ((a_i + c_i)d_j + (a_j + c_j)d_i)T - ((a_i - c_i)d_j + (a_j - c_j)d_i)S$ .

*1 випадок.* Всі  $d_i = 0$ , тобто  $X_i = a_i F + b_i H + c_i I$ ,  $[X_i, X_j]_+ = 0$ . Задача зводиться до класифікації підпросторів простору  $\langle F, H, I \rangle$ , інваріантних відносно алгебр, наведених у теоремі 1.

*2 випадок.* Існує  $d_i \neq 0$ . Тоді можна вважати, що  $d_1 = 1, d_i = 0 (i = 2, \dots, k)$ . Маємо  $[X_1, X_j]_+ = a_j(T - S) + c_j(S + T), j = 1, \dots, k$ . Якщо існує  $a_j \neq 0$ , то  $T, S \in L_0$ , тобто  $A = \langle D, T, S \rangle$ . Залишається визначити інваріантні простори.

Нехай всі  $a_j = c_j = 0$ , тоді  $V$  збігається з одним із просторів:  $\langle J \rangle, \langle J + \lambda H \rangle, \langle H, J \rangle$ . Серед алгебр, наведених у теоремі 1, вибираємо ті, які є нормалізаторами цих просторів.

Нехай всі  $a_j = 0$ , але існує  $c_j \neq 0$ . Тоді  $S+T \in A$ . Маємо  $[S+T, X_j] = 2b_j F \in A$ , тому всі  $b_j = 0$ . Задача зводиться до розгляду просторів  $\langle J \rangle, \langle J + \lambda I \rangle, \langle I, J \rangle$ .

## Історія виникнення магічних квадратів

*Наталія Сохатюк*

Числа для кожної людини мають певні властивості, які ми використовуємо протягом тисячоліть у повсякденному житті для нашої користі, для кількісної оцінки процесів, що оточують нас. Світ чисел містить велику кількість красивих і загадкових речей і сьогодні. Однією такою таємницею чисел володіє і магічний квадрат. А свою назву «магічний» він отримав саме за свою особливість: числа, що входять до його складу, утворюють одні й ті ж самі суми в усіх рядках, стовпцях і діагоналях.

Країна, у якій був уперше придуманий магічний квадрат, точно невідома. Перші згадки про магічні квадрати були ще у давній Китаї у IV-V ст. до н. е.

Найвідоміший із стародавніх магічних квадратів є Ло-шу, який датується близько 2200 р. до н. е. Це квадрат третього порядку із 9-ти перших натуральних чисел і його константа дорівнює 15 (див. рис. 1).

За однією із легенд, прообразом Ло-шу був візерунок, що складався із білих та чорних точок, які містилися на панцері великої черепахи, що побачив на березі річки Ло-Шуй міфологічний «прабатько» китайської цивілізації Фусию. У жителів Китаю цей квадрат вважався священним, тому навіть сьогодні його можна побачити на амулетах у жителів Східної Азії та Індії.

Наступним в історії виникнення є так званий диявольський квадрат, що був уперше знайдений в індійському місті Кхаджурахо у записах, що датуються XI століттям.

Магічними квадратами зацікавився у XIII ст. китайський математик Ян Хуей. Він почав вивчати проблему методів побудови магічних квадратів, яку згодом продовжили й інші китайські математики. Його магічні квадрати вважались досить складними і їх порядок зазвичай був більший за третій. Історичні джерела свідчать, що Ян Хуей першим склав магічний квадрат шостого порядку, який був майже асоціативним, лише дві його центральні пари не дали суму 37 [1].

Європейці вперше побачили на гравюрі «Меланхолія» відбиток магічного квадрата, який зобразив німецький художник Альбрехт Дюрер (рис. 2). Цей квадрат має розмірність  $4 \times 4$ . Сума чисел в будь-якому ряду або стовпці цього магічного квадрата дорівнює 34. У всіх чотирьох кутових квадратах ( $2 \times 2$ ) і в центральному – сума чисел 34. Сума чотирьох кутових чисел – теж 34. Складені чотири числа за ходом шахового коня –

<b>4</b>	<b>9</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>
<b>8</b>	<b>1</b>	<b>6</b>

Рис. 1. Магічний квадрат третього порядку

знову 34. Якщо скласти кутові прямокутники (з двох клітин) з діагонально протилежними кутовими прямокутниками – буде 34. Наприклад, числа 15 і 14 вказують на дату виготовлення гравюри – 1514 р. [2].

Візантійський письменник і мовознавець Мосхопулос у праці, яка була однією з перших творів із даної тематики, навів самостійно складені магичні квадрати різного порядку.

Першим, хто описав досить простий графічний спосіб побудови непарних магичних квадратів, був Баше де Мезіріак. Цей спосіб відкривався не один раз і, скоріше всього, був знайдений ще в давнину. Уперше магичні квадрати з'явилися як математична забава в книзі Баше.

Складання магичних квадратів у XVI-XVII ст. було настільки популярним, як нині – складання і розгадування кросвордів.

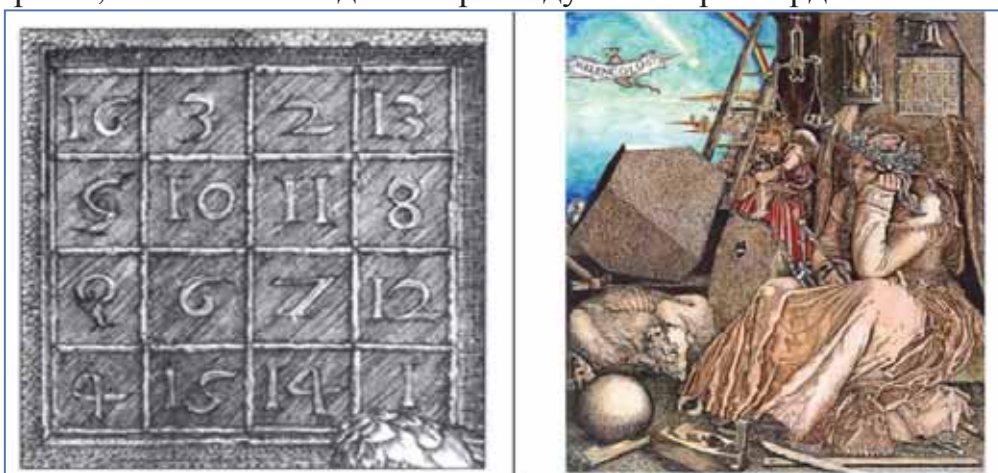


Рис. 2. Магічні квадрати

Цікавим є те, що зі зростанням кількості клітинок квадрата швидко зростає кількість всеможливих магичних квадратів відповідного розміру. Лише для розміру  $3 \times 3$  магичний квадрат є єдиним, а решту квадратів даного розміру можна одержати за допомогою відображення відносно однієї з осей симетрії або поворотом навколо центру. Кількість магичних квадратів розміром  $4 \times 4$  дорівнює 880, а квадратів  $5 \times 5$  – підходить до четверті мільйона.

Отже, математика завжди цікавила людей і вони шукали закономірності в цій науці. У результаті таких пошуків, одним із перших і виник магичний квадрат, який і сьогодні ми часто зустрічаємо в своєму житті, навіть як головоломку «судоку». Магічний квадрат – він як справжній витвір мистецтва: чим уважніше в нього вдивляєшся, тим більше в ньому знаходиш нового – від того, сильніше розігрується уяву.

### Література

1. Магічний квадрат – Вікіпедія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Магічний\\_квадрат](https://uk.wikipedia.org/wiki/Магічний_квадрат)
2. Магічні квадрати [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://evtuh-12.ucoz.ua/load/matematichna\\_skrinka/vse\\_pro\\_chisla/magichni\\_kvadrati/90-1-0-284](http://evtuh-12.ucoz.ua/load/matematichna_skrinka/vse_pro_chisla/magichni_kvadrati/90-1-0-284)

## Проблема інтегровності тригонометричних рядів у теорії рядів Фур'є

*Яна Шаравара*

Сучасна теорія тригонометричних рядів формулює перед дослідниками ряд важливих проблем. Однією з найцікавіших і доволі непростих є задача знаходження умов на коефіцієнти тригонометричних рядів

$$\frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} a_k \cos kx, \quad \sum_{k=1}^{\infty} a_k \sin kx,$$

при яких вони будуть рядами Фур'є. Шукані умови називають *умовами інтегровності*, оскільки внаслідок теореми дю Буа-Реймона [1] сформульована задача еквівалентна питанню, чи буде інтегровною за Лебегом функція, до якої збігається відповідний ряд.

Процес пошуку відповіді має давню історію і представлений низкою важливих результатів, детальний огляд яких подано у роботі [2]. Зазначимо, що аналогічна задача формулюється і для кратних тригонометричних рядів, до того ж існує ряд цікавих результатів її розв'язання, пов'язаних із різними способами підсумовування кратного ряду.

Для одновимірних тригонометричних рядів хронологічно важливими етапами розв'язання сформульованої задачі вважають результати В. Юнга, С. Сідона, Л. Тонеллі, А. М. Колмогорова, Ч. Мура і Л. Чезарі, Р. Боаса, С. О. Теляковського.

У роботі [2] С. О. Теляковський встановив умови інтегровності тригонометричних рядів, що узагальнюють усі згадані вище результати.

**Теорема 1.** Нехай коефіцієнти косинус-ряду

$$\frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} a_k \cos kx$$

задовольняють умови

$$a_n \rightarrow 0 \text{ при } n \rightarrow \infty,$$

$$\sum_{n=0}^{\infty} |\Delta a_n| < \infty, \text{ де } \Delta a_n = a_n - a_{n+1},$$

і збігається ряд

$$\sum_{n=2}^{\infty} \left| \sum_{k=1}^{\left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor} \frac{\Delta a_{n-k} - \Delta a_{n+k}}{k} \right| < \infty.$$

Тоді косинус-ряд є рядом Фур'є і справедлива оцінка

$$\int_0^{\pi} \left| \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} a_n \cos nx \right| dx \leq C \left( \sum_{n=0}^{\infty} |\Delta a_n| + \sum_{n=2}^{\infty} \left| \sum_{k=1}^{\lfloor \frac{n}{2} \rfloor} \frac{\Delta a_{n-k} - \Delta a_{n+k}}{k} \right| \right).$$

**Теорема 2.** Нехай коефіцієнти синус-ряду

$$\sum_{k=1}^{\infty} a_k \sin kx$$

задовольняють умови теореми 1. Тоді синус-ряд буде рядом Фур'є тоді і тільки тоді, коли збігається ряд

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{|a_n|}{n} < \infty,$$

при цьому справджуватиметься оцінка

$$\int_0^{\pi} \left| \sum_{n=1}^{\infty} a_n \sin nx \right| dx \leq C \left( \sum_{n=0}^{\infty} |\Delta a_n| + \sum_{n=2}^{\infty} \left| \sum_{k=1}^{\lfloor \frac{n}{2} \rfloor} \frac{\Delta a_{n-k} - \Delta a_{n+k}}{k} \right| + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{|a_n|}{n} \right).$$

У результаті проведеного нами порівняльного аналізу основних результатів знаходження умов інтегровності з'ясовано, що наведені результати С.О. Теляковського є загальнішими за умови С. Сідона та А. М. Колмогорова як для косинус-, так і для синус-ряду і на сьогоднішній день є одними із найбільш загальних умов інтегровності тригонометричних рядів.

Важливо, що при виконанні умов теорем 1 і 2 відповідні косинус- та синус-ряди збігаються майже скрізь на  $[-\pi, \pi]$  до деякої інтегровної за Лебегом функції, що представлена як сума ряду під знаком інтеграла у наведених оцінках. Отримані С.О. Теляковським нерівності фактично є оцінками норм функцій простору  $L$ , що задаються тригонометричними рядами за косинусами або синусами. Такі нерівності привертають увагу в зв'язку з можливістю застосування їх у теорії наближення функцій. Наприклад, результати такого застосування представлені у роботі [2], де отримані оцінки найкращого наближення функцій, заданих синус- або косинус-рядами з коефіцієнтами, що задовольняють умови С.О. Теляковського.

### Література

1. Бари Н. К. Тригонометрические ряды / Н. К. Бари. – М. : Физматгиз, 1961. – 936 с.
2. Теляковский С. А. Условия интегрируемости тригонометрических рядов и их приложение к изучению линейных методов суммирования рядов Фур'є / С. А. Теляковский // Изв. АН СССР Сер. мат. – 1964. – Т. 28, № 6. – С. 1209-1236.
3. Кононович Т. О. Оцінка найкращого наближення тригонометричними поліномами функцій, що задовольняють умови Боаса-Теляковського / Т. О. Кононович // Теорія наближення функцій та суміжні питання: Пр. Ін-ту математики НАН України. – К., 2002. – Т. 35. – С. 47-67.



## II. МЕТОДИКА НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

### Данський підхід до навчання математики

*Ольга Барш*

Під час навчання в університеті-коледжі Копенгагена (Københavns Professionshøjskole) (Данія) за програмою обміну студентів Erasmus+ я проходила практику у двох школах: звичайній середньостатистичній школі Avedøre Skole та в Європейській школі Копенгагена. Зупинюся на особливостях данської освіти загалом, навчання математики зокрема.

Уся система освіти Данії побудована на груповій формі роботи, тому й меблі розташовані так, щоб діти з легкістю працювали в командах. Зокрема зустрічалося таке розміщення парт у класах: дві парти поставлені разом, а діти сидять навколо; парти розташовані окремо, бо діти частіше працюють у парах, але, хто хоче працювати у групі – підсідає до інших учнів; парти розміщені по колу. Також у школах є спеціальні кімнати для групової роботи й побудовано багато різноманітних локацій для спільних занять учнів. Учителі, даючи завдання, наголошують, що в дітей є вибір: робити завдання індивідуально, у парах чи в групі, але водночас, заохочуючи до співпраці та кооперації. Отже, усе залежить від вибору учнів.

Упродовж стажування в Avedøre Skole, у якій навчаються діти з 1 по 9 класи (у данців така школа називається початковою), ми відвідували заняття з математики, англійської та німецької в шостому, сьомому і дев'ятому класах, а також бонус: один урок релігії в другому класі.

Математика, на відміну від інших наук, вивчається в усіх класах школи. Усе навчання пов'язане з реальним життям. Їхня математика – це не правила, приклади, теореми, а задачі з реального життя. Тобто, переважно, вивчення математики побудоване на прикладних задачах. Наведу приклади деяких з них:

*7 клас:* місцева влада хоче прибрати один із потягів з лінії, адже вважає, що він є неприбутковим. Дітям потрібно порахувати кількість людей, які користуються цим потягом упродовж дня між чотирма станціями, також до цієї задачі ряд додаткових завдань, де треба обчислити, який квиток вигідніше купувати, о котрій годині їхати тощо.

*9 клас:* щороку в школі проходить вечірка для дітей, батьків і вчителів, де діти продають морозиво, соки та різні інші товари. Завдання учнів полягає в тому, що їм потрібно заробити 10000 крон за цей вечір, отже, потрібно прорахувати скільки й за яку ціну продавати товари, щоб заробити потрібну суму, знаючи кількість людей, ціни товарів у магазині й інші деталі. На підрахунок бюджету відводиться одна година.

Щодо домашнього завдання – іноді задають розв'язати декілька легких задач, наприклад, 9 клас – обчислити вирази, спростити вирази



(числа зі степенями), скоротити дроби.

Порівнюючи з нашим об'ємом матеріалу, шкільна математика в Данії дуже легка (як й інші предмети), але всі знають і розуміють цей мінімум. А серйозніше вони починають вивчати математику в старшій школі, коледжах, університетах. Головна ідея уроків математики в Данії – навчити учнів застосовувати знання в реальному житті, а не тільки знати формули.

Немає майже друкованих підручників, окрім робочого зошита за необхідності. Усі підручники завантажені та є в онлайн доступі. На уроці не виникає жодних проблем з підручниками, адже у кожному класі є проектор і біла дошка для маркера або просто smart-дошка. Узагалі, діти не пишуть у зошитах, а працюють за комп'ютерами. Під час математики також ніхто нічого не будує від руки, а користуються комп'ютерними програмами, наприклад, CalcMe, Mathcad та Geogebra.

Під час стажування в Європейській школі Копенгагена я була прикріплена до першого класу й мала шанс відвідати їхні уроки з математики, англійської, данської, музики та фізичної культури.

Проаналізувавши їхній друкований робочий зошит, стало зрозуміло, що основна програма спрямована на елементарні обчислення (але не в чистому вигляді, а в прикладних задачах), роботу з геометричними фігурами та задачами на логіку. Майже всі завдання є практичними, тобто діти виконують їх за допомогою матеріалів у класі, а потім результат замальовують або записують у зошитах. Наприклад, одним із завдань на урок було за допомогою дощечки (схожої на Lego) та звичайних канцелярських резинок повторити фігуру з зошита і замалювати, як робили. Поруч з кожною фігурою написана кількість резинок, які потрібно використати.

Слід зазначити, що предметів у школі вивчається мало, здебільшого, 5-6. Навантаження, відповідно менше, тому діти не відчують стресу під час навчання. Однак і об'єм отриманих знань менший. Хоча з іншого боку, вивчивши базові предмети, потім учні самі можуть вибрати спеціалізацію в старшій школі, гімназії та коледжі, займаючись лише тими предметами, які їм потрібні. Також майже немає оцінок, тобто за семестр учень отримує максимум 3-4 оцінки. До 8 класу взагалі може не бути оцінок, якщо так вирішать батьки. Тому діти навчаються не за оцінки. Цікавим є те, що учня в будь-якому випадку переведуть до наступного класу, не зважаючи на його/її успіхи. Учитель лише може порадити залишити дитину на другий рік, але рішення тільки за батьками. Однак таке відбувається рідко, адже теми кожного року повторюються, тільки з невеликим ускладненням та поглибленням.

Отже, познайомившись ближче з данською системою освіти, стають очевидними як її переваги, так і певні недоліки. На мою думку, потрібно знайти певний баланс між українською системою освіти й данською.

## Про деякі шляхи оптимізації процесу вивчення алгебраїчних рівнянь в основній школі

*Юлія Біда*

Розв'язування значної частини задач шкільного курсу математики пов'язане із складанням та розв'язуванням рівнянь певного типу. З іншого боку, дослідження свідчать, що значна частина випускників сучасної вітчизняної школи допускає помилки при розв'язуванні рівнянь навіть другого рівня складності [1]. У більшості випадків ці помилки пов'язані із: формальним, поверхневим засвоєнням понятійного апарату; низьким рівнем умінь та навичок, що стосуються виконання тотожних перетворень; неврахуванням розширення або звуження області допустимих значень.

Базові теоретичні відомості, що відносяться до розв'язування рівнянь, учні отримують в основній школі, тому особливо актуальним є пошук вдосконалення методичного забезпечення вивчення саме алгебраїчних рівнянь.

Відомо, що формування в учнів узагальнень і понять вважається однією з головних цілей викладання шкільного курсу математики [2]. Нами були проаналізовані діючі підручники курсу алгебри основної школи, щоб з'ясувати, наскільки в них представлені основні поняття, пов'язані з вивченням рівнянь. Найбільш повно система понять, пов'язаних із вивченням рівнянь, наведена в підручнику алгебри для 7 класу автора О. С. Істер. Тут виділяються основні поняття, пов'язані із вивченням рівнянь, до кожного означення є приклади з повним розв'язанням та поясненням, що показує, як працює дане означення. В інших підручниках наведені лише поняття рівняння та його розв'язку. Спільним недоліком усіх діючих підручників є те, що в них майже відсутні системи вправ, націлені на вивчення понять "розв'язати рівняння", "корінь рівняння", "рівносильні рівняння". Практика показує, що впровадження у навчальний процес таких вправ, зокрема, софізмів, парадоксів, суттєво сприяє попередженню та усуненню ряду типових помилок, які допускаються учнями при розв'язуванні рівнянь.

З розвитком обчислювальної техніки все актуальнішою є проблема пошуку підвищення мотивації діяльності учнів щодо вивчення тотожних перетворень алгебраїчних виразів. Дослідження засвідчили, що в учнів суттєво підвищується інтерес до вивчення даної теми при систематичному виконанні завдань, для розв'язання яких шлях спрощуючих перетворень є більш раціональним у порівнянні з чисто обчислювальним шляхом. Зрозуміло, що провідне місце серед таких завдань займають усні вправи, тому доцільним є доповнення діючих підручників відповідним теоретичним матеріалом та системами вправ для усного розв'язування.

Надзвичайно дієвим засобом підвищення знань, умінь та навичок, що стосуються вивчення рівнянь, є систематичне, починаючи з сьомого класу, розв'язування рівнянь з параметрами. В діючих підручниках рівняння з параметрами  $ax + b = 0$  аналізується за відсутності необхідного понятійного апарату і на початку вивчення теми "Лінійні рівняння". Практика показує, що у переважній більшості учнів 7-х класів для такого підходу не вистачає рівня абстрактного мислення. Тому доцільно алгоритм розв'язування даного рівняння сформулювати на етапі систематизації знань, пов'язаних з розв'язуванням лінійних рівнянь. Далі, поступово знайомлячи учнів з понятійним апаратом, що стосується задач з параметрами, корисно на етапі узагальнюючої систематизації знань дослідити дробово-раціональні та квадратні рівняння. Нами була розроблена і успішно апробована система вправ з метою систематизації знань, необхідних для розв'язання квадратних рівнянь із застосуванням теореми Вієта.

Необхідно зауважити, що в діючих шкільних підручниках не приділяється належної уваги вивченню раціональних способів розв'язування квадратних рівнянь. Так, для рівняння  $ax^2 + bx + c = 0$  у випадку парного  $b$  формула заходження коренів із застосуванням  $D_1 = (0,5b)^2 - ac$  розглядається лише у підручнику алгебри для 8 класу авторів А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір і, як необов'язкова, — у підручнику алгебри для 8 класу авторів Н. А. Тарасенкова, І. М. Богатирьова, О. М. Коломієць, З. О. Сердюк. Формула

$$x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q} \quad \text{для знаходження коренів рівняння виду}$$

$x^2 + px + q = 0$  не виділяється взагалі. Разом з цим, оскільки будь-яке квадратне рівняння може бути зведене до такого виду, то цю формулу можна вважати універсальною. Слід зазначити, що в деяких європейських країнах, зокрема, в Німеччині, в процесі вивчення квадратних рівнянь учні розглядають лише таку формулу.

Великий інтерес в учнів викликає вивчення наступних способів усного розв'язування окремих видів незведених квадратних рівнянь  $ax^2 + bx + c = 0$ : а) якщо  $a + b + c = 0$ , то  $x_1 = 1$ , а  $x_2 = c : a$ ; б) якщо  $a - b + c = 0$ , то  $x_1 = -1$ , а  $x_2 = -c : a$ . Тому бажано доповнити діючі підручники відповідним матеріалом.

### Література

1. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии / Беспалько В. П. – М. : Педагогика, 1989. – 223 с.
2. Слєпкань З. І. Методика навчання математики / Слєпкань З. І. – К. : Зодіак-ЕКО, 2000. – 510 с.

## Розкриття естетичного потенціалу математики в процесі навчання

*Софія Бобир*

Математика повинна починатися не з сухих обчислень, а із загадки, проблеми. Тільки тоді, коли розум і почуття, раціональне й емоційне в тандемі, учні не лише засвоюють математичні знання, а й розуміють, що їх зацікавлює в навчальному процесі, усвідомлюють красу математики, їх ставлення до розумової діяльності стає глибшим, захоплення заняттями переростає в рису особистості. У школяра розвивається творче мислення якщо він відчуває подив і цікавість, наслідує шлях першовідкривачів у пізнанні, задовольняє потреби, що виникають.

Ефективне розкриття естетичного потенціалу шкільного курсу математики передбачає повноцінне сприйняття учнями математичної краси, розвиток естетичних почуттів, естетичного смаку та ідеалу, образного мислення, тобто формування елементів естетичної культури [1].

Краса математичного об'єкта залежить від засобів, методів навчання, прийомів, які використовує вчитель. Навчання математики відбувається, здебільшого, через задачі. Тому зупинимось на розкритті естетичного потенціалу математики за допомогою задач, які розкривають красу математики, а їх розв'язування сприяє підвищенню математичної та загальної культури учнів.

Можна виділити зокрема такі особливості задач, спрямованих на розкриття естетичного потенціалу математики [2]:

✓ умова задачі повинна бути цікавою, якщо задача геометрична, то малюнок до неї – красивий;

✓ задача повинна містити нестандартний елемент, родзинку, що відрізняє її від більшості завдань з даної теми, пропонованих у підручниках (нестандартність може проявлятися як в самій умові, так і в методах розв'язування. Тут не аби яке значення відіграють задачі, що розв'язуються кількома методами або передбачають кілька випадків).

*Задача.* Розв'язати рівняння  $(x + 4)(x + 5)(x + 6)(x + 7) = 1680$ .

*Розв'язання:* оскільки кожен доданок збільшується на одиницю, то виконаємо заміну на середнє арифметичне середніх множників:

$$t = \frac{x+5+x+6}{2} = x + 5,5 \Rightarrow x = t - 5,5.$$

Враховуючи заміну, маємо рівняння:

$$(t - 1,5)(t - 0,5)(t + 0,5)(t + 1,5) = 1680;$$

$$(t^2 - 1,5^2)(t^2 - 0,5^2) = 1680;$$

$$(t^2 - 2,25)(t^2 - 0,25) = 1680.$$

Знову виконаємо заміну, використовуючи середнє арифметичне двох

множників:  $y = \frac{t^2 - 2,25 + t^2 - 0,25}{2} = t^2 - 1,25$ . Отримаємо рівняння:

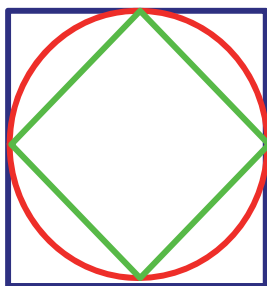
$$(y - 1)(y + 1) = 1680; y^2 - 1 = 1680; y^2 = 1681; y = \pm 41.$$

Двічі повернувшись до замін – отримаємо корені рівняння:  $x_1 = 1$ ,  $x_2 = -12$ .

Звичайно, можна було розв'язати рівняння, відкривши дужки, але це просто технічне виконання арифметичних дій. Естетика аналітичного запису проявляється в красі числового та буквеного запису, в красі формул та красі використання всеможливих способів розв'язування. Ми показали як естетично швидко та елегантно можна розв'язати дане рівняння.

Наступна задача ілюструє як красива умова та малюнок покращує сприйняття задачі та підвищує цікавість учнів до її розв'язування.

*Задача.* У дворі школи є клумба квадратної форми. Навесні ми будемо садити квіти. Спочатку посадимо конвалії по колу, яке можна вписати в квадратну клумбу. Потім тюльпани – у формі квадрата, вписаного в коло. Дослідіть, скільки саджанців конвалій і цибулин тюльпанів потрібно посадити, якщо розміри клумби  $6 \times 6 \text{ м}^2$ ? Садити квіти потрібно через кожні 20 см.



*Розв'язання:* так, як коло вписане у квадрат, то радіус кола дорівнює половині сторони квадрата  $r = 3 \text{ м}$ .

Знаходимо довжину кола, щоб дізнатись скільки саджанців конвалій потрібно посадити ( $L = 2\pi r$ ):

$$L \approx 3 \cdot 3,14 \cdot 3 \approx 18,84 \approx 19 \text{ м}.$$

Але квіти потрібно садити через кожні 20 см, тому:

$$19:0,2 = 95 \text{ (шт)} - \text{саджанців конвалій}.$$

Знаходимо периметр квадрата, щоб дізнатись, скільки цибулин тюльпанів потрібно посадити: сторона вписаного квадрата –  $3\sqrt{2} \text{ м}$ ,  $P = 3\sqrt{2} \cdot 4 \approx 16,8 \text{ м}$ . Отже, кількість цибулин тюльпанів:  $16,8:0,2=84 \text{ (шт)}$ .

На нашу думку, такі задачі учням буде цікаво розв'язувати. Завдяки красивому поданню умови задачі та малюнка до неї, учень розкриває для себе красу математичної задачі та сприймає її глибше, ніж просто автоматичне розв'язування поставленого завдання.

Математика дуже красива наука. Тому давайте допоможемо майбутньому поколінню розкрити всю її витонченість та елегантність, щоб потім це покоління змогло навчити наступне. Поважаймо та бережімо царицю всіх наук – Математику!

### Література

1. Соловьева М. П. Эстетический потенциал школьного курса математики / М. П. Соловьева // Известия ПГПУ им. В. Г. Белинского. – 2010. – №18 (22). – С. 234-236.
2. Моторіна В. Г. Технологія підготовки вчителя математики до уроку : Навчальний посібник для студентів фізико-математичних факультетів педагогічних навчальних закладів / В. Г. Моторіна. – Харків : Видавець Іванченко І. С., 2012. – 318 с.



## Зручні та корисні лайфхаки з математики

*Вероніка Бондаренко*

Кожен із нас, активних користувачів соціальних мереж, неодноразово бачив як за допомогою так званих лайфхаків можна спростити собі життя. Вони й справді корисні та зберігають дорогоцінний нами час. У сучасному суспільстві це цінується і розповсюджується досить швидко. Чому б і на уроках математики не використовувати лайфхаки? Адже з їх допомогою набагато легше запам'ятовувати та зрозуміти програмовий матеріал, вони дають змогу вчителю більш детально та конкретно пояснити теорію та пов'язати її з практикою, розвиваючи логічне мислення у дітей. Розглянемо математичні лайфхаки, які набули поширення у мережі Internet.

*Визначення значень тригонометричних функцій деяких кутів за допомогою руки (рис. 1).* Якщо провести лінії через великий палець та мізинець, то вони перетнуться в точці та утворять кут  $90^\circ$ . Лінія мізинця відповідає куту  $0^\circ$ . Провівши промені з точки перетину ліній через безіменний, середній, вказівний пальці, отримаємо кути  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$  відповідно.

Підставляючи замість  $n = 0, 1, 2, 3, 4$ , в  $\frac{\sqrt{n}}{2}$ , отримуємо значення  $\sin$ , для кутів  $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ$ . Для  $\cos$  відлік відбуватиметься в зворотному порядку, а щоб знайти значення  $\operatorname{tg}$  і  $\operatorname{ctg}$  слід запам'ятати найперші тригонометричні формули. Знаючи цей лайфхак легко знайти значення тригонометричних функцій кутів  $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ$  без

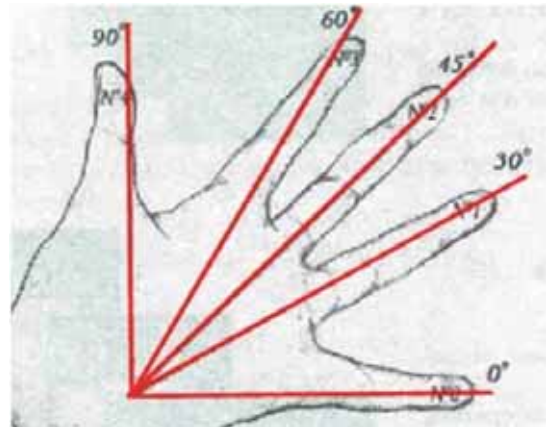


Рис. 1

вивчення напам'ять таблиці.

*Лайфхак, пов'язаний із задачами на відсотки.* Іноді під час розв'язування задач на відсотки, корисно буде скористатися таким фактом:  $X\%$  від  $Y$ , це теж саме що  $Y\%$  від  $X$ . І справді, якщо перевірити на прикладі:  $18\%$  від  $50$ , теж саме що  $50\%$  від  $18$ , відповідь  $9$ . Цей прийом зручно використовувати, коли замість  $X\%$  від  $Y$  можна швидко усно знайти  $Y\%$  від  $X$  (як у наведеному прикладі).

Чимало лайфхаків пов'язано зі швидкими обчисленнями. Однак вони, здебільшого, спрацьовують для конкретних чисел. Розглянемо деякі з них.

*Таблиця множення на 9.* Легко побачити і запам'ятати

$9 \times 1 =$	09
$9 \times 2 =$	18
$9 \times 3 =$	27
$9 \times 4 =$	36
$9 \times 5 =$	45
$9 \times 6 =$	54
$9 \times 7 =$	63
$9 \times 8 =$	72
$9 \times 9 =$	81
$9 \times 10 =$	90

Рис. 2



закономірність множення чисел від 1 до 10 на 9. Якщо записати таблицю множення на 9 стовпчиком (або подивитися на форзац зошита) (рис. 2), бачимо цікаву закономірність у результатах, перша цифра в двоцифрових числах послідовно збільшується на одиницю, а друга цифра – зменшується на одиницю.



Рис. 3

Можна проілюструвати множення, використовуючи пальці руки. Наприклад, помножимо 9 на 4 (рис. 3): рухаємося по пальцях руки, зліва на право, загинаємо четвертий палець, зліва, кількість пальців, що залишилися, відповідає розряду десятків, а з права – одиниць. Тобто, результатом дії множення 9 на 4 буде число 36.

*Множення двоцифрового числа на 11.* Із цим лайфхаком не треба рахувати в стовпчик, це легко зробити усно: треба додати дві цифри двоцифрового числа та записати суму між цифрами, що додавали. Якщо сума цифр більша, ніж 9, то перше число суми треба додати до першої цифри, і вийде правильний результат. Наприклад:  $74 \cdot 11$ ,  $7 + 4 = 11$ , 11 більше 9, тому збільшуємо 7 на одиницю, а отже результат дорівнює 814.

*Множення по-японськи.* Це графічний спосіб, він дозволяє легко перемножати двоцифрові і навіть трицифрові числа. Наприклад, помножимо 32 на 143. Намалюємо сітку (рис. 4): перше число відобразимо трьома і двома лініями з відступом по горизонталі, а друге – однією, чотирма і трьома лініями по вертикалі. У місцях перетину ліній поставимо точки. У результаті в нас повинно вийти чотирицифрове число, тому умовно розділимо таблицю на 4 сектори, і порахуємо кількість точок, що потрапили до кожного з них, отримаємо 3, 14, 17 і 6. Щоб отримати відповідь, зайві одинички у 14 і 17 додамо до попереднього числа, отримаємо 4, 5, 7 і 6. Отже, добуток дорівнює 4576.

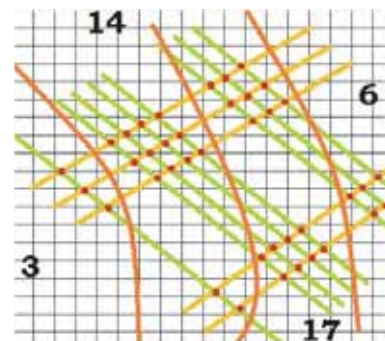


Рис. 4

*Піднесення до квадрату.* Цей лайфхак працює з двоцифровими числами, які закінчуються на 5. Суть проста: треба помножити першу цифру на суму цієї ж цифри з одиницею, і дописати праворуч 25. Наприклад, обчислимо  $35^2$ :  $3(3 + 1) = 12$ , відповідь: 1225.

Отже, так звані лайфхаки, у деякому сенсі, дійсно полегшують життя. Розкриваючи на уроках математики дітям цікаві математичні хитрощі, ми, тим самим, мотивуємо і робимо математику більш привабливою для школярів.

## Тест і тестування як одна з форм контролю знань учнів

Аліна Боняк

У сучасній освіті одним із напрямів удосконалення контролю знань і вмінь учнів стала тестова технологія. Використання тестів – це одне з раціональних і ефективних доповнень до методів перевірки знань, вмінь і навичок учнів на різних етапах навчання. Крім цього, тестування стало одним із засобів індивідуалізації в навчальному процесі, тому що дає можливість враховувати існуючі психологічні особливості учнів різних вікових категорій. Інтерес до тестування у вітчизняній освіті пояснюється також тим, що окрім своєї основної функції - контролю знань учнів, воно може виконувати ряд інших:

- служить засобом діагностики труднощів навчального матеріалу;
- є мірою дослідження якості матеріалу, який вивчають учні;
- дає можливість для прогнозування успішності чи неуспішності навчання [2].

Тест (від англійського test – проба, випробування, досвід) – це невеликі стандартизовані завдання, що складаються із запитань і завдань, за допомогою яких проводиться певне дослідження. Проблемі вивчення видів тестів, їх функцій, переваг та недоліків застосування присвячено ряд психолого-педагогічних досліджень [1,2,3]. Зокрема, розглядаються тематичні тести:

- для діагностики та корекції опорних знань і вмінь для вивчення нової теми – *вхідний тематичний тест*;
- для встановлення ступеня початкового усвідомлення та осмислення елементів базового змісту – *тест початкового розуміння*;
- для перевірки ступеня досягнення обов'язкових результатів вивчення теми – *тест базового рівня підготовки*;
- для заключного контролю результатів навчання – *тест навчальних досягнень з теми*.

Таким чином даний тип контролю дає вчителю можливість:

- раціонально та ефективно використовувати урочний час;
- охопити значний обсяг навчального матеріалу з предмета;
- встановити не тільки зворотний зв'язок з учнями, а й швидко визначити рівень засвоєння матеріалу;
- забезпечити одночасну перевірку знань усіх учнів;
- формувати мотивацію учнів до підготовки до кожного уроку;
- індивідуалізувати роботу з учнями;
- підвищити інтерес до предмету.

Такі особливості тестів дають можливість кожному вчителю застосувати даний вид контролю на будь-якому етапі уроку і при вивченні

будь-якого навчального предмету, в тому числі і математики. Необхідно зазначити, що в даний час достатньо ресурсів для того, щоб урізноманітнити тестування. Так, наприклад, можна проводити комп'ютерні тестування в режимі онлайн, які пропонують безліч сайтів, зокрема <https://naurok.com.ua/test/create>.

Основними перевагами комп'ютерного оцінювання обов'язкових результатів навчання є:

- автоматизація та оперативність обробки результатів тестування;
- прискорення зворотнього зв'язку;
- об'єктивність оцінювання;
- можливість поповнювати і модифікувати систему тестових завдань;
- звільнення вчителя від виконання рутинної роботи.

Одночасно у тестів є і свої недоліки. Головний з них – категоричність оцінки виконання завдання, тому що тести дають можливість враховувати тільки два способи виконання завдання – виконано правильно і повністю або завдання не виконане, при цьому учні можуть здійснювати вибір відповідей навмання або методом виключення. Ми не бачимо способу розв'язання, рівня сформованості мовної культури учнів. Також є учні, які в силу своїх психофізіологічних особливостей виконують завдання правильно але повільно тому не вкладаються в часові рамки тестування. В свою чергу, традиційна перевірка дає можливість більш ґрунтовно перевірити знання учнів. Тому тестова методика не повинна використовуватися як єдиний засіб контролю на уроках математики і витіснити традиційні засоби контролю. Але як один із ефективних варіантів вона може застосовуватися в освітньому процесі, у тому числі і на уроках математики.

### Література

1. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии / В. П. Беспалько. – М. : Педагогика, 1989. – 192 с.
2. Гулидов И. Н. Педагогический контроль и его обеспечение: учебное пособие / И. Н. Гулидов. – М. : Форум, 2005. – 240 с.
3. Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики: навчальний посібник / В. В. Корольський, Т. Г. Крамаренко, С. О. Семеріков, С. В. Шокалюк. – Кривий Ріг : Книжкове видавництво Киреєвського, 2009. – 324 с.

## Case-study в умовах дистанційного навчання математики

*Олександра Вінніченко*

Метод кейсів – це сучасний засіб навчання, який, наразі, ефективно використовується в медичній, юридичній, бізнес справах, але все частіше починає поширюватися й на інші спеціальності, зокрема й на освітянську галузь. Перед учнями виникають так звані проблеми різної складності, які вони мають якнайшвидше та, головне, найефективніше розв’язати. Case-study добре відомий під назвами бізнес-кейс, ситуаційний аналіз, кейс-технологія, кейс-метод. Різновидностей цього методу є кілька, але мета залишається однією і тією самою – занурення учнів у реальну ситуацію, яка потребує застосування ними теоретичних знань і практичних навичок.

Технологічний характер кейсів дозволяє використовувати їх під час різних форм роботи, зокрема й у дистанційних. На сьогодні це питання є досить популярним, враховуючи вимушене дистанційне навчання всіх закладів освіти країни.

Структура навчального кейсу може варіюватися, але, як правило, вона виглядає так: навчальні тексти (текст підручника, словник, довідник, конспект); моделі (теоретичні (кластерні), прикладні); задачі (типовий розрахунок, ключові задачі, розрахункові задачі, ситуативні задачі); завдання для рефлексії (резюме, есе, бланки для самооцінки, взаємооцінка) [2].

Пропонуємо повний навчальний кейс із теми “Інтеграл і його застосування” (11 клас) для використання під час дистанційного навчання.

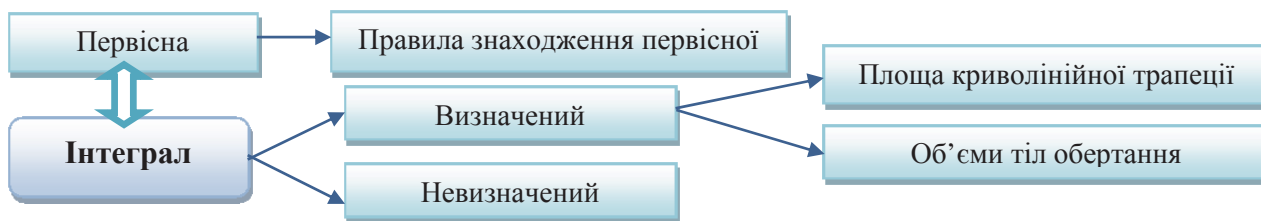
Завдання 1. Опрацюйте текст підручника [1, с. 84-87, 91-94, 99-105, 113-115, 117-119]. Подайте результати вивчення тексту у вигляді таблиці (табл. 1) відповідно до позначень: “√” – інформація в тексті вам уже відома; “+” – нові знання, нова інформація; “?” – незрозуміла інформація, яка потребує додаткових пояснень; “!” – інформація потребує дослідження та детального пояснення [2].

Таблиця 1

Символ	Інформація
√	
+	
?	
!	

Завдання 2. Складіть словник термінів для таких понять, правил, алгоритмів і фактів теми: первісна, невизначений інтеграл, основна властивість первісної, правила знаходження первісної, визначений інтеграл, формула Ньютона-Лейбніца, площа криволінійної трапеції, обчислення об’ємів тіл обертання [1].

Завдання 3. Складіть кластерну модель поняття “інтеграл” (орієнтовний варіант такої моделі подано на схемі).



Завдання 4. Доберіть конкретні приклади практичного використання отриманих теоретичних знань.

Завдання 5. Розв'яжіть запропоновані задачі.

- Археологи під час розкопування стародавнього поселення знайшли жертвник, форма якого нагадувала тіло, утворене обертанням параболи  $y = -x^2 + 2x + 3$ , що обмежена віссю  $Oy$ , навколо осі  $Ox$  ( $x$  вчені вимірювали в метрах). Яку масу каменя (густина якого  $2500 \text{ кг/м}^3$ ) використали на виготовлення цього жертвника стародавні майстри [3]?
- Будівельникам потрібно обладнати бруківкою зону відпочинку біля житлового будинку. За планом архітектора зона проходить біля зеленої алеї, конфігурацію якої можна описати функцією  $y = 3x - x^2$ . Розрахуйте кошторис цієї зони відпочинку, якщо вважати, що лінія, якою описана алея, збігається з віссю  $Ox$ , а бруківка коштує  $250 \text{ грн. за } 1 \text{ м}^2$  [3].

Завдання 6. Розробіть резюме від імені "інтеграла" для можливості його використання людьми в різних ситуаціях.

Використання case-study потребує від учня володіння навичками самоорганізації, уміння працювати з інформацією. Якщо впроваджувати цей метод без підготовки – результат може виявитися нульовим. Тому доцільним є поетапне застосування case-study в навчанні учнів математики: використання фрагментів кейсів для роботи на окремих уроках; використання повних кейсів (які впроваджуються частинами) для вивчення окремих розділів; використання повних кейсів, які надаються учням на початку вивчення кожного розділу; використання повних кейсів, які застосовуються на початку вивчення предмета в навчальному році.

Case-методика створює чудову можливість творчо застосовувати пройдений матеріал, адаптуватися до реальних і потенційно ймовірних ситуацій, проявляти ініціативу і володіти практичними навичками.

### Література

- Алгебра і початки аналізу: проф. рівень: підруч. для 11 кл. ЗСО / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номіровський, В. Б. Полонський та ін. – Х. : Гімназія, 2019. – 352 с.
- Педагогіка вищої школи: монографія / Е. К. Артищева, А. І. Газизова, С. Р. Мугаллимова и др. – Книга 2. – Новосибірськ : Издательство ЦРНС, 2014. – 177 с.
- Урок "Застосування інтегралів для розв'язування прикладних задач" [Електронний ресурс]: [Веб сайт] – Електронні дані. – Режим доступу: <https://naurok.com.ua/urok-zastosuvannya-integraliv-dlya-rozv-yazuvannya-prikladnih-zadach-16492.html>



## До проблеми пошуку ефективних методів і засобів навчання математики

*Ірина Воскобійник*

Формування в Україні нової системи освіти, орієнтованої на входження у світовий освітній простір, супроводжується істотними змінами в педагогічній теорії і практиці. Актуальні завдання освіти висувають нові вимоги до організації навчання у школі, до вибору його ефективних форм, методів і засобів, професійної діяльності вчителя.

Використання сучасних інформаційних технологій у навчанні – одна з найбільш важливих і стійких тенденцій розвитку світового освітнього процесу. Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) навчання – це педагогічні технології, що застосовують спеціальні способи, програмні і технічні засоби для роботи з інформацією [1].

Основними перевагами упровадження ІКТ у навчальний процес є: індивідуалізація навчання; інтенсифікація самостійної роботи учнів; зростання обсягу виконуваних завдань; розширення інформаційних потоків при використанні Internet; підвищення мотивації та пізнавальної активності за рахунок урізноманітнення форм роботи.

Інформаційні технології покликані стати невід'ємною частиною цілісного освітнього процесу, значно підвищуючи його ефективність на всіх етапах: під час засвоєння учнями нових знань, формування і застосування навичок і вмінь, систематизації й узагальнення, контролю та корекції знань і вмінь школярів.

Математика – дисципліна, в опануванні якої використання ІКТ може активізувати та оптимізувати усі види навчальної діяльності: вивчення нового матеріалу, підготовку і перевірку домашнього завдання та контрольних робіт, самостійну, позакласну роботу учнів тощо. Завдяки використанню ІКТ освітнє середовище можна доповнити відеорядом, звуком, анімацією, що позитивно впливає на емоційну сферу школяра, сприяючи підвищенню мотивації до навчання, пізнавальної активності, інтересу до предмета та навчання взагалі.

Використання комп'ютера як потужного дидактичного засобу на уроках математики уможливорює зменшення питомої ваги рутинної роботи для вчителя (багаторазове повторення означень, формулювань теорем, перевірка виконаних учнями тестових завдань тощо), натомість вивільняється час на додаткові пояснення, предметне спілкування з учнями.

Використання комп'ютерних навчальних програм у процесі навчання математики сприяє забезпеченню:

- особистісної зорієнтованості навчання;
- досягненню оптимального темпу роботи учня;



- перетворення учня на суб'єкт навчання (програма вимагає від нього активного управління особливо в умовах програмованого навчання);
- підвищенню унаочнення навчального процесу;
- забезпеченню навчання інформаційними матеріалами із різноманітних джерел, віддалених баз даних;
- здійсненню систематичного, системного і своєчасного контролю;
- можливістю моделювання досліджуваних процесів або явищ;
- набуття діалогу з програмою характеру навчальної гри, що в більшості учнів підвищує мотивацію навчальної діяльності.

Перевагами використання ІКТ під час здійснення контролю і корекції знань і вмінь учнів є оперативність отримання інформації щодо результатів перевірки, більш точна діагностика знань і вмінь учнів за рахунок збільшення кількості дистракторів, об'єктивність оцінки результатів, можливість оперативної систематизації помилок та організації корекції, своєчасне отримання необхідної допомоги [2].

Використання в освітньому процесі проєктора або мультимедійної дошки дедалі стає поширеною практикою. Їх застосування допомагає під час усного викладу матеріалу акцентувати та утримувати увагу слухачів на основних моментах у доповіді, висловлених теоретичних положеннях, цікавих прикладах, унаочнити ілюстративний матеріал.

На сьогодні накопичено потужний доробок педагогічних програмних засобів, якими активно послуговуються педагоги-предметники. Однак індивідуальні особливості учнів кожного класу, рівень їх математичної підготовки, специфіка навчального матеріалу зумовлюють необхідність адаптації готових розробок або створення учителями нових відповідно до власного бачення ситуації. Активне залучення учнів до підготовки навчальних презентацій дозволяє не тільки набувати їм навичок практичної роботи з комп'ютером, а й глибоко осмислювати навчальний матеріал, структурувати його, виділяти головне, з'ясовувати логіку викладу, виявляти особливості застосування теоретичних міркувань до розв'язування задач і показувати особистий погляд на дану проблему.

Отже, використання інноваційних комп'ютерних технологій у процесі навчання математики забезпечує реалізацію принципу наочності в освіті, сприяє свідомому засвоєнню знань учнів та створює сприятливі умови для розвитку пізнавального інтересу учнів до вивчення математики.

### Література

1. Кадевич О. Використання та впровадження ІКТ на уроках математики [Електронний ресурс] / Олександр Кадевич // Всеосвіта. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://vseosvita.ua/library/vikoristanna-ta-vprovadzenna-ikt-na-urokah-matematiki-87534.html>.
2. Черкаська Л. Інформаційно-комунікаційні технології як засіб здійснення контролю й корекції результатів навчання учнів / Любов Черкаська // Імідж сучасного педагога. – Полтава : АСМІ, 2013. – №2 (131). – С.21-23.

## Формування у школярів естетичної культури в процесі навчання їх математики

*Анастасія Кокарєва*

Математика завжди була і залишається невід'ємним елементом загальнолюдської культури, одним із універсальних методів пізнання природи і суспільства, а також потужним засобом розвитку мислення особистості і формування в кожній особистості кращих людських якостей.

У чинній навчальній програмі з математики [3], побудованій на засадах компетентнісного, особистісно орієнтованого та діяльнісного підходів, зазначається, що в процесі навчання математики в школі в учнів має формуватися “ставлення до математики як невід'ємної складової загальної культури людини, ... усвідомлення взаємозв'язку математики та культури на прикладах з архітектури, живопису, музики та ін.; розуміння важливості внеску математиків у загальносвітову культуру”.

Англійський математик, відомий своїм прозовим твором “Апологія математики”, Годфі Гарольд Гарді говорив: “Узори математика, так само, як узори художника або поета, повинні бути прекрасні; ідеї, так само, як кольори або слова, повинні гармонійно відповідати один одному. Краса є перша вимога: в світі немає місця для непривабливої математики” [1].

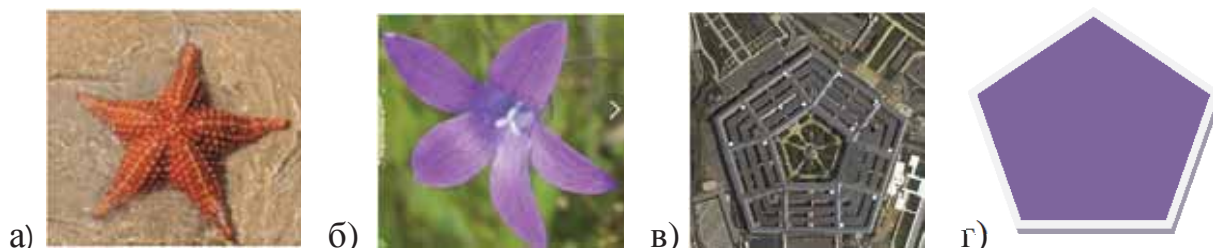
Тому вчитель математики повинен навчати учнів за допомогою математики сприймати красу в різних сферах, прилучати до естетичного досвіду людства, спонукати до творчої діяльності, яка є основою естетичного розвитку особистості, її естетичної культури. Естетична культура містить у собі такі компоненти: естетичні сприймання, естетичні почуття, естетичні потреби, естетичні смаки, естетичні ідеали, художні вміння, здібності в галузі мистецтва [3].

Формування естетичної культури – це процес цілеспрямованого розвитку здатності особистості до повноцінного сприйняття і правильного розуміння прекрасного у мистецтві й дійсності [4].

Однією з ефективних сучасних платформ організації навчально-пізнавальної діяльності учнів як в урочний, так і в позаурочний час, на базі якої можна реалізовувати естетичний потенціал шкільного курсу математики, можна вважати метод проєктів. Результати виконання дослідницьких завдань такого проєкту та матеріали пошукових напрацювань школярів можуть бути використані як довідки чи ілюстрації до відповідного теоретичного матеріалу на різних типах уроків.

Наведемо приклади завдань з “естетичним контекстом” для навчального проєкту з теми “Многокутники навколо нас” (8 клас).

*Завдання.* Зберіть і систематизуйте інформацію про правильні многокутники, порівняйте об'єкти (див. мал. 1, а)-г)), підбийте підсумки.



Мал. 1: а) морська зірка; б) квітка; в) архітектурна споруда Пентагон (з грец. “п’ятикутник”); г) правильний п’ятикутник

*Творче завдання:* складіть самостійно задачу прикладного характеру.

*Задача* (складена учнями). Озеро “Щастя” має форму шестикутника (мал.2). Біля його вершин ростуть акації. Як збільшити площу озера так, щоб збереглася його форма, і акації не опинилися у воді?



Мал. 2

Такі завдання з “естетичним контекстом” можуть бути дібрані чи складені вчителем для будь-якої теми шкільного курсу математики.

Слід сказати, що естетичне ставлення людини до світу розвивається упродовж усього її життя. Тому вчитель, формуючи естетичну культуру у кожного школяра, має використовувати естетичний потенціал математики та процесу її вивчення на кожному уроці. Адже правильне та красиве написання формул, оригінальне та вишукане розв’язання задач, акуратне зображення фігур, правильна вимова, – все це позитивно впливає на учнів, їхню діяльність та мислення. Задача, розв’язана самостійно й красиво, викликає в учнів не лише задоволення, а й естетичну насолоду.

У цілому, шкільний курс математики має потужний потенціал у формуванні в учнів естетичної культури, а вчитель математики має систематично і цілеспрямовано використовувати будь-яку слушну нагоду показувати учням, що математика приховує в собі невичерпне джерело ідей, фактів, прикладів, які здатні викликати в людині глибокі естетичні почуття, емоції, формувати погляди та переконання, виховувати й розвивати естетичні потреби й смаки, формувати естетичну культуру.

### Література

1. Режим доступу: <https://sites.google.com/site/kalejdoskopmoiehidej/mamematicnij-vernissaz/cikava-matematika/vislovi-pro-matematiku>
2. Математика. 5–9 класи : Навч. програма для ЗНЗ. Програма затверджена Наказом МОН України від 07.06.2017 № 804. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programi-5-9-klas-2017.html>
3. [https://pidruchniki.com/11100614/pedagogika/vihovannya\\_estetichnoyi\\_kulturi](https://pidruchniki.com/11100614/pedagogika/vihovannya_estetichnoyi_kulturi)
4. <http://ru.osvita.ua/vnz/reports/pedagog/14684/>

## Задачі на побудову у формуванні математичної компетентності особистості

*Микола Красницький*

Основою розбудови сучасної освіти на всіх етапах становлення особистості є компетентнісний підхід до навчання, що передбачає формування в підростаючого покоління 10 ключових компетентностей у ході вивчення всіх навчальних предметів. Тому виникає потреба в перегляді складових методичних систем навчання математичних дисциплін як у школі так і в закладах вищої освіти. З іншого боку, прагнення розвантажити шкільні програми інколи призводить до втрат важливих засобів розумового розвитку особистості, засобів формування її компетентностей.

Для прикладу, в 2015 році зі шкільних програм з геометрії були вилучені геометричні побудови циркулем і лінійкою, найпростіші з яких вивчалися в кінці 7-го класу в темі «Задачі на побудову», а в наступних класах, у ході вивчення нових геометричних фактів, перелік доступних елементарних побудов розширювався. На користь такого рішення можна висунути такі чинники: 1) велика трудність задач на побудову циркулем і лінійкою (далі — задач на побудову), яка обумовлена: а) не числовим, а параметричним представленням геометричних величин, і тому певними обмеженнями в їх вимірюваннях і специфікою використання в розрахунках; б) інтегрованим характером знань, необхідних для розв'язання; в) специфікою структури самого розв'язання (одна задача потребує розв'язання задач чотирьох видів (на обчислення, на безпосередню геометричну побудову, на доведення і на дослідження), які пов'язані одним сюжетом); 2) потреба значних витрат часу (наслідок труднощі), за урок повністю можна розв'язати 1 – 1,5 простих задач. Таким чином, не розглянувши найпростіші задачі на побудову в 7 класі, учні були позбавлені можливості застосовувати знання геометричних фактів у геометричних побудовах, які фактично моделюють конструктивні ситуації на місцевості, зокрема в будівництві. У той же час це також негативно вплинуло на розвиток просторової уяви школярів — одного із основних компонентів загальних розумових здібностей особистості.

Проте більша частина виокремлених вище недоліків задач на побудову є одночасно й позитивними аргументами на користь їх використання як засобу формування математичної компетентності майбутнього випускника школи чи майбутнього вчителя математики. У таблиці 1 представлено вплив геометричних побудов циркулем і лінійкою на основні уміння, що визначають математичну компетентність особистості. На основі проведеного аналізу можна зробити висновок, що

розв'язування задач на побудову здійснює комплексний вплив на її формування.

Уміння, що характеризують математичну компетентність учня [1]	Таблиця 1 Роль задач на побудову у формуванні умінь
1) уміння оперувати числовою інформацією;	• геометричні величини в задачах на побудову виражаються не лише числами, числовими співвідношеннями, а й буквенними параметрами, що ставить підвищені вимоги до розумового розвитку особистості й сприяє йому;
2) уміння оперувати геометричними об'єктами на площині та в просторі;	• у ході розв'язання учні оперують не лише геометричною фігурою, а і її частинами, конструюючи фігуру із наперед заданими властивостями і числовими характеристиками;
3) уміння встановлювати відношення між реальними об'єктами навколишньої дійсності (природними, культурними, технічними тощо);	• у доведенні учні обґрунтовують, що побудована фігура є дійсно шуканою і відповідає усім вимогам задачі, а досліджуючи задачу на існування розв'язків, учні встановлюють співвідношення між заданими і шуканими елементами фігури, знаходять умови існування розв'язків;
4) розв'язувати задачі, зокрема практичного змісту; будувати і досліджувати найпростіші математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ, інтерпретувати та оцінювати результати;	• будь-яка задача на побудову є моделлю конструктивної ситуації, яка виникає у будівництві, визначенні взаємного розташування об'єктів на місцевості, зокрема в ситуаціях переслідування тощо;
5) прогнозувати в контексті навчальних та практичних задач;	• у ході аналізу в результаті низки аналітико-синтетичних дій знаходять план побудови шуканої фігури, відкидаючи хибні послідовності елементарних побудов;
6) використовувати математичні методи у життєвих ситуаціях.	• метод геометричних місць точок, метод геометричних перетворень, алгебраїчний метод застосовні до розв'язування практичних задач на місцевості.

У 2017 році геометричні побудови знову включені до шкільних програм з геометрії [1]. Так у 7 класі до очікуваних результатів навчання відносять уміння будувати циркулем і лінійкою трикутник за трьома сторонами; кут рівний даному; бісектрису заданого кута; серединний перпендикуляр заданого відрізка; пряму перпендикулярну до даної; у 9 класі — уміння будувати правильний трикутник, квадрат, правильний шестикутник. Зауважимо, що даний перелік умінь входить до результатів базової загальної середньої підготовки випускника ЗСО, а, отже, ними



повинні володіти всі учні. Ці побудови є базовими елементарними побудовами. Тому завдання вчителя принаймні ознайомити дітей із іншими елементарними побудовами та методами розв'язування задач на побудову, не просто озвучивши їх і супроводжуючи схематичним зображенням «від руки» (наприклад, одним із способів побудови прямої паралельної до заданої прямої є послідовна побудова двох прямих перпендикулярних спочатку до заданої прямої, а потім до щойно побудованої), а виконавши ці побудови за допомогою циркуля і лінійки, записуючи послідовно пункти побудови для двох випадків початкових умов: 1) шукана пряма проходить через задану точку, що не належить заданій прямій; 2) шукана пряма розташована на заданій відстані від фіксованої прямої. Загалом оволодіння вказаними побудовами відкриває вже в 7 класі широкі можливості до розгляду інших елементарних побудов (вписаного й описаного кіл навколо трикутника, трикутника за двома сторонами й кутом між ними, трикутника за стороною й двома кутами, рівнобедреного або прямокутного трикутників за двома елементами та інших), справедливості яких впливає із відповідних ознак рівності трикутників та властивостей трикутників. У 8 класі, вивчаючи теорему Фалеса, доцільно ознайомити школярів із поділом за допомогою циркуля і лінійки відрізка на рівні відрізки, знаходження дробової частини заданого відрізка, побудову четвертого пропорційного відрізка; вивчивши властивість висоти, проведеної із вершини прямого кута, прямокутного трикутника продемонструвати побудову середнього геометричного двох відрізків, застосування теореми Піфагора проілюструвати геометричними побудовами відрізків, заданих формулами  $x = \sqrt{a^2 + b^2}$  та  $x = \sqrt{a^2 - b^2}$  тощо. У 9 класі бажано хоча б продемонструвати, як здійснюється те чи інше геометричне перетворення площини за допомогою циркуля і лінійки. Вся ця робота, звичайно, потребує певних затрат часу, але вона забезпечує умови для усвідомленого сприйняття навчального змісту й розкриття його практичного значення. При цьому можна скористатися методом проектів (короткотривалий проект), залучивши до нього кращих учнів.

Підсумовуючи зазначимо, що задача на побудову сама по собі, як абстракція, цікавить лише учнів з високими рівнями математичної підготовки і розвитку розумових здібностей, але вона виступає засобом формування не лише семантичних і операційних знань учнів, а й засобом розвитку їх логічного мислення, засобом формування математичної компетентності.

### Література

1. Математика. 5-9 класи: Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. – Офіц. Вид. – К. : Міністерство освіти і науки України, 2017. – 40 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://osvita.ua/school/program/program-5-9/56128/>



## **Внесок К. М. Щербини в розвиток педагогічної освіти і методики навчання математики**

*Ірина Кушко*

Костянтин Мойсейович Щербина (1864-1946 рр.), відомий в історії вітчизняної педагогічної й математичної освіти як талановитий викладач математики і педагогічних дисциплін, член екзаменаційного комітету з математики при Київському навчальному окрузі, різнобічно ерудований організатор і керівник педагогічних навчальних закладів, директор Київського учительського інституту, Київського інституту народної освіти імені М.П. Драгоманова (1909-1920 рр.), професор Одеського інституту народної освіти, організатор робітничих факультетів вищих навчальних закладів. Народився К.М. Щербина народився в м. Прилуках на Полтавщині (тепер Чернігівської обл.). Середню освіту отримав у Прилуцькій і Лубенській гімназіях.

Вивчивши зміст і організацію підготовки вчителів у кращих педагогічних навчальних закладах Австрії, Німеччини, Росії та Швейцарії, К.М. Щербина прагнув реалізувати найважливіші здобутки педагогічної освіти в навчально-виховному процесі Київського учительського інституту. Розроблені ним навчальні плани не обмежувалися лекційними заняттями і передбачали проведення лабораторних занять, екскурсій, підготовки студентами рефератів з усіх предметів, удосконалення педагогічної практики, що було прогресивним для того часу. К.М. Щербина був також ініціатором організації при інституті літніх курсів для підготовки учнів вищих і міських училищ до викладання в початковій школі.

У цей період К.М. Щербина читає лекційні курси педагогіки та історії педагогіки, організує і проводить краєзнавчі екскурсії, керує педагогічною практикою студентів. Водночас він постійно тримає у полі зору питання побуту, харчування і раціональної організації режиму дня студентів. Для них були організовані безкоштовні сніданки, а на засіданні педагогічної ради було прийнято рішення про зміну режиму занять з метою збільшення резерву часу для відпочинку студентів. Поряд із цим К.М. Щербина звертався до попечителя Київського навчального округу із клопотанням про звільнення деяких студентів від платні за навчання або про надання їм грошової допомоги [1, с. 118].

К.М. Щербину протягом усього його життя турбував стан шкільної математичної освіти. Глибоко розуміючи численні її недоліки він бере активну участь у роботі I і II Всеросійських з'їздів викладачів математики, виступає із доповідями на засіданнях Київського фізико-математичного товариства. У своїх поглядах на негативні явища в математичній освіті він поділяє і розвиває найважливіші методичні висновки професора

Київського університету В.П. Єрмакова (1845-1922), який вів наполегливу боротьбу за звільнення викладання математики від «усепоглинаючого формалізму, який оволодів школою». Як вважав В.П. Єрмаков, формалізм у викладанні математики «полягав насамперед у механічному запам'ятанні великого числа теорем, формул і правил без бажання вдуматися в їх взаємний зв'язок, у переваженні пам'яті за рахунок роботи думки» [3, с. 48]. У ставленні до формалізму шкільної математичної освіти позиції К.М. Щербини повністю збігаються з цим висновком [1, с. 121]. Не обмежуючись висловленням своїх методичних поглядів у статтях і публічних виступах, він розробив проект навчального плану з математики для середньої школи, спрямований на кардинальне піднесення стану викладання цієї важливої шкільної дисципліни.

Обов'язки директора і викладача Київського учительського інституту К.М. Щербина виконував до його закриття у 1920 р. З цієї причини він переїхав до Одеси, де спочатку викладав математику в Інституті народної освіти. Через рік, коли йому присвоїли звання професора, Щербина очолив кафедру математики в Одеському ІНО. Після реорганізації Одеського ІНО у фізико-хіміко-математичний інститут (1930 р) він залишається у цьому навчальному закладі завідувачем кафедри методики математики [1, с. 119].

Розвитку методики навчання математики К.М. Щербина присвятив понад 30 праць. Його праця [4] найбільш повно висвітлює методичні погляди автора і містить важливі положення, які не втратили своєї актуальності і для сучасної школи.

### Література

1. Бетина Н. П. Константин Моисеевич Щербина / Н. П. Бетина // Киевские математики-педагоги. — К. : Вища школа, 1979. — С. 117-125.
2. Бородин О. І. Біографічний словник діячів у галузі математики / О. І. Бородин, А. С. Бугай. — Київ : Рад. Школа, 1973. — 552 с.
3. Грацианская Л. Н. Василий Петрович Ермаков / Л. Н. Грацианская // Киевские математики-педагоги. — К. : Вища школа, 1979. — С. 39-51.
4. Щербина К. М. Математика в русской средней школе. Обзор работ и мыслей по вопросу улучшения программ по математике в средней школе за последние девять лет (1899—1907) / К. М. Щербина. — К., 1908. — 520 с.
5. Щербина К. М. Критический обзор программы средней школы по математике / К. М. Щербина // Математика и физика в школе. — 1938. — № 2. — С. 73-81.

## Організація самостійної роботи учнів з літературою на уроках геометрії

*Ірина Литвин*

Серед методів, які спрямовані на активізацію пізнавальної діяльності учнів, важлива роль належить самостійній роботі. Одним із видів самостійної роботи учнів є опрацювання теоретичного матеріалу за підручником, що потребує володіння учнями основними прийомами роботи з літературою, до яких відносяться [1]: прийоми осмисленого читання тексту (постановка запитань до себе і пошук відповідей на них, постановка запитань-передбачень, передбачення змісту, повернення в уяві до раніше прочитаного під впливом нової думки, критичний аналіз і оцінка тексту); прийоми виділення головного в тесті (короткий переказ тексту, аналіз тексту і виділення в ньому основної думки та пояснюючої частини); структурування тексту і складання плану чи конспектування; пошук відповідей на запитання; складання таблиць і схем тощо.

Відповідні уміння роботи з літературою (підручником) формуються на різних уроках уже з першого класу, проте свідоме використання вищезазначених прийомів відбувається в основній і старшій школах.

Для формування вміння структурувати текст корисними є завдання на складання плану параграфу, плану доведення теореми, плану розв'язання задачі. Вдало складений план говорить про кінцевий результат, про вміння аналізувати текст, про ступінь сприйняття змісту.

Для кращого розуміння прочитаного тексту підручника можна використовувати методичний прийом — «Інсерт» [3]. Учні треба познайомити з рядом маркувальних знаків і запропонувати їм у міру читання ставити їх олівцем на полях тексту, який опрацьовується. Позначати необхідно окремі абзаци або позиції в тексті, наприклад, так як показано в таблиці 1.

Таблиця 1

Маркування тексту

Знак	Значення знака
∨	Інформація, яка вже відома
+	Нова інформація
-	Інформація, про що учень думав інакше
?	Те, що залишилося незрозумілим

Такий підхід сприяє формуванню вмінь осмислено читати текст і виділяти головне. Зокрема на уроках учням задають різні запитання, але ні в підручниках ні в ході самого уроку немає місця для запитань самих дітей. У результаті школярі не завжди знають, як задати запитання, і з часом вони бояться їх задавати, особливо у підлітковому віці. Наприклад, при розв'язуванні задач на рух за течією і проти неї багато дітей не

розуміють умову, і як результат — не правильно складене рівняння до задачі. Тому після вивчення теми на уроці доцільно ставити завдання на формулювання за матеріалом підручника контрольних запитань, які можна zorganizувати так. Кожен учень пише свої запитання на листочках, які прикріплюються на «дерево знань» (зображення на аркуші ватману) [3]. На початку наступного уроку з «дерева знань» знімаються листочки, запитання зачитуються, учні відповідають на них і актуалізують вивчений матеріал. Така робота розвиває самостійність мислення, мовні вміння і знижує стомлюваність.

Іншим прийомом, спрямованим на усвідомлене сприйняття теоретичного матеріалу (наприклад, доведення теореми), є табличне представлення доведень теорем і їх використання для проміжного контролю [2]. Розбираючи доведення теореми, учні під керівництвом учителя структурують його, виокремлюючи логічні кроки доведення і обґрунтування цих висновків із поступовим заповненням таблиці з відповідними двома колонками (у старших класах таке завдання учні можуть виконувати самостійно). На наступних уроках учитель може видати кожному учневі картку з доведенням цієї теореми, в якій є пропуски в тій чи іншій колонці (або зовсім порожню). Учням необхідно заповнити порожні місця в доведенні. Такі картки можна робити диференційованими, змінюючи кількість пропусків. Слабким учням можна запропонувати заповнити цю таблицю з використанням підручника..

Таким чином, ефективність процесу навчання залежить від уміння правильно вибрати технологічні прийоми, вдало комбінувати їх, вміщати їх в рамки вже знайомих традиційних форм уроку. Крім того, при переході з одного прийому на інший змінюється режим роботи мозку. А це дозволяє попереджати стомлюваність і призводить до розвитку когнітивних здібностей. Використання розглянутих вище прийомів орієнтоване на формування навичок вдумливої роботи з будь-якою інформацією, а не тільки з текстом. Підручник є найважливішим джерелом запитань і завдань, які вчитель ставить перед учнями або які вони знаходять самостійно. Навчити школяра прийомам роботи з підручником, з книгою означає навчити його вчитися.

### Література

1. Красницький М. П. Методи і прийоми навчальної діяльності / М. П. Красницький / Математика [Додаток]. – №23-24 (131-132). – 2001.
2. Красницький М. П. Інформаційні технології у формуванні стереометричних знань учнів / М. П. Красницький, Р. Ю. Євстаф'єв / Евристичне навчання математики: збірник тез доповідей міжнародної науково-методичної конференції (Донецьк, 15-17 листопада 2005 року) / М-во освіти і науки, Донецький національний університет. – Донецьк : Вид-во ДонНУ, 2005. – С. 412–413.
3. Тарабукина Е.А. Работа с текстом на уроках математики / Е. А. Тарабукина [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <https://videouroki.net/razrabotki/rabota-s-tiekstom-na-urokakh-matiematiki.html#>

## Повторні пояснення як чинник глибокого оволодіння математичними поняттями

Максим Лутфуллін

Відомий український педагог, перший президент АПН України академік М.Д. Ярмаченко, аналізуючи актуальні проблеми теорії виховання і дидактики, визнав найболючішою вадою сучасної шкільної освіти перевантаженість навчальних програм [10, с. 39]. Небезпечні наслідки невідповідності обсягу і складності навчального матеріалу віку учнів констатують численні дослідження вітчизняних і зарубіжних авторів.

Шкільні навчальні програми передбачають оволодіння учнями величезною кількістю наукових понять з різних галузей знання. Так, кількість математичних понять сягає, як зазначає Г.П. Бевз, кількох сотень [1, с. 29]. За опублікованими у 1989 р. даними директора СШ № 125 м. Києва В.Г. Однолька, навчальні програми з усіх предметів містили близько 17 тисяч понять! [8, с. 10]. У цьому зв'язку закономірно постає питання: чи можуть учні успішно оволодіти таким обсягом абстрагованого теоретичного матеріалу? Численні дослідження і шкільна практика дають на це питання однозначно негативну відповідь і констатують небезпечно високий рівень навчальних перевантажень учнів [6, с. 162-164]. Як зазначає у цьому зв'язку В.П. Беспалько: «... Учень, гранично перевантажений навчальними предметами, нічим, крім нульової успішності відповісти не може» [2, с. 36].

Тисячі понять, представлених у навчальних програмах, ставлять перед учителями недосяжні вимоги до розвитку логічного мислення учнів. Тому поширюється нульовий (провальний) рівень успішності школярів з математики, фізики і хімії [6, с. 163-164]. Цьому сприяє також ігнорування авторами програм і підручників відкритого американським фізіологом Р. Сперрі явища функціональної асиметрії головного мозку людини, що *«загрожує зробити вихованців "однопівкульними" суб'єктами зі збідненим світом емоцій і образних уявлень»* [9, с. 179].

Неспроможність учнів засвоїти тисячі понять, запресованих у навчальні програми і підручники, вимагає кардинальних змін у методичній роботі школи та її спрямованості на нормування навчальної діяльності учнів. Першочергового значення набуває ретельний і суворий відбір тих понять, які мають визначальне значення для засвоєння того чи іншого предмета і якими має оволодіти кожен учень.

У цьому зв'язку авторам програм і підручників разом з усіма вчителями конче потрібно глибоко замислитись над застереженням, видатного вітчизняного психолога Л.С. Виготського щодо складності для учнів процесу оволодіння науковими поняттями, які *«не засвоюються»*



*дитиною, не беруться пам'яттю, а виникають і складаються за допомогою найбільшого напруження її власної думки» [4, с.198].*

Яскравим прикладом такого відбору є вислів, з якого Я.І. Перельман розпочав свою книгу «Цікава алгебра»: «Алгебру називають нерідко “арифметикою семи дій”, підкреслюючи, що до чотирьох загальновідомих математичних операцій вона приєднує три нових: піднесення до степеня і дві йому обернені дії».

В історії вітчизняної освіти проблема відбору найважливіших понять навчальних предметів постає не вперше. У 20-30-х рр. ХХ ст., коли у вищих навчальних закладах були створені робітничі факультети, ця проблема досить успішно вирішувалась розробкою стислих програм і посібників. Унікальним зразком стислого і доступного викладу елементарної математики є посібник для слухачів робітфаку Київського політехнічного інституту. За словами автора цього посібника П.О. Долгушина, йому довелося стиснути курс математики разів у десять. При цьому «були вилучені всі другорядні теореми і обраний сумісний метод викладу арифметики і геометрії, алгебри і геометрії, геометрії і тригонометрії» [5, с. 53-54]. Велика педагогічна цінність такого посібника полягає в тому, що поряд із стислістю і доступністю викладу він дає можливість учителеві глибоко розкрити внутріпредметні і міжпредметні зв'язки традиційних шкільних математичних дисциплін і тим самим створює найсприятливіші умови для розвитку математичного мислення учнів.

Думка Л.С. Виготського про складність оволодіння науковими поняттями знаходить підтвердження у творчій діяльності видатних педагогів вищої школи. Так, М.В. Остроградський (1801-1861), читаючи лекції у вищих військових навчальних закладах Петербурга, уважно слідкував за обличчями слухачів, за тим, чи все вони розуміють. Якщо розуміння було недостатнім, він повертався до початку того, що залишилось незрозумілим. Знову пояснював це, але по-іншому, в найбільш доступній формі.

Давід Гільберт (1862-1943) читав лекції повільно, з багатьма повтореннями, щоб бути впевненим, що всі його зрозуміли. Як правило, він повторював матеріал минулої лекції. Ці лекції справляли на студентів сильне враження. Бувало так, що «послухати лекції Гільберта в аудиторію сходилось по кілька сот чоловік, багато з яких знаходили місце хіба що на підвіконні» [3, с. 3-4]. Повільність викладу теоретичного матеріалу і часті повторення були характерними і для лекцій професора Київського університету Г.В. Пфейффера (1872-1946). Він читав лекції так, щоб студент для їх засвоєння витрачав мінімум зусиль і часу, а більшу частину його міг би приділити самостійному опрацюванню математичної літератури [5, с. 47].



Отже, повторні пояснення становлять необхідну умову забезпечення глибокого розуміння і засвоєння студентами найважливішого і найскладнішого навчального матеріалу не лише з математики, але й з інших галузей знань. Цієї умови необхідно дотримуватися не лише у вищій школі, а й на всіх ступенях навчання в загальноосвітніх школах.

Як зазначалося вище, важливим чинником розумового учнів є розкриття в навчальному матеріалі внутрішньо-предметних і міжпредметних зв'язків. Цей аспект навчального процесу також вимагає від учителя застосування повторних пояснень. Глибоке розуміння навчального матеріалу як головна мета повторних пояснень знаходить вичерпне обґрунтування в педагогічній спадщині професора Київського університету В.П. Єрмакова (1845-1922), Він висловив переконаність у тому, що *«викладач середньої школи має проводити навчальну і виховну роботу так, щоб у процесі вивчення наук розуміння превалювало над механічним заучуванням»* [5, с. 47]. Це саме переконання у більш докладному вигляді висловив видатний математик М.М. Лузін: *«За умов орієнтування на розуміння аж ніяк не страшні дефекти пам'яті, тобто механічного заучування, бо самий хід один раз понятого матеріалу не дозволяє втратити розуміння суттєвого... Орієнтування на розуміння здається громіздким лише спочатку, а насправді витрачений на розуміння час цілком окупається в подальшому, бо при правильно понятих основах дисципліни наступний матеріал часто приймає характер лише вправ у давно відомому, чим створюється вже і економія часу»* [7, с. 66].

### Література

1. Бевз Г. П. Методика викладання математики / Г. П. Бевз. – К. : Вища школа, 1989. – 367 с.
2. Беспалько В. П. Можно ли купить инновации? / В. П. Беспалько // Педагогика. – 2010. – №7. – С. 30-36.
3. Вірченко Н. Давид Гільберт – математик-універсал / Н. Вірченко // Математика в школі. – 2000. – №3. – С. 2-5.
4. Выготский Л. С. Исследование развития научных понятий в детском возрасте / Л. С. Выготский // Собр. соч. в 6-ти т., Т. 2. – М. : Педагогика, 1983. – С. 184-294.
5. Киевские математики-педагоги. — К.: Вища школа, 1979. — 312 с.
6. Лутфуллін М. В. Проблема усунення навчальних перевантажень в історії математичної освіти / М. В. Лутфуллін // Збірник наук. праць ПНПУ імені В. Г. Короленка. – Серія "Педагогічні науки". – Вип. 68. – Полтава, 2017. – С. 162-168.
7. Минковский В. Л. О методико-математических воззрениях Н. Н. Лузина / В. Л. Минковский // Математика в школе. – 1963. – № 6. – С. 65-68.
8. Однолько В. Г. Комплексна програма дій / В. Г. Однолько // Радянська школа. – 1989. – №3. – С. 9-10.
9. Эрдниев П. М. Укрупнение дидактических единиц в обучении математике / П. М. Эрдниев, Б. П. Эрдние. – М. : Педагогика, 1986. – 255 с.
10. Ярмаченко М. Д. Актуальні питання педагогічної науки / М. Д. Ярмаченко. – К. : Знання, 1978. – 48 с.

## Проблеми викладання математики у педагогічній спадщині В. П. Єрмакова

*Наталія Марченко*

Професору Київського університету і Київського політехнічного інституту Василю Петровичу Єрмакову (1845-1922), належить великий внесок у розвиток математичної науки і вітчизняної математичної освіти. Він народився в селі Терюха на Гомельщині в родині вчителя церковно-парафіяльної школи. Батько дав своїм синам гарну освіту. Михайло став лікарем, а Василь і Петро — математиками.

Під час навчання на фізико-математичному факультеті Київського університету Василь Єрмаков через скрутне матеріальне становище батька мусив заробляти кошти на життя приватними уроками з математики, набуваючи досвіду індивідуальної навчальної роботи з учнями. На останньому (четвертому) курсі за успіхи у навчанні він отримав від університету грошову допомогу 200 крб. на рік [2, с. 15-16]. У студентські роки Василь Єрмаков виконав конкурсне дослідження з механіки «Теорія рівноваги і коливання пружних твердих тіл», відзначене золотою медаллю. У 1868 році, через три місяці після завершення В.П. Єрмаковим повного курсу навчання фізико-математичний факультет університету розглянув його науковий твір «Статика, викладена за допомогою методу кватерніонів». За цю роботу він отримав ступінь кандидата.

Успіхи В.П. Єрмакова в математичній підготовці були належно оцінені на факультеті: він був залишений при університеті на два роки для підготовки до професорського звання з призначенням стипендії [2, с. 17]. Результатом цього було встановлення В.П. Єрмаковим нової достатньої ознаки збіжності числових рядів, що відкрило йому можливість отримати наукове відрядження у Німеччину і Францію [1, с. 41]. Наступними етапами науково-педагогічної діяльності В.П. Єрмакова були захист дисертації на ступінь магістра в Петербурзькому університеті (1873 р.); затвердження у вченому званні доцента (1874 р.); захист дисертації на ступінь доктора (1877 р.); обрання екстраординарним професором Київського університету (1877 р.).

5 вересня 1874 р. В.П. Єрмаков прочитав першу лекцію і з цього дня бере початок 25-річна педагогічна діяльність у стінах Київського університету, де він сам навчався. Не припиняючи глибоких наукових досліджень, він викладав математичні дисципліни в Київському кадетському корпусі й на вищих жіночих курсах [2, с. 25]. У 1889 році Василя Петровича було обрано завідувачем кафедри вищої математики Київського політехнічного інституту, що поєднувалося з продовженням викладання в університеті.

Отже, в особі В.П. Єрмакова поєднувались великі досягання в розробці теоретичних проблем математики і механіки з унікальним педагогічним досвідом. Важливою подією в розвитку вітчизняної методики викладання математики було заснування В.П. Єрмаковим «Журналу елементарної математики», який видавався ним у 1884-1886 рр. У журналі брали участь професори Михайло Єгорович Ващенко-Захарченко, Іван Іванович Рахманінов, Олександр Миколайович Коркін, Борис Якович Букреев та інші видатні математики. Активними читачами журналу і авторами багатьох статей були шкільні вчителі.

У своїй доповіді на XI з'їзді російських природознавців і лікарів (1902 р.) він оцінив тогочасний стан шкільної математичної освіти як *вкрай незадовільний, глибоко проаналізував причини такого стану і вніс важливі пропозиції щодо кардинального його покращення* [1, с. 47-48]. Ще більше конкретних висновків про шляхи поліпшення вивчення математики у школі він виклав у своїх численних педагогічних статтях, наповнених любов'ю до дітей і до математики. У своїх публічних виступах і статтях він особливу увагу приділяв двом питанням. Перше — це необхідність внесення у програму шкільної математики ідеї функціональної залежності. Друге принципове питання — це боротьба за звільнення викладання математики від «всепоглинаючого формалізму, який оволодів школою». Як він вважав, формалізм у викладанні математики полягав насамперед у заучуванні великого числа теорем, формул і правил без бажання вдуматися в їх взаємний зв'язок, у перевантаженні пам'яті за рахунок роботи думки [1, с. 48].

Неуспішність учнів з математики В.П. Єрмаков пов'язував насамперед з низькою якістю викладання, з переповненням підручників другорядним навчальним матеріалом, а також з поширеним у школах бездумним його заучуванням. *У викладанні математики, на його думку, розуміння має превалювати над запам'ятовуванням.* В.П. Єрмаков стверджував, «що всі учні, здібні до якої б то ні було науки, насамперед мають бути здібними до сприйняття математики, що погане викладання математики становить єдину причину поділу учнів на здібних і нездібних до математики» [2, с. 72]. Ця думка є виключно актуальною і для сучасних учителів математики.

### Література

1. Грацианская Л. Н. Василий Петрович Ермаков / Л. Н. Грацианская // Киевские математики-педагоги. – К. : Вища школа, 1979. – С. 39-51.
2. Добровольский В. А. Василий Петрович Ермаков (1845-1922) / В. А. Добровольский. – М. : Наука, 1981. – 89 с.

## Навчання за допомогою задач

*Людмила Матяш*

Психологічні дослідження встановили таку основну закономірність пам'яті: активна розумова діяльність спрямована на поглиблене розуміння матеріалу, веде до його ефективного запам'ятовування. Методи навчання, розроблені сучасною дидактикою, базуються на тому, що існують три рівні засвоєння навчального матеріалу:

- ✓ рівень усвідомленого сприймання та запам'ятовування, що зовні виявляється в точному або близькому до тексту відтворенні;
- ✓ учень (студент) засвоює способи діяльності (вміння і навички) і застосовує їх на практиці за зразком, показаним вчителем;
- ✓ учень (студент) творчо розв'язує нову для нього задачу, застосовує засвоєні знання, уміння і навички у новій для нього ситуації, творчо опрацьовує ці знання і навички відповідно до змісту проблеми.

Розуміння матеріалу – необхідна умова запам'ятовування. Матеріал, який учень (студент) погано зрозумів, запам'ятовується неточно і швидко забувається. Активна навчальна діяльність учнів (студентів), з одного боку, сприяє поглибленому розумінню матеріалу, який вивчається, а з другого – дає змогу вчителю (викладачу) оперативно контролювати рівень цього розуміння.

У курсі математики давно визначено тезу: навчання через задачі. У дидактиці існують різні підходи до поняття “навчання за допомогою задач”. Ми розуміємо під даним поняттям таку організацію процесу навчання за допомогою системи задач, у процесі розв'язування яких студенти засвоюють математичні терміни (зокрема, означення і теореми), навчаються доведенню і т.д.

Як свідчить досвід проведення занять з курсу “Алгебра і теорія чисел” для здобувачів освітнього ступеня бакалавр спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика) формування нових понять для студентів є надзвичайно важливим етапом навчального процесу. Результатом недостатнього або неправильного розуміння того чи іншого поняття будуть помилки в його практичних застосуваннях. Тому в навчальному процесі пріоритетним має бути забезпечення правильності та глибини розуміння кожного поняття (твердження). Розглянемо розв'язування завдання: знайти остачу від ділення  $2^{100} + 5^{200}$  на 29.

Розв'язання.

Перший спосіб. Задача зводиться до знаходження такого найменшого натурального значення  $x$ , що задовольняє конгруенцію:

$$2^{100} + 5^{200} \equiv x \pmod{29}.$$

Понижуючи степінь і замінюючи кожного разу великі числа меншими, конгруентними їм за модулем 29, одержуємо:  $x \equiv 2^{100} + 5^{200} \equiv$

$$32^{20} + 25^{100} \equiv 3^{20} + (-4)^{100} \equiv 81^5 + 256^{25} \equiv (-6)^5 + (-5)^{25} \equiv 36^2 \times (-6) + 25^{12} \times (-5) \equiv 7^2 \times (-6) + (-4)^{12} \times (-5) \equiv 49 \times (-6) + 256^3 \times (-5) \equiv (-9) \times (-6) + (-5)^3 \times (-5) \equiv 54 + 625 \equiv 12 \pmod{29}.$$

Отже, шукана остача дорівнює 12.

Другий спосіб. Можна цю саму задачу розв'язати іншим способом.

Із теореми Ферма випливає, що  $2^{28} \equiv 1 \pmod{29}$ . Піднесемо обидві частини конгруенції до куба:  $2^{84} \equiv 1 \pmod{29}$ . Помножимо обидві частини одержаної конгруенції на  $2^{16}$  отримаємо:  $2^{100} \equiv 2^{16} \pmod{29}$ . Але

$$2^{16} \equiv 256^2 \equiv (-5)^2 \equiv 25 \equiv -4 \pmod{29}.$$

Отже,  $2^{100} \equiv -4 \pmod{29}$ .

Аналогічно одержуємо:  $5^{28} \equiv 1 \pmod{29}$ ,

$$5^{196} \equiv 1 \pmod{29},$$

$$5^{200} \equiv 5^4 \pmod{29}$$

Отже,  $5^{200} \equiv 16 \pmod{29}$ .

Додавши почленно дві одержані конгруенції, дістанемо:

$$2^{100} + 5^{200} \equiv 12 \pmod{29}.$$

Більшість студентів при розв'язанні даного завдання застосовують перший спосіб. Тому, з метою мотивації студентів-фізиків застосовувати теореми Ейлера і Ферма для розв'язування задач, ми пропонуємо таку систему задач (завдання 1-2 спрямоване на засвоєння формулювання теорем, завдання 3-7 – на практичне застосування теорем).

Завдання 1. Чи справджується теорема Ейлера для таких чисел:  $a=4, m=9$ ;  $a=3, m=24$ ?

Завдання 2. Чи справджується мала теорема Ферма для таких чисел:  $a=14, p=7$ ;  $a=3, p=5$ ?

Завдання 3. Довести, що  $1^{18} + 2^{18} + 3^{18} + 4^{18} + 5^{18} + 6^{18} \equiv -1 \pmod{7}$ .

Завдання 4. Користуючись теоремою Ейлера або теоремою Ферма знайти остачу від ділення числа  $a$  на число  $b$ , якщо  $a = 188^{223} + 302^{137}$ ,  $b = 19$ .

Завдання 5. Знайти дві останні цифри числа  $2311^{3365}$ .

Завдання 6. Довести, що число  $13^{176} - 1$  поділяється на 89.

Розв'язання.  $13^{176} - 1 = (13^{88} - 1) \times (13^{88} + 1)$ .

Так як, 89 – просте число і  $(13, 89) = 1$ , то за теоремою Ферма  $13^{88} \equiv 1 \pmod{89} \rightarrow (13^{88} - 1) : 89$ . А тому  $(13^{176} - 1) : 89$ .

Завдання 7. Довести, що число  $14^{120} - 1$  поділяється на 45.

Розв'язання.

$(14, 45) = 1$ , тоді за теоремою Ейлера  $14^{\varphi(45)} \equiv 1 \pmod{45}$ ,  $\varphi(45) = 24$ , т.б.  $14^{24} \equiv 1 \pmod{45} \rightarrow (14^{24})^5 \equiv 1^5 \pmod{45} \rightarrow (14^{120} - 1) : 45$ .

Таким чином, розв'язування задач повинно бути важливим засобом інтенсифікації процесу навчання математичних дисциплін.

### Література

1. Завало С. Т. Алгебра і теорія чисел / Завало С. Т., Левіщенко С. С., Пилаєв В. В., Рокицький І. О. – Ч. II. – К. : Вища школа, Головне вид-во, 1986.



## Естетичне виховання учнів на уроках математики

Яна Мацюцька

Формувати особистість та естетичну культуру в шкільному віці є відповідальною місією кожного вчителя. Здавалося б, це задача вчителя музики, або ж учителя образотворчого мистецтва чи української літератури. Але ж це не так. Прищеплювати естетичну культуру може кожен учитель на своєму уроці, і урок математики не є виключенням.

Більшість учнів, які починають вивчати складну науку математику, асоціюють її з обчисленнями, кресленнями, формулами, задачами тощо. Нікуди правди діти, адже так воно і є, але, задумайтеся, скільки краси ховається за цими обчисленнями та кресленнями. І з цією красою просто необхідно знайомити учнів. Як це зробити?

Як відомо насамперед, основним інструментом вивчення математики є задачі, а особливо цікавими є задачі прикладного змісту. Чому б навіть у них не відшукати красу?

*Авторські приклади таких задач*



1. Учень задумав чотирицифрове число, друга і остання цифри якого більші від першої в 9 разів, а третя – менша від першої на 1. Знайдіть це число, якщо його подвоєння дорівнює 3 818.

*(Розв'язавши дану задачу, ви зможете дізнатися рік народження відомої української художниці – Марії Приймаченко)*

2. Тіна Кароль – відома сьогодні українська співачка. Але мало хто знає, що її творчий шлях почався на пісенному конкурсі «Нова хвиля», де вона посіла друге місце. Вік дівчини, на момент перемоги в конкурсі, ви зможете дізнатися, розв'язавши ірраціональне рівняння:

$$\sqrt{x+5} + \sqrt{x-4} = 9.$$



Отже, діти одночасно розв'язують задачі та дізнаються щось нове про відому виконавицю та знану художницю. Такий підхід неодмінно буде цікавим як молодшим школярам, так і учням старшої школи.

Якщо говорити про геометрію, то чому б у складні креслення та побудови не ввести ігрові моменти, які теж естетично виховують. Це може бути і геометрична казка або вірш, геометричний жарт тощо. Зрозуміло, що на уроці, який обмежений часом, не можна виділити часу для таких



речей. Однак це цікаве завдання, яке можна запропонувати дітям додому.

*Авторський приклад такого геометричного вірша*

Два трикутники зустрілись	Другий, вражено: «Та що ти?
Досхочу наговорились	В мене теж свої чесноти,
Вже погрались, посміялись	Маю гарний прямий кут,
Раптом щось із ними сталося	Прямокутний мене звуть»

Каже перший: «Я гарніший,	Зустрічають їх квадрати
В мене сторони рівніші,	Кажуть: «Не бешкетувати!
В мене всі кути гостренькі,	Чом надумали сваритись?
Тож іди звідсіль швиденько!»	Досить, треба помиритись»

Після такого вірша можна запропонувати дітям з'ясувати, про які види трикутників іде мова та пригадати їх властивості. І цікаво, і корисно.

Окрім цього можна пропонувати учням, наприклад, створити малюнок за допомогою графіків функцій або за допомогою математичних символів. Це буде цікаво і одночасно розвиватиме логіку, уяву та ще більше зацікавлюватиме дітей вивчати математику.

*Авторський приклад малюнка за допомогою цифр*



У цьому ж руслі можна запропонувати дітям відомий всім танграм або оригамі, зображення знаків зодіаків за допомогою координатного методу тощо.

Тобто на уроках математики окрім математичних компетентностей можна формувати й інші. І не слід думати, що дана наука обмежується лише прикладами та задачами.

Закінчити хотілося б словами Р. Харді: «Математик, так само, як художник або поет, створює узори. Якщо ці узори стійкіші, то лише тому, що вони складені з ідей» [1].

### Література

1. Вислови про математику [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://sites.google.com/site/kalejdoskopmoiehidej/mamematicnij-vernisaz/cikava-matematika/vislovi-pro-matematiku>

## Гармонічні коливання

*Дар'я Мащенко*

Гармонічні коливання – фізичне поняття, яке складається з двох таких протилежних слів як гармонія (грец. harmonia, від harmoso – приводити до ладу) та коливання. Так, як фізики вдало поєднали різні за змістом слова, багато людей можуть поєднувати в собі різні риси особистості. Наприклад, ви бачили колись вчителя математики, який грає на скрипці? А боксера, що малює аквареллю у вільний час? З'єднати непоєднуване – наче виклик суспільству!

Льюїс Керрол – автор бестселера «Аліса в Країні чудес», дитячої казки, що захопила серця мільйонів читачів по всьому світу. І, водночас, професор математики Оксфордського університету. Чи те, що він був надзвичайно математично обдарований, завадило йому написати дитячу книжку? Звичайно, ні!

Пригадаємо всім відомого математика й філософа – Піфагора. Дійсно історична особистість. Людина, яка зробила неоціненний вклад у розвиток математики свого часу. Піфагор був ще й теоретиком музики. Він займався пошуками музичної гармонії, оскільки вірив у те, що музика необхідна для очищення душі та лікування тіла й здатна допомогти розгадати будь-яку таємницю. Одного разу, проходячи повз кузню, Піфагор випадково почув, як удари молотів створюють цілком певне співзвуччя, і після цього зайнявся експериментами, намагаючись знайти співвідношення між висотою тону і числами. За допомогою чаші з водою і однострунної арфи він вивчив взаємозв'язок між рівнем води і довжиною струни і виявив, що половина довжини струни піднімає ноту на одну октаву вгору [1]. Піфагор першим вказав на зв'язок музики й чисел. Який прекрасний результат отримало людство, коли в людині поєдналися математика й креативність!

Інколи трапляється ситуація: вчитель намагається виховати нового математичного генія, й часто принижує важливість творчості в житті дитини. Перемагати на олімпіадах, написати роботу по лінії МАН та пройти на Всеукраїнський рівень, і, при цьому, ніякого відволікання на сторонні захоплення, адже математика важливіше! Тут необхідно згадати експеримент, результати якого доводять можливість, та, навіть, необхідність творчості для навчання.

В останні роки вчені істотно просунулися у вивченні зв'язків між здатністю людини контролювати свої пальці – яка, як правило, добре розвинена у музикантів, – й успіхами в математиці. Пальці та цифри ділять одні й ті ж «простори» в головному мозку людини, зокрема тім'яну частину кори. Дослідження показали, що рухи тіла під час музичних занять допомагають дітям розвивати свій мозок для розв'язування математичних задач. Правильно і зворотне: офіційно зафіксовані випадки, коли люди, які

раптово втратили здатність керувати пальцями, втрачали також здатність лічити про себе [2].

Спробуємо показати, що між математикою та музикою існує надзвичайно міцний зв'язок. Будь-який музичний твір можна уявити як математичну модель, яка буде мати числові закономірності. Немає такої області музики, де числа не виступали б як спосіб опису того, що відбувається (у музикантів предметом, що пов'язує числа та композицію є теорія музики): у ладах має бути певне число ступенів у пропорційному співвідношенні; кожен такт поділено ритмом на одиниці; на ідеї тотожності та контрасту засновано музичну форму (ці ідеї беруть своє походження від понять нескінченності та симетрії). Гармонія чисел та гармонія звуків споріднені й доповнюють одне одного, музику та математику.

Протягом історії людства математика та музика доповнювали одне одного: часто із новим відкриттям у першій галузі пов'язують розширення теорії музики. Доведемо це на прикладах. Народження нового музичного ладу не могло статися без винаходу логарифмів і розвитку алгебри ірраціональних чисел. Без знання логарифмів провести розрахунки рівномірно-темперованого строю було б неможливо. Логарифми стали своєрідною «алгеброю гармонії», на якій виросла температура.

Іншим прикладом можемо вважати теорію множин, створену в останній третині XIX ст. німецьким математиком Г. Кантором. Приблизно в той самий час у живописі формується новий напрям – імпресіонізм, схожі риси з'являються в літературі, а в першій половині XX ст. – у музиці.

Створення математичної комбінаторної теорії (комбінаторики) відповідає в музиці тому, що музичні тони вільно комбінуються та переставляються. Існують навіть так звані «музичні ігри», авторами яких були Й. Гайдн, Ф. Бах, Й. Кірнбергер (використовуючи музичні тони та маючи гральні кістки, будь-хто міг скласти маленькі музичні п'єси).

Можна навести ще багато прикладів, що поєднують математику не лише з музикою, а й з багатьма іншими творчими напрямками людства. Тому, перш ніж вказувати учням шлях й позиціонувати його як єдиновірний, необхідно просто повірити в те, що окрім чорного та білого є величезна палітра кольорів. І наша задача, як вчителів – допомогти дітям не лише пізнати їх, а й створити яскраві шедеври, поєднуючи математику з творчістю.

### Література

1. Міжпредметні зв'язки, математика і українознавство [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://bondarchuktanya.blogspot.com/2017/02/blog-post\\_26.html](http://bondarchuktanya.blogspot.com/2017/02/blog-post_26.html)
2. От музыки к математике [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://self.wikireading.ru/67373>

## **Вузлові аспекти фахово орієнтованої підготовки сучасного вчителя математики у Полтавському педагогічному**

*Оксана Москаленко, Любов Черкаська, Олена Коваленко*

Виклики сьогодення, насамперед, необхідність переорієнтування системи підготовки фахівців у вишах до роботи в умовах тотального дистанційного навчання – і, фактично, безальтернативного на певний період часу, – змушують переглядати базові донедавна підходи в організації навчального процесу, вносять певні корективи у звичний режим роботи практично в кожному закладі освіти. Для педагогічних університетів це стає ще більш актуальним, оскільки модель майбутньої діяльності фахівця посутньо формується ще в студентські роки: професійна компетентність учителя математики, рівень готовності математика-педагога до оптимальних дій у контексті конкретних навчальних ситуацій, спрямованих на навчання школярів математики до використання ефективних технологій організації навчально-пізнавальної діяльності учнів істотно залежить від того, наскільки сучасною була його підготовка в педагогічному ЗВО. Нині ця теза є ще злободеннішою, позаяк Указом Президента України 2020/2021 навчальний рік оголошено “Роком математичної освіти в Україні”.

Безумовно, роль математики в житті кожної людини колосальна, вона в усі часи мала незаперечне культурне й практичне значення, її внесок у технічний й економічний розвиток суспільства важко переоцінити. Сьогодні кожний має усвідомлювати, що математика є ефективним інструментом моделювання та дослідження процесів і явищ навколишньої дійсності, базовим компонентом загальної та професійної освіти сучасної людини, дієвим засобом розвитку мислення, просторової уяви й уявлень, наукового світогляду особистості, невід’ємною складовою загальнолюдської культури.

Якісна математична освіта є необхідною умовою успішного опанування цілою низкою важливих для економіки та суспільства спеціальностей.

Результати ЗНО та міжнародного дослідження PISA свідчать про наявність проблем у математичній освіті як в Україні в цілому, так і в Полтавській області зокрема. Незважаючи на те, що за останні роки відсоток учнів, що не подолали бар’єр склав/не склав, знизився, цей показник в області, як і в цілому по Україні, залишається найвищим серед усіх предметів.

Одним із основних шляхів поліпшення якості математичної освіти є підвищення фундаментальної підготовки та фахової майстерності вчителів.

Учителі є найважливішим ресурсом будь-якої системи освіти, навряд чи можна щось належно вдосконалити в навчанні учнів, не покладаючись на вчителя. Більшість завдань, які ставить перед собою освітня галузь, досягаються шляхом взаємодії учнів і вчителів безпосередньо в навчально-виховному процесі.

Сьогодні професійна підготовка вчителя-предметника, і вчителя математики зокрема, передбачає істотне зміщення/перенесення/зсув акцентів на інтенсивне оволодіння студентами сучасними інформаційними технологіями, психолого-педагогічними й організаційно-методичними основами ефективного впровадження ІКТН в школі та умінням самостійного створення нових засобів навчання на базі інформаційно-комунікаційних технологій.

Разом із тим, це аж ніяк не заперечує і не відкидає той багаторічний позитивний досвід підготовки вчителя математики, який склався на фізико-математичному факультеті ПНПУ імені В.Г.Короленка і який має бути творчо адаптований до нових реалій. Тому вважаємо за потрібне виокремити та узагальнити наші кращі здобутки і традиції, які ми розглядаємо як надійний змістово-організаційний фундамент для оперативного і якісного переосмислення системи фахово орієнтованої підготовки вчителя математики відповідно до нагальних викликів.

Формування в педагогічному університеті професійно компетентного вчителя математики, розвиток у студентів фахових знань і вмінь, які забезпечуватимуть реконструктивно-варіативний рівень та становитимуть основу творчого рівня виконання майбутніми фахівцями основних виробничих функцій і відповідних їм типових задач діяльності вчителя математики в закладах загальної середньої освіти, реалізується нині на фізико-математичному факультеті в процесі опанування студентами комплексу фундаментальних і фахово орієнтованих (насамперед, методики навчання математики, методики навчання математики у старшій і вищій школі, вибраних питань методики навчання математики, технологій навчання математики, елементарної математики, вибраних питань елементарної математики тощо) навчальних дисциплін під час аудиторних занять, а також у процесі самостійної роботи, зокрема:

✓ інтерактивної продуктивної комунікації студентів з викладачем та однокурсниками на лекційних, практичних, лабораторних заняттях;

✓ створення навчального середовища для студентів, у якому формування їх фахових компетентностей відбувається на основі поєднання класичних підходів до організації навчального процесу із сучасними цифровими технологіями (візуалізація інформації на лекціях, моделювання навчальних ситуацій на практичних та лабораторних заняттях, використання сучасної техніки та відповідного програмного забезпечення);

✓ візуалізації навчальних ситуацій (перегляд записів уроків учителів) та їх детального аналізу на лабораторних заняттях;



✓ конструювання студентами на практичних заняттях з методичних дисциплін окремих компонентів методичної системи та моделювання ними навчальних ситуацій відповідно до поставлених завдань із метою набуття майбутніми вчителями математики початкового суб'єктного досвіду виконання виробничих функцій фахової діяльності, а також формування умінь обґрунтовано обирати оптимальні шляхи вирішення непередбачуваних проблем у професійній діяльності;

✓ ознайомлення студентів та опанування ними сучасними технологіями навчання математики (зокрема, і з використанням комп'ютерної техніки й відповідного програмного забезпечення), моделювання навчальних ситуацій на практичних заняттях з технологій навчання математики;

✓ оволодіння студентами вміннями створення та використання сучасних дидактичних, наочних засобів навчання, навчальних презентацій, 3D моделей до відповідних тем шкільного курсу математики;

✓ ознайомлення студентів із сучасними засобами навчання (мультимедійною дошкою, проєктором, відповідним програмним забезпеченням тощо) та можливостями й особливостями їх доцільного використання під час навчання математики у ЗЗСО;

✓ презентування та захисту студентами індивідуальних домашніх завдань, результатів виконаної науково-дослідницької роботи (курскових, кваліфікаційних робіт, доповідей на конференціях тощо) з метою формування вмінь працювати з інформацією, зокрема, й за допомогою цифрових технологій, а також підготовки до здійснення майбутніми вчителями наукового керівництва написанням учнями наукових робіт, виконання ними експериментальних досліджень;

✓ систематичного, оперативного та об'єктивного контролю теоретичної і практичної готовності студентів на практичних заняттях із фахових дисциплін (з використанням комп'ютерного тестування) з метою забезпечення їх якісної підготовки, своєчасного виявлення прогалин та здійснення (у разі потреби) ефективної корекції;

✓ набуття студентами суб'єктного досвіду щодо організації комп'ютерної перевірки математично-методичної підготовки учнів, використання відповідних програмних засобів, мережі Інтернет;

✓ формування вмінь студентів розв'язування задач шкільного курсу математики з використанням відповідних систем задач;

✓ тренувального виконання студентами завдань ЗНО з математики з метою набуття досвіду майбутньої підготовки старшокласників до його складання у змістовому (тематика та особливості добору вправ, рівень їх складності, специфіка формулювань тощо) та організаційному (розподіл часу, вимоги до оформлення розв'язань, запис розв'язків тощо) аспектах;

✓ представлення та захист студентами результатів проходження ними педагогічної практики з презентуванням і подальшим обговоренням



та можливим використанням на практичних і лабораторних заняттях з методичних дисциплін підготовлених відеоматеріалів;

✓ залучення студентів до проведення майстер-класів учителів математики з метою набуття ними початкового досвіду практичної фахової діяльності, ознайомлення з новітніми методиками та технологіями навчання.

Сьогодні, відповідаючи на виклики часу (домінування дистанційної форми організації навчального процесу) та сповідуючи ідеї студентоцентризму, викладачі фізико-математичного факультету з метою максимального охоплення студентського контингенту використовують можливості та потенціал різних сучасних технологій дистанційного навчання і комунікацій для підтримки постійного контакту зі здобувачами освіти. Освітня платформа та система “зв’язок-зворотний зв’язок” обираються залежно від того, які навчально-виховні та розвивальні цілі й завдання ставляться для конкретної ситуації: робота проводиться з окремими академічними групами, курсом у цілому, чи обговорюються питання в мікрогрупах (поточно-навчальні, засідання проблемних груп, наукових гуртків), чи здійснюються індивідуальні консультації для окремих студентів.

Навчальний контент, наданий викладачами, поточні та контрольні завдання у різних формах, зокрема й тестових, зорієнтовують студентів на оптимальне самостійне і консультативно-самостійне опрацювання програмних питань, розв’язування практичних завдань, підготовку робочих матеріалів та звітної документації з педагогічної практики, розробку і презентування в оф- та онлайн-режимах дидактичних матеріалів і конспектів уроків (чи їх фрагментів) математики.

Організація дистанційного навчання на освітніх платформах Edmodo, Google Classroom, Moodle та ін. дозволяє студентам безпосередньо на практиці оволодівати всіма можливостями використання цих платформ для організації навчання математики у майбутній професійній діяльності, підвищувати свою цифрову компетентність, що позитивно вплине на їх конкурентоспроможність на ринку праці.

Відтак, формування сучасного вчителя математики, готового до нагальних викликів, здатного успішно адаптуватися до нових умов, є пріоритетним завданням факультету. Тому здійснювана нами модернізація системи підготовки вчителя математики фокусується на актуальних методах, формах і засобах створення продуктивних навчальних середовищ, які б поєднували в собі кращі традиції та прогресивні інновації і забезпечували підґрунтя для формування готовності майбутнього фахівця до здійснення прогресивної діяльності, адекватної сучасним запитам суспільства.

## Оцінювання математичних знань як засіб мотивації навчальної діяльності студентів

*Костянтин Редчук*

Зрозуміло, що процесі навчання студентів педагогічних спеціальностей, майбутня професійна діяльність яких пов'язана з викладанням математики, виключне значення має глибоке засвоєння ними теоретичних основ базових математичних дисциплін. З іншого боку, дослідження свідчать, що рейтингова система оцінювання знань в багатьох випадках дозволяє набрати потрібну кількість балів навіть при поверхневому засвоєнні теоретичного курсу тієї чи іншої математичної дисципліни. Особливо це стосується тих дисциплін, в яких переважна більшість задач, передбачених навчальною програмою, має другий рівень складності [1], тобто задач, для розв'язання яких достатньо лише репродуктивної, алгоритмізованої дії. Тому актуальним є пошук нових методичних підходів до оцінювання знань студентів, в першу чергу – в процесі проведення практичних занять.

Традиційною є думка про те, що основною метою проведення практичних занять є набуття студентами певних умінь та навичок. Якщо врахувати суттєве скорочення навчальних годин, відведених на проведення аудиторних занять, яке відбулося в останні роки, то стає зрозуміло, що при такому підході для аналізу теоретичних положень на практичному занятті просто немає можливості. Тому вбачається доцільним розв'язування задач другого рівня складності і, як наслідок, формування практичних навичок, віднести в основному до самостійної роботи студентів. Звичайно, таку роботу необхідно систематично контролювати з метою своєчасного внесення необхідної корекції знань. Досвід свідчить, що оптимальним засобом такого контролю є проведення аудиторних самостійних робіт, які включають в себе лише типові завдання. Але при оцінюванні знань студента навчального матеріалу з тієї чи іншої теми повинні враховуватися як результати цих самостійних робіт, так і результати опитувань, що стосуються знання теоретичного матеріалу.

Практика показує, що ефективною формою такого опитування є проведення тестів закритого типу, коли пропонується вибрати правильне або неправильне твердження із запропонованих. При застосуванні тестового контролю з'являється можливість перевірити навіть якість засвоєння окремих фрагментів доведень теорем.

Також необхідно зазначити, що виключно дієвим стимулом вивчення теоретичного матеріалу є виконання студентами, з подальшим оцінюванням його результатів, спеціально підібраних завдань з теми, яка буде розглядатися на найближчому практичному занятті.

Переважає більшість задач, що розв'язуються в аудиторії, повинна мати третій рівень складності, тобто задач, в яких задано мету, але незрозуміла ситуація, в якій мета може бути досягнена, а від студента вимагається доповнити (уточнити) ситуацію і застосувати раніше засвоєні дії для розв'язування даної нетипової задачі, тобто вимагається продуктивна дія евристичного типу [2]. Як показує досвід, під час розв'язування таких задач у переважній більшості випадків не доцільно оцінювати відповідь біля дошки, адже надзвичайно важливо привчити студентів не боятися помилок, які допускаються в процесі пошуку шляхів розв'язання. Побоювання допустити помилку сковає ініціативу студента. Побоюючись помилитися, він не буде сам вирішувати поставлену проблему, а стане чекати допомоги від викладача. Тому помилки, допущені в процесі пошуку, слід виправляти тактовно, обґрунтовано, з широким залученням аудиторії.

Варто виділити два типи завдань, які доцільно систематично виконувати в процесі проведення аудиторних занять.

1. Системи вправ, націлені на засвоєння фундаментальних математичних понять, тобто вправ, які повинні спочатку допомогти формуванню у студентів наочних образів і конкретних уявлень, на основі яких може бути введене нове поняття, потім забезпечити засвоєння означення, створення правильного співвідношення між внутрішнім змістом поняття і його зовнішнім виразом, формування правильних уявлень про об'єм поняття.

2. Задачі з параметрами. Дослідження, які проводяться під час розв'язування таких задач, суттєво сприяють поглибленню знань основних теоретичних положень.

При застосуванні рейтингової системи оцінювання знань студенти мають можливість порівняно значну кількість балів отримати в результаті виконання планових контрольних робіт. Тому в ці контрольні роботи обов'язково повинні бути включені завдання, повне розв'язання яких передбачає високий рівень засвоєння теоретичного матеріалу. Для забезпечення прозорості оцінювання контрольних робіт і об'єктивної самооцінки знань важливою умовою є вироблення чітких критеріїв, створенню яких в значній мірі сприяє вивчення числових характеристик навчальної задачі [2].

### Література

1. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии / Беспалько В. П. – М. : Педагогика, 1989. – 223 с.
2. Редчук К. С. Про деякі шляхи забезпечення об'єктивності оцінювання математичних знань учнів / К. С. Редчук // Збірник наукових праць викладачів, аспірантів, магістрантів і студентів фізико-математичного факультету. – ПНПУ ім. В. Г. Короленка; редкол.: Ю. Д. Москаленко (гол. ред.) та ін. – Полтава : Астрія, 2019. – С. 54-55.

## Розвиток творчих здібностей на уроках математики

*Марина Рудницька*

*Педагогічна діяльність, яка є сплавом науки і мистецтва, за своїми компонентами завжди передбачає творчість.*

*В. О. Сухомлинський*

Проблема творчості є настільки актуальною в наш час, що переросла в соціальну проблему. Сьогодні вимагає від суспільства високоосвічених людей, які усвідомлюють необхідність знань, добре орієнтуються у потоці інформації та можуть реалізувати отримані знання у повсякденному житті. Головна мета сучасної школи – пробудити, дати проявитися самостійним творчим здібностям дитини.

Творчі здібності – це індивідуально-особистісні якості людини, які визначають успішність виконання нею творчої діяльності різного роду [2;С.204]. У роботі нинішнього вчителя характерним є зростання уваги до особистості учня, розкриття його здібностей, інтелектуального розвитку, що забезпечує розвиток творчих рис.

Творчій особистості притаманна стійка, високого рівня спрямованість на творчість, мотиваційно-творча активність в поєднанні з високим рівнем творчих здібностей, що допомагають досягти прогресивних, особисто та соціально значущих результатів у одному або кількох видах діяльності [3].

Щоб сформувати творчу особистість у процесі навчання, дитина має бути наділена такими властивостями як сміливість думки, здатність виявити суперечності, фантазія, незалежність, альтернативність, вміння переносити навчальні досягнення і досвід у нові ситуації, гнучкість мислення, уявлення і уява, проблемне бачення, здатність до самоуправління[1;С.56].

Щоб забезпечити розвиток творчого мислення на уроках математики, потрібно гармонійно поєднувати активні і традиційні методи навчання, ретельно добирати зміст навчального матеріалу, широко використовувати проблемні ситуації з опорою на зону найближчого розвитку учнів, створювати емоційно-доброзичливу пошукову атмосферу.

Арсенал сучасного вчителя математики має містити в собі різні прийоми формування творчих здібностей в учнів. Наприклад, під час розв'язування задачі можна задати додаткове завдання – змінити умову так, щоб мати змогу розв'язати її іншим способом.

Важливим є зміст навчального матеріалу. Добирати його слід так, щоб він містив ряд цікавих проблем, які були б нечітко сформульованими. Задачі ж мають бути такими, щоб учень самостійно міг «творити», знаходити нові прийоми розв'язування, помічати окремі чи загальні закономірності. Л. Виготський зазначав, що кожна наступна задача має

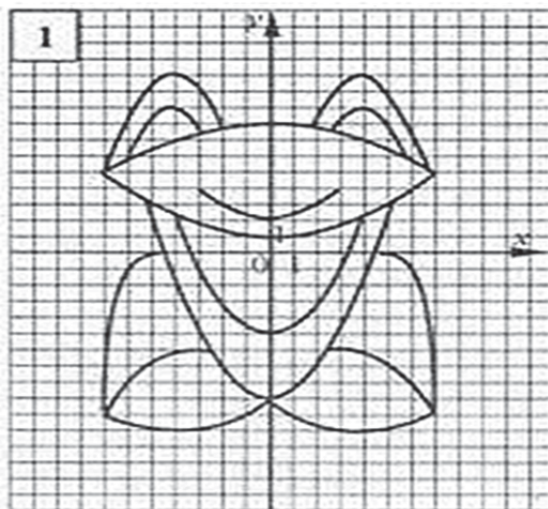
бути на порядок складнішою. Лише так серед усіх дітей можна виділити обдарованих, щоб надалі посилено з ними працювати. Під час перевірки правильності розв'язання варто звертати увагу на оригінальність, складність в обчисленнях, новизну. Д. Пойя відмічав, що розв'язування однієї задачі декількома різними способами переважає над розв'язуваннями кількох різних чи однотипних задач.

Також для втілення творчих потреб учнів під час уроку математики використовують ігрову діяльність. Різні математичні ребуси, ігри, завдання на логіку сприяють розвитку пізнавальних здібностей, мислення, просторової уяви, пам'яті, уваги, допомагають учням навчитися аналізувати, порівнювати, узагальнювати.

Наведемо приклад завдання, спрямованого на розвиток творчих здібностей учнів.

*Завдання.* На малюнку знайдіть графіки квадратичних функцій, запишіть рівняння зображених парабол, визначте координати їх вершин та зазначте, які перетворення графіків функцій застосовували під час побудови.

*Додатково:* Самостійно за допомогою графіків квадратичних функцій створіть малюнок на будь-яку тематику.



Дане завдання можна запропонувати учням 9 класу при розгляді теми «Квадратична функція: побудова і перетворення графіків».

Отже, творчі здібності людини варто визнати однією з найвагоміших складових її інтелекту. Тому завдання їх розвитку є одним із найважливіших завдань педагогічної діяльності вчителя.

### Література

1. Дубасенюк О. А. Технологічний підхід до організації роботи з педагогічно обдарованою молоддю / О. А. Дубасенюк, О. Є. Антонова. – Львів, 2004. – 337 с.
2. Лазарев М. О. Основи педагогічної творчості: Навч. посібник для пед. ін-т. / М. О. Лазарев. – Суми : ВВП «Мрія» – ЛТД, 1995. – С. 204.
3. Пашнев Б. К. Психодіагностика обдарованості. Практична психологія та соціальна робота. / Б. К. Пашнев. – К., 2005. – 322 с.



## Математичне моделювання як інструмент реалізації міжпредметних зв'язків математики з фізикою

*Максим Світловський*

На сьогоднішній день реалізація міжпредметних зв'язків на уроках математики є одним із основних завдань навчально-виховного процесу, оскільки такі зв'язки надають учням знання про єдність світу, розкривають практичне застосування набутих умінь. Завдання вчителя полягає в тому, щоб показати цю єдність. Якщо природничі науки переплітаються легко, зокрема через математичні моделі, що використовуються в фізиці, хімії тощо, то їх причетність до гуманітарних наук інколи нелегко довести.

Проблему навчальної інтеграції можна назвати класичною. Вона виникла в ті часи, коли в школах було запроваджено роздільне викладання навчальних предметів, зумовлене диференціацією наук. У процесі дроблення шкільних предметів порушувався природний взаємозв'язок, який існує між об'єктами та явищами реального світу. Проте, уже в епоху Відродження (XIV – XVI ст.) прогресивні педагоги, виступаючи проти схоластики в навчанні, підкреслювали важливість формування в учнів уявлень про взаємозв'язки природних явищ [1, с.10].

Інтеграція в освіті не втратила своєї значущості, навпаки вона стає все більш актуальною, оскільки зростають вимоги, які висуває суспільство до сучасної школи. Це зумовлено тим, що використання міжпредметних зв'язків дозволяє розвивати мислення й покращувати пам'ять учнів. У результаті в дітей формується мотивація вивчати предмет, краще запам'ятовується новий матеріал, а в подальшому навчанні його легше відтворити та застосувати.

Міжпредметні зв'язки – це педагогічна категорія для позначення синтетичних та інтеграційних відношень між об'єктами, явищами і процесами дійсності, що знайшли своє відображення в змістові, формах і методах навчально-виховного процесу, та виконують освітню, розвивальну і виховну функції в їх органічній єдності [2, с.29].

Найчастіше педагоги приділяють увагу реалізації інтегрованого навчання математики та фізики, зокрема через розв'язування прикладних задач, вправ і лабораторних робіт. Це не дивно, оскільки зв'язки між цими дисциплінами виражені найкраще. На нашу думку, це ґрунтується на загальних поняттях (відношення, функція, змінна, залежність, величина, геометричні перетворення, вектор тощо). Зокрема, математичні моделі ефективно працюють у процесі розв'язування фізичних задач, і це сприяє надійному засвоєнню й розумінню обох предметів.

Вважаємо, що для вдалої реалізації міжпредметних зв'язків між математикою та фізикою вчителю доцільно використовувати правило-

орієнтир, за яким діти зможуть ефективно застосувати математичне моделювання для розв'язування прикладних задач фізичного змісту, що часто зустрічаються в шкільному курсі математики (рис. 1).



Рис. 1 Правило-орієнтир застосування математичного моделювання для розв'язування прикладних задач фізичного змісту

Із власного педагогічного досвіду можемо пропонувати наступні завдання міжпредметного характеру, які доцільно використовувати для розв'язування у старших класах у межах теми «Визначений інтеграл і його застосування»:

Використовуючи фізичний зміст визначеного інтеграла  $\int_b^a f(x)dx$ , знайдіть числове значення фізичної величини, відповідно до кожної ситуації:

- 1)  $\int_0^{10} (2t + t^2)dt$ , де  $t$  – час у секундах,  $f(t) = 2t + t^2$  – швидкість руху в м/с;
- 2)  $\int_0^4 3x dx$ , де  $x$  – деформація пружини в сантиметрах,  $f(x) = 3x$  – сила в ньютонках, необхідна для стиснення пружини на  $x$  сантиметрів;
- 3)  $\int_0^{60} R(0,5 - 0,003t)^2 dt$ , де  $t$  – час у секундах,  $R$  – опір провідника в омах,  $(0,5 - 0,003t)$  – закон зміни сили струму, сила струму – в амперах.

Такий підхід до об'єднання двох предметів дозволяє вчителям вирішувати важливі завдання, пов'язані з інтеграцією та диференціацією процесу навчання, оскільки міжпредметні зв'язки відіграють важливу роль у різнобічному розвитку особистості: активізують пізнавальну діяльність учня, формують додаткову мотивацію опановувати дані предмети, підвищують рівень математичних компетентностей, полегшують подальше навчання дитини.

При успішному застосуванні задач, аналогічних до вищезазначених, і сьогодні, і в майбутньому методика математизації фізичних знань може стати засобом підвищення фізико-математичної культури школярів.

### Література

1. Глобін О. І. Міжпредметні зв'язки в умовах профільного навчання математики / О. І. Глобін. – К. : Педагогічна думка, 2012. – 88 с.
2. Бровка Н. В. Интеграция теории и практики обучения математике как средство повышения качества подготовки студентов / Н. В. Бровка. – Минск : Изд-во БГУ, 2009. – 243 с.

## Групова форма навчальної діяльності й мотивація учнів до вивчення математики

*Тетяна Сорока*

Основною метою шкільної освіти є розвиток здатності учня самому ставити навчальні цілі, продумувати і будувати шляхи їх реалізації, здійснювати контроль і оцінку своїх успіхів і досягнень, що характеризує сформованість у особистості уміння вчитися. Учень у майбутньому повинен стати «архітектором і будівельником» власного освітнього процесу впродовж життя. Суспільству потрібні люди, що володіють умінням встановлювати стосунки партнерства, співпраці, взаємодопомоги. Таким чином, соціальна потреба системи освіти робить актуальною проблему групової форми організації навчальної діяльності на уроках, у тому числі й математики.

Групова форма навчання — це така форма організації занять, за якої певній групі учнів ставиться єдине навчальне завдання, для розв'язання якого потрібне об'єднання зусиль усіх членів групи, їх тісна взаємодія [1]. Така форма навчальної діяльності виникла як альтернатива фронтальній формі навчання. Її підґрунтям постають ідеї Ж.Ж. Руссо, Й.Г. Песталоцці, Дж. Дьюї, методичні напрацювання наших сучасників Н. Брегі, І Добрянської, А.Ю. Савицької та інших дослідників.

Формування позитивної взаємозалежності між членами групи є однією з головних умов успішного розвитку мотивації навчальної діяльності учнів у процесі колективної роботи. Позитивна взаємозалежність — це такий тип стосунків між членами групи, коли, з одного боку, успіх окремого учня неможливий без внеску товаришів, а з іншого — для успішної навчальної діяльності всієї групи необхідна продуктивна робота кожного зокрема. Як правило гуртова форма співпраці більшою мірою мотивує навчальну діяльність учнів, ніж індивідуальна. Групова форма “втягує” в активну роботу навіть пасивних, слабо мотивованих учнів, оскільки вони не можуть відмовитися виконувати свою частину роботи. Крім того, підсвідомо виникає установка на змагання, бажання бути не гіршим за інших. О.Г. Ярошенко [2] виділяє такі умови позитивного впливу групової навчальної діяльності на формування мотивації учнів: 1) забезпечення позитивної взаємозалежності між учнями шляхом їх об'єднання в групи з чотирьох-шести осіб для виконання спільних завдань; 2) забезпечення індивідуальної відповідальності учнів за результати навчально-пізнавальної діяльності групи; 3) застосування інтеграційних структур навчальної взаємодії; 4) формування в учнів умінь і навичок міжособистісної взаємодії в малих групах; 5) систематичне здійснення рефлексії процесу та результатів групової навчальної діяльності.

Колективна робота на уроці активізує пізнавальну діяльність учнів, допомагає ліквідувати прогалини в їхніх знаннях, згуртувати класний колектив, привчає працювати самостійно, створює для учня унікальну можливість «побачити себе очима інших». Доведено, що найбільш ефективною є групова робота в 7-9 класах, оскільки учні цих класів розпочинають активно спілкуватися зі своїми ровесниками [3].

Спільна навчальна діяльність учнів на уроках має значні переваги в порівнянні з іншими формами, а саме: 1) допомагає створювати на уроці умови для формування позитивної мотивації учіння школярів; 2) дає можливість здійснювати диференціацію навчання; 3) сприяє виробленню вмінь співпрацювати з іншими учнями; 4) забезпечує високу активність всіх учнів; 5) реалізує їх природне прагнення до спілкування, взаємодопомоги і співпраці; 6) підвищує результативність навчання. [4].

Як свідчить досвід, початковий етап використання групових форм навчальної діяльності нерідко пов'язаний з численними проблемами, які ускладнюють навчальний процес. Учні часто перебивають один одного, говорять одночасно, відмовляються допомагати товаришам і самі не звертаються за допомогою, не дякують один одному, не поважають чужої думки тощо. Тому завдання необхідно добирати так, щоб у роботі були задіяні всі учні підгрупи, виконуючи свою частину спільної роботи.

Наприклад, вивчаючи арифметичні дії з натуральними числами в 5 класі, для групової роботи учням можна запропонувати таку задачу: *тата працює машиністом екскаватора на підприємстві «Глини Донбасу». Він одержав зарплату 8050грн., мама — бухгалтер, отримала на 1050грн. менше за тата. Їх син одержав стипендію, що становить п'яту частину від маминої зарплати, а бабусина пенсія — на 320грн. більша, ніж стипендія внука. Який загальний бюджет сім'ї на місяць?*

Розв'язання даної задачі можна розбити на частини і запропонувати кожному учню групи знайти окремо суми, які отримали мама, син і бабуся, а потім додати одержані результати. Після чого командир групи дає остаточну відповідь. Така організація процесу навчання забезпечує взаємодію між учнями, кожен учень задіяний до роботи і є відповідальним за кінцевий результат.

### Література

1. Лийметс Х. Й. Групповая работа на уроках / Х. Й. Лийметс. – М. : Знание, 1975. – 62 с.
2. Ярошенко О. Г. Групповая навчальна діяльність школярів: теорія і методика / О. Г. Ярошенко. – К. : Партнер, 1997. – 193 с.
3. Ярошенко О. Г. Проблеми групової навчальної діяльності школярів: дидактико-методичний аспект / О. Г. Ярошенко. – К. : Станіца, 1999. – 245 с.
4. Нор Е. Ф. Технология организации групповой учебной деятельности / Е. Ф. Нор. – Николаев, 1998. – 75 с.

## Інтерактив на уроках математики

*Марія Ткач*

Останнім часом в освітній галузі дедалі сильніше загострюється проблема зниження інтересу учнів до навчання, небажання оволодівати новими знаннями, набувати досвіду застосування теоретичних знань на практиці. Особливе занепокоєння викликають ці процеси у зв'язку зі швидким розвитком науки, техніки, інформаційних технологій, необхідністю оперативно засвоювати й використовувати їх результати. Відтак, формування у школярів навичок самостійної діяльності видається особливо актуальним освітнім завданням. З кожним днем обсяг знань, який повинен опанувати учень, збільшується, а, отже, змін потребує і сама система освіти, використовувані освітні технології, методи й засоби навчання, щоб бути адекватними до сучасних суспільних викликів.

Задля вирішення даної проблеми необхідно вдаватися до пошуку нових форм, методів та засобів навчання, або удосконалювати існуючі аби досягти основної мети освіти – створення належних умов для всебічного розвитку та самореалізації особистості школяра.

Навчання та педагогічне спілкування, побудоване на певних взаємодіях (учитель – учень, учитель – учитель, учень/учитель – навколишній світ), можна назвати діалогічним спілкуванням. Його ефективність та результативність багато у чому залежить від позиції обох сторін. Забезпечення активної взаємодії усіх учасників освітнього процесу, трансформація учнів з пасивних слухачів на ініціативних, відкритих до спілкування, діяльних суб'єктів навчання може успішно відбуватися в системі інтерактивного навчання.

Використання інтерактиву в навчальному процесі має на меті:

- створення умов для максимального залучення слухачів до процесу пізнання;
- надання можливості кожному з учнів висловлювати те, що він думає і знає з розглядуваного питання;
- вироблення життєвих цінностей;
- розвиток комунікативних якостей особистостей та здібностей до продуктивного спілкування;
- забезпечення комфортних умов навчання задля створення у слухачів «ситуацій успіху», розкриття інтелектуальної спроможності та появи відчуття значущості свого внеску в отриманні спільного результату та власної неповторності [1].

Для отримання стійкого позитивного результату при вивченні математики з використанням інтерактивних технологій необхідно з урахуванням індивідуальних особливостей учнів детально продумати структуру уроку, визначитися з методичним та дидактичним



інструментарієм, використання якого найкраще сприяло б досягненню поставленої мети уроку.

*Мотиваційний етап* передбачає зосередження уваги школярів на поставленій проблемі та можливість викликати інтерес до її обговорення. Забезпечення необхідної мотивації навчання можна здійснити, спираючись на життєвий досвід, використовуючи проблемну ситуацію, знаходячи та аналізуючи міжпредметні зв'язки, розглядаючи історію виникнення проблеми та шляхів її вирішення. Доречно використати технології «Мозковий штурм» та «Мікрофон».

*Оголошення теми уроку та очікуваних результатів навчання.* Даний етап має на меті забезпечення розуміння учнями змісту та організації їх діяльності. Важливо домогтися, щоб інтерактив розцінювався учнями не як розвага, а як ефективний засіб для досягнення мети уроку.

*Засвоєння школярами програмного змісту дисципліни.* Використання методів інтерактивного впливу на навчально-пізнавальну діяльність має бути орієнтоване на оволодіння учнями навчальним матеріалом, забезпечуватися підготовленими наперед дидактичними і методичними матеріалами (приписами, алгоритмами, презентаціями тощо).

*Застосування теоретичних знань на практиці* через виконання учнями інтерактивних вправ з дотриманням правил конструктивного спілкування. У процесі здійснення інтерактивної вправи відбувається залучення дітей до колективної взаємодії, діалогічного спілкування та ведення дискусії у процесі навчання. Можна використати інтерактивну вправу «Ажурна плитка», «Кросворд», «Ребус» тощо.

Діяльність учителя на цьому етапі має бути чітко регламентована: він оголошує мету виконання інтерактивної вправи, вказує алгоритм дій учнів та зазначає час, передбачений на її виконання; поділяє учнів на групи чи розподіляє ролі (можливе фронтальне навчання); забезпечує можливості для самостійної роботи учнів, виступає модератором дискусії; підводить підсумки виконання завдання [2].

*Підсумки уроку та оцінювання результатів роботи учнів* доцільно проводити у формі бліц-опитування учнів («Мікрофон»): «Що нового дізнались на уроці?», «Яких умінь набули?», «Як використаєте здобуті знання в житті?».

Використання інтерактиву на уроці не має бути самоціллю. Упровадження інтерактивних методів повинно бути доцільним, педагогічно і методично виправданим, спрямованим на досягнення поставленої мети навчання.

### Література

1. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання : Наук.-метод. посібн. / О. І. Пометун, Л. В. Пироженко. За ред. О.І. Пометун. – К. : А.С.К., 2004. – 192 с.
2. Пометун О. Інтерактивні методики та система навчання / О. Пометун. – К. : Шкільний світ, 2007. – 112 с.

## Деякі особливості прикладних задач з математики для 5-6 класів

*Наталія Требін*

Ефективність математичної освіти оцінюється сьогодні не лише математичними знаннями, вміннями та навичками, а й рівнем математичної компетентності випускника, його готовності до успішного подальшого особистого життя й діяльності в суспільстві. Однією з вимог компетентнісного підходу до навчання математики є її прикладна і практична спрямованість. Прикладні задачі активізують розумову діяльність школярів, мотивують та зацікавлюють у навчанні. Саме тому розв'язування прикладних задач – це один із найбільш оптимальних шляхів поєднання практики і теорії.

У чинній програмі з математики зазначається, що навчання математики має зробити внесок у формування в учнів умінь “будувати і досліджувати найпростіші математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ, інтерпретувати та оцінювати результати, ... розв'язувати математичні задачі, зокрема такі, що моделюють реальні життєві ситуації: задачі підприємницького, соціального, економічного змісту” [5]. Відповідно до цього ми провели (вибірковий) аналіз змістового спрямування текстових задач чинних підручників з математики для 5-6 класів. Зокрема, було вивчено питання наявності задач техніко-технологічного змісту (транспорт, промисловість, будівництво тощо); гуманітарного змісту (право, освіта, медицина, мистецтво тощо); економічного змісту (фінанси, торгівля тощо).

У результаті дослідження ми з'ясували, що текстові фабули більшості задач цілком зрозумілі для учнів даної вікової категорії. Для деяких задач достатньо усних пояснень вчителя щодо особливостей прикладного контексту задачі. Задач, для розв'язування яких необхідні довідникові дані, до підручників 5-6 класів не включено. Приклади таких задач наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

не потрібна додаткова інформація	достатньо усних пояснень
<i>Задачі техніко-технологічного змісту</i>	
Під час руху навколо Сонця за добу Земля переміщується на 2 592 000 км. На яку відстань переміщується Земля за 1 год.? [1]	Поїзд, що складається з 15 однакових вагонів може за одну поїздку перевезти 540 пасажирів. Скільки місць в такому вагоні? [1]
<i>Задачі соціально-гуманітарного змісту</i>	
На 8 березня хлопці 6-Б класу купили 14 букетів по 5 тюльпанів у кожному. Чи можуть хлопці подарувати всім дівчаткам свого класу однакові букети, якщо в 6-Б класі – 10 дівчаток? [2]	У спортивних змаганнях беруть участь 108 школярів. Чи можна поділити їх на команди: а) по 6 осіб; б) по 12 осіб; в) по 16 осіб? Якщо так, то скільки буде таких команд? [2]

<i>Задачі економічного змісту</i>	
Кілограм цукерок коштує 26 грн., а кілограм печива – удвічі дешевше від цукерок. Скільки коштує 5 кг печива? [1]	Пачка печива коштує 6 грн. Скільки грошей було в Олі, якщо вона купила 3 пачки печива, і в неї залишилося 2 грн.? [1]

Також ми дослідили реалізованість у чинних підручниках з математики для 5-6 класів наскрізних ліній ключових компетентностей за допомогою прикладних задач (результати – див. таблицю 2).

Таблиця 2

Наскрізні лінії	Приклади задач
«Екологічна безпека та сталий розвиток»	Скільки в Україні ботанічних садів і скільки дендрологічних парків, якщо всього їх 34, причому дендрологічних парків на 10 менше, ніж ботанічних садів? [4]
«Громадська відповідальність»	Дитячому садку подарували 4 ящики цукерок по 5 кг у кожному і 6 ящиків печива по 3 кг у кожному. На скільки кілограмів більше подаровано було цукерок, ніж печива? [3]
«Здоров'я і безпека»	Група туристів пройшла пішки 72 км, проїхала поїздом у 5 разів більше, ніж пройшла пішки, а автобусом проїхала на 128 км менше, ніж поїздом. Скільки всього кілометрів подолали туристи? [3]
«Підприємливість і фінансова грамотність»	Дмитрик купив 8 зошитів, а Петрик – 5 таких самих зошитів. Скільки коштує один зошит, якщо Петрик заплатив на 24 грн. менше, ніж Дмитрик? [4]

У результаті дослідження ми дійшли висновку, що в чинних підручниках з математики для 5-6 класів представлена достатня кількість прикладних задач підприємницького, соціального та економічного змісту. Це – хороший потенціал для стимулювання навчальної діяльності школярів, прищеплення учням інтересу до навчання, для реалізації спрямованості процесу навчання математики на формування в учнів здатності застосовувати знання й уміння у реальних життєвих ситуаціях.

### Література

1. Тарасенкова Н. А. Математика 5 клас / Н. А. Тарасенкова, І. М. Богатирьова, О. П. Бочко та ін. – К. : Освіта, 2018. – 240 с.
2. Тарасенкова Н. А. Математика 6 клас / Н. А. Тарасенкова, І. М. Богатирьова, О. М. Коломієць та ін. – К. : Освіта, 2014. – 304 с.
3. Мерзляк А. Г. Математика 5 клас / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. – Харків : Гімназія, 2018. – 272 с.
4. Мерзляк А. Г. Математика 6 клас / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. – Харків : Гімназія, 2014. – 400 с.
5. Математика. 5–9 класи : Навч. програма для ЗНЗ ( затв. Наказом МОН України від 07.06.2017 № 804. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programi-5-9-klas-2017.html>

## Метод проєктів: теорія і практика використання у навчанні математики

*Яна Турська*

Сучасні діти є представниками нового покоління Z, вони суттєво відрізняються від своїх однолітків кінця минулого століття. На цю важливу обставину повинні зважати і вчителі у процесі організації освітнього процесу на всіх його етапах: при плануванні уроків, виборі форм, методів і засобів навчання, визначенні змісту й обсягу домашнього завдання.

Дослідження нейропсихологів виявили характерні особливості сучасних дітей. В учнів нового покоління переважає системно-сміслові мислення, що проявляється у їх схильності до виконання тієї діяльності, сенс якої їм зрозумілий, а результат є для них значущим. Якщо раніше у дітей найпопулярнішим було запитання «чому?», то зараз найчастіше від них лунає – «навіщо?», оскільки пріоритетним для них є сенс дій та вчинків, а не причинно-наслідкові зв'язки. Отже, якщо сучасну дитину не мотивувати щодо необхідності вивчати математику, не зацікавлювати нею, не наводити вагомих аргументів на користь перспектив її використання у різних сферах життєдіяльності людини, зокрема, й повсякденному житті, то пізнавальний інтерес, а відтак, і активність учнів буде досить низькою, що відповідним чином впливатиме на продуктивність та результативність їх навчальної діяльності. На зміну традиційним підходам, усталеним методам і засобам навчання приходять новітні освітні технології, застосування яких передбачає безпосереднє залучення школярів до активного пошуку, осмислення, систематизації й узагальнення інформації, формування умінь самостійного здобування й закріплення знань, продукування ідей, виявлення креативу у вирішенні поставлених проблем і завдань. Одним з методів навчання, спрямованих на підвищення інтересу учнів до математики, є метод проєктів.

Метод проєктів виник у XX ст. у США. Ідея включення проєктної діяльності в освітній процес належала американському педагогу і філософу Джону Дьюї. Концептуальні засади використання методу проєктів полягали у побудові навчання на активній основі через доцільну діяльність учня у відповідності до його особистих інтересів та потреби саме в цих знаннях, можливості їх використання у реальному житті. Проблема, висунута перед школярем, має бути значущою для нього, а учень здатним її розв'язати на основі власних знань і вмінь та життєвого досвіду.

Метод проєктів – це освітня технологія, спрямована на здобуття учнями знань у тісному зв'язку з реальною життєвою практикою, формування в них специфічних умінь та навичок завдяки системній організації проблемно-орієнтованого навчального пошуку [1].

«Проектна діяльність набуває особистісної значущості, оскільки в процесі володіння нею проявляється вміння враховувати і долати перешкоди для досягнення цілей проекту, формується стійка підпорядкованість мотивів, при цьому активна самодіяльність у навчальному процесі сприяє творчому і соціальному становленню особистості. Ступінь задоволення, отриманого при досягненні поставленої мети, впливає на поведінку людини у схожих ситуаціях у майбутньому» (Дж. Джонсон) [3].

Метод проектів допомагає розвивати в учнів уміння працювати самостійно, уміння аналізувати, конструювати та прогнозувати. Це можливість виводити математичні знання за рамки шкільної програми. Проектна технологія дає змогу учням розширити зміст освіти, трансформувати його з абстрактного на особистісно значущий; змінити власне ставлення школяра до навчального предмета з негативного чи індіферентного на зацікавлене; навчитися знаходити, визначати проблеми, осмислювати, аналізувати й розв'язувати їх; морально, інтелектуально, організаційно зрости відносно себе, повірити у свої можливості, розкрити власний науковий і творчий потенціал.

Проектна діяльність відбувається у кілька етапів:

- *пошуковий* – визначення теми проекту, пошук та аналіз проблеми, висунення гіпотези, постановка мети, обговорення та виділення методів дослідження;
- *аналітичний* – аналіз вхідної інформації, пошук оптимальних шляхів досягнення мети проекту, побудова алгоритму майбутньої діяльності;
- *практичний* – реалізація запланованих кроків;
- *презентаційний* – оформлення остаточних результатів, підготовка і проведення „захисту” проекту;
- *контрольний* – аналіз досягнутих результатів, оцінювання якості проекту, рефлексія [2].

Для того, щоб робота над проектами була вдалою, вчитель повинен уміти її чітко *організувати*: допомогти у виборі теми дослідження; консультувати учнів у питаннях добору необхідних джерел інформації; підтримувати школярів та бути відкритим для спілкування з ними; координувати весь процес роботи над проектом; спрямовувати діяльність учнів на досягнення необхідного результату.

Тематика проектів може бути різноманітною. При виборі теми варто орієнтуватися на вікові та психологічні особливості школярів, враховувати сферу їх пізнавальних інтересів, наявний рівень математичної підготовки, характер стосунків у класному колективі, індивідуальні особливості учнів.

Так, учням 9 класу можна запропонувати виконати проект з теми «Як математика може допомогти зекономити сімейний бюджет?». Клас ділиться на 3 групи: економістів, практиків та експериментаторів. Розподіл учнів за групами може здійснюватися за різними критеріями (рівень



математичної підготовки, дружні відносини тощо) або жеребкуванням. Кожна група учнів отримує окреме завдання.

	Економісти	Практики	Експериментатори
Питання для розгляду	– структура сімейного бюджету; – категорії сімейних доходів та витрат; – вплив інфляції на структуру сімейного бюджету	– планування сімейного бюджету; – аналізом витрат для збереження сімейного бюджету; – прикладні математичні задачі (складання і розв'язування)	– аналіз зібраних даних щодо витрат сім'ї та зіставлення їх з доходами; – підготовка порад щодо економії сімейного бюджету
Форма звітності	презентація, в якій розкриті всі досліджувані питання, обов'язковим є використанням схем, діаграм, графіків	презентація та картки зі складеними прикладними задачами	презентація з даними експерименту та інформаційні бюлетені з порадами щодо економії витрат сімейного бюджету

Захист проєкту доцільно проводити протягом 3-х уроків, витрачаючи на представлення кожної частини проєкту 15 хв уроку та 5 хв на запитання та обговорення. Після виступу учнів усіх груп учителю потрібно зробити висновки та виставити оцінки за такими критеріями:

- детальне розкриття усіх поставлених завдань;
- достовірність поданої інформації;
- інформативність, структурованість інформації у презентації;
- вміння вичерпно і чітко відповідати на питання учнів та вчителя;
- злагодженість співпраці та активність кожного учасника групи;
- дотримання часу виступу на захисті проєкту.

Отже, залучення учнів до проєктної діяльності позитивно впливає на формування мотивації до навчання математики, спонукає не тільки опановувати теоретичний матеріал, а й дозволяє виявляти його сфери застосування, розкривати прикладний потенціал математичних знань, стимулює розвиток умінь працювати з інформацією, презентувати результати власної роботи. Пошук і впровадження у практику роботи школи інших цікавих та ефективних освітніх технологій є одним з пріоритетних завдань розбудови освітньої галузі на сучасному етапі.

### Література

1. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій / Автор-укладач Н. П. Наволокова. – Х. : Вид. група «Основа», 2009. – 176 с.
2. Ісаєва Г. М. Метод проєктів – ефективна технологія навчання учнів сучасної школи / Г. М. Ісаєва // Метод проєктів: традиції, перспективи, життєві результати: практико-зорієнтований збірник / керівник авторського колективу С.М. Шевцова. – К. : Департамент, 2003. – 500 с.
3. <http://onyschukm.blogspot.com/p/blog-page.html>.

## Зацікавленість учнів уроками математики

*Анастасія Федосенко*

*Без знання математики неможливо зрозуміти ні основ сучасної техніки, ні того, як вчені вивчають природні явища.*

*А. М. Колмогоров*

Оволодіння знаннями – активний процес заглиблення в суть явищ, що вивчаються, у розкриття їх властивостей, зв'язків. Однак сьогодення характеризується невинним зростанням потоків нової інформації, що веде до збільшення розумового навантаження на школярів. Перед учителем постає завдання як підтримати в учнів зацікавленість до навчального матеріалу та максимально активізувати їх діяльність протягом усього уроку, достатньо їх мотивувати, щоб процес навчання став ефективним.

Серед предметів, до яких в учнів найшвидше зникає зацікавленість, математика, адже вона багатьом дається нелегко. Якщо порівнювати бажання вивчати математику протягом перших трьох років навчання в середній школі, доводиться констатувати, що інтерес до вивчення зменшується (особливо проблеми виникають у 7 класі, коли відбувається поділ на вивчення алгебри і геометрії). Кожен учитель повинен постійно тримати в полі зору проблему пошуків стимулів до навчання. Потрібно організувати процес навчання так, щоб учні отримували не лише певну суму математичних знань, але й усвідомлювали значущість та унікальність математики як науки.

До одних із способів стимулювання навчання можна віднести стимулювання цікавістю – введення в навчальний процес цікавих прикладів, логічних задач, головоломок, парадоксальних фактів тощо, що дозволяє активізувати емоційну сферу школярів. Емоційні переживання викликаються створенням ефекту подиву. Розглянемо, для прикладу, задачі із сірниками та задачі на розрізання фігур [1; 2], які можна використовувати під час проведення уроків геометрії, вивчаючи геометричні фігури, величини.

*Паралелограми.* Із 10 сірників складіть 3 квадрата. Потім прийміть один сірник і складіть із сірників, що залишилися, один квадрат і два ромба. (Відповідь: рис. 1.)

*Трикутник.* Складіть за допомогою 12 сірників 6 рівних рівносторонніх трикутників. Потім перекладіть 4 сірники так, щоб утворилося 3 рівносторонні трикутники, з яких лише два – рівні між собою. (Відповідь: рис. 2.)

*Трапеція.* Розрізати трапецію, складену з трьох рівних рівнобедрених прямокутних трикутників (рис. 3), на 4 рівні прямокутні трапеції. (Відповідь: рис. 4.)

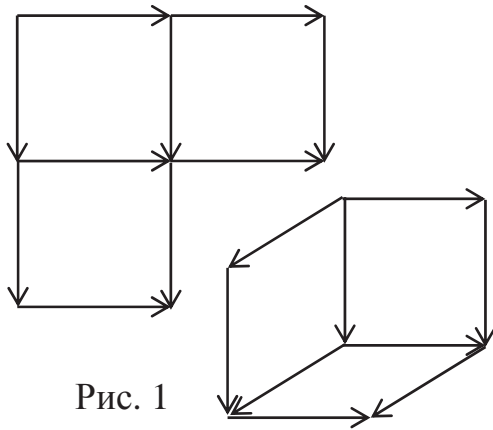


Рис. 1

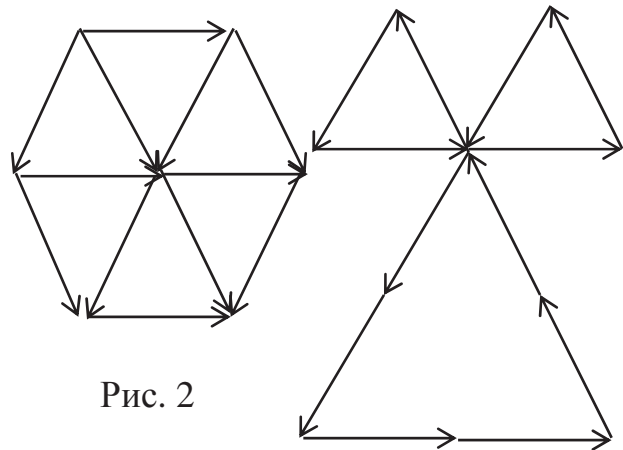


Рис. 2

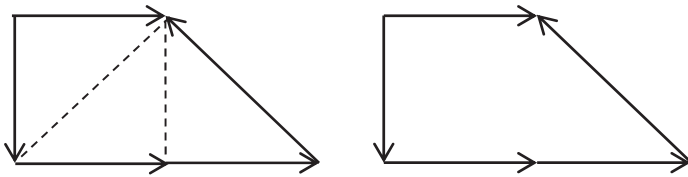


Рис. 3

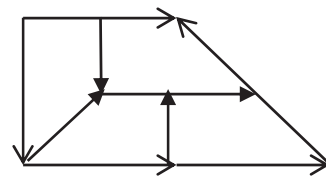


Рис. 4

*Площа фігур.* Із 8 сірників можна скласти різноманітні опуклі многокутники з різними площами (наприклад, рис. 5). Складіть фігуру, що матиме найбільшу площу. (Відповідь: рис. 6.)

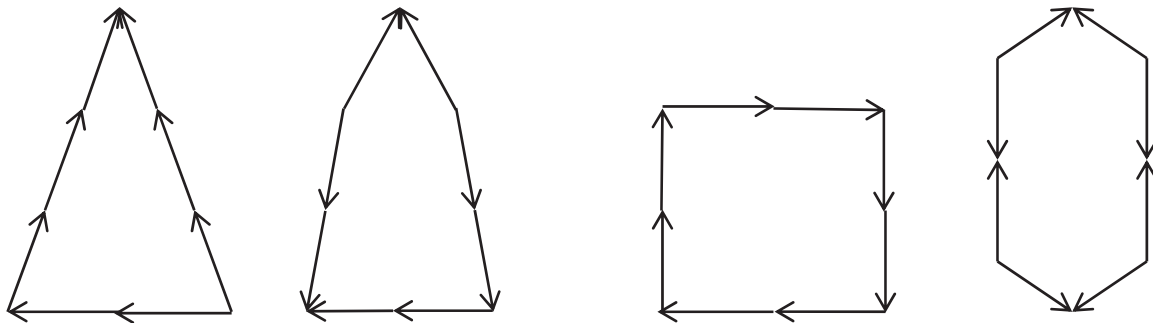


Рис. 5

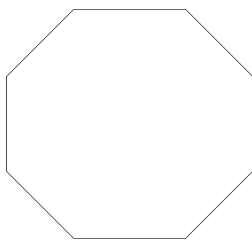


Рис. 6

Бажання дитини зрозуміти та вивчати новий матеріал з'являється тоді, коли йде двостороння взаємодія між учнем та вчителем. Тому зацікавити вивченням математики й підтримувати цей рівень, є одним із першочергових завдань учителя на кожному уроці. Чи буде учень сприймати математику, як суху теорію, чи справді закохається у предмет і запам'ятає уроки на все життя – лівовою часткою залежить від учителя.

### Література

1. Кордемский Б. А. Математическая смекалка / Б. А. Кордемский. – М., 1958. – 576 с.
2. Перельман Я. И. Живая математика / Я. И. Перельман. – М. : Наука, 1967. – 161 с.

## Інноваційні педагогічні технології в системі математичної освіти

*Ольга Чайчук*

У сучасному швидкоплинному світі освіченість людини є необхідною умовою її успішної адаптації в суспільстві, професійної реалізованості, можливості постійного самовдосконалення, здатності опрацювати, засвоювати та використовувати великі масиви різноманітної інформації.

Вища математична освіта в сучасних умовах відіграє особливу роль як у плані формування певного рівня математичної культури, інтелектуального розвитку, так і в плані формування наукового світогляду, розуміння сутності практичної спрямованості математичних дисциплін, оволодіння методами математичного моделювання. При цьому „рівень цієї підготовки повинен дозволити студентам у майбутньому створювати і впроваджувати технології, сама основа яких може бути невідомою під час навчання” [1]. Здобуття студентами якісної математичної освіти, окрім безпосереднього оволодіння відповідною спеціальністю, також може бути основою успішного опанування цілою низкою важливих для економіки та суспільства спеціальностей.

Проблеми вищої математичної освіти слід розглядати в контексті тих проблем, які мають місце сьогодні у вищій освіті взагалі, а саме:

- якість вищої освіти не відповідає вимогам сучасного інформаційного суспільства;
- прагматична орієнтація вищої освіти, домінування пасивних форм навчання, що перешкоджає розвитку особистості студента;
- недостатня доступність якісної вищої освіти для широких верств населення [2].

Реформування освітньої галузі, упровадження інновацій у процес навчання, його осучаснення за рахунок використання прогресивних методів і прийомів навчання, розробки і використання засобів навчання сприятиме подоланню зазначених труднощів функціонування математичної освіти.

Інновації в освіті – це є розумовий потенціал неспокійних, бажаючих творчості в педагогіці людей, або енергетика людини, яка, нарешті, запустила інноваційну машину в дію; це процес удосконалення педагогічних технологій, всієї сукупності методів, прийомів і засобів навчання; це запровадження і практичне застосування в роботі передових педагогічних технологій, володіння знаннями останніх наукових досліджень в галузі педагогіки і психології [3].

До основних інновацій сучасної системи вищої освіти можна віднести поліфункціональне застосування новітніх комп'ютерних технологій, упровадження загального доступу до мережі Internet; урахування інформаційних технологій при формуванні методів навчання.

Найважливішими чинниками активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів, ефективність яких може бути посилена за рахунок застосування у процесі навчання новітніх інформаційних технологій, є:

- розвиток мотивації, посилення інтересу до навчання;
- розвиток мислення, інтелектуальних здібностей студентів;
- індивідуалізація та диференціація навчання;
- надання переваги активним методам навчання;
- підвищення наочності навчання;
- опанування сучасними методами наукового пізнання, пов'язаними із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій;
- спрощення та збільшення швидкості доступу до навчального та наукового матеріалу через мережу Internet.

Одним із реальних шляхів підвищення рівня якості професійної математичної підготовки майбутніх фахівців, на рівні ЗВО, є розробка науково-обґрунтованих методичних систем навчання з фахових дисциплін, які б сприяли активізації науково-дослідницької, навчально-пізнавальної діяльності студентів, збільшенню ролі самостійної та індивідуальної роботи, які ґрунтувалися б на широкому впровадженні у навчальний процес новітніх педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій.

Отже, якість вищої математичної освіти значною мірою залежить від наявності стрункої методичної системи навчання математики та від змістового наповнення курсу, створення необхідного навчально-методичного забезпечення та творчого використання методів, засобів, форм організації навчально-пізнавальної діяльності студентів тощо. Необхідно не лише зробити математику для студентів привабливим предметом, а й досягати цього на основі максимально доступного змісту навчання, сприяти всебічному професійному росту студентів. Значну роль у підвищенні ефективності математичної освіти відіграють інноваційні педагогічні технології, які є одним із важливих напрямів створення якісного освітнього простору в сучасних умовах життя.

### Література

1. Про тенденції і перспективи математичної освіти. – [Електронний ресурс] / Л. Д. Кудрявцев, О. І. Кирилов, М. А. Бурковська, О. В. Зіміна. – Режим доступу до ресурсу: [http://www.academiaxxi.ru/Meth\\_Papers/Paper2.htm](http://www.academiaxxi.ru/Meth_Papers/Paper2.htm).
2. Триус Ю. В. Проблеми і перспективи вищої математичної освіти / Ю. В. Триус, М. Л. Бакланова // Дидактика математики: проблеми і дослідження. – 2005. – №23.
3. Полякова Н. М. Підвищення ефективності викладання математики і інформатики як результат поєднання інноваційних і традиційних технологій навчання / Н. М. Полякова // Дидактика математики: проблеми і дослідження. – 2008. – №29.



## Використання педагогічних програмних засобів у процесі навчання майбутніх учителів математики

*Ольга Чайчук, Олена Деркач*

Переорієнтація суспільної свідомості, яка відбувається у зв'язку з потужними інтеграційними процесами, вимагає змін до підготовки сучасного вчителя, зокрема у контексті здатності його до використання педагогічних інновацій, педагогічних програмних засобів.

Зосередимо увагу на професійній підготовці майбутнього вчителя математики.

Використання комп'ютерних технологій в освіті загалом, підготовці вчителів математики зокрема, досліджували М. І. Жалдак, О. В. Вітюк, Т. Г. Крамаренко, Н. В. Морзе, І. О. Теплицький та інші.

О. В. Співаковський зазначає, що існує небезпека зниження рівня освіти, а відтак, відчувається нагальна потреба в розробці нових методичних систем навчання математики в ЗВО на основі сучасних інформаційних технологій [2, с. 8].

Одним із найважливіших напрямів використання комп'ютерних технологій є створення відповідного педагогічного і методичного забезпечення різними педагогічними програмними засобами для підготовки навчально-методичного матеріалу, розробки презентацій, застосування різного мультимедійного матеріалу в навчальному процесі.

На сьогодні для вчителя математики вже напрацьовані педагогічні програмні засоби, які дозволяють активізувати дослідницьку діяльність учнів. До них зокрема відносять [1]: GRAN 2D (призначений для графічного аналізу систем геометричних об'єктів на площині); GRAN 3D (призначений для графічного аналізу просторових (тривимірних) об'єктів); пакет комп'ютерної математики Advanced Grapher (призначений для побудови графіків та їх аналізу); система динамічної геометрії GeoGebra (призначена для вивчення і викладання математики в середніх та вищих закладах освіти, яка поєднує динамічну геометрію, алгебру, математичний аналіз і статистику).

Використання програмних засобів, наведених вище, є доцільним і у ході опанування навчальними дисциплінами у ЗВО. Наприклад, розглянемо використання системи GeoGebra під час вивчення рівнянь з параметрами.

*Задача.* Дослідити кількість розв'язків рівняння

$$\sqrt{x - \frac{1}{4}} + \sqrt{x + \frac{1}{8}} = a + x \text{ залежно від параметра } a.$$

Дослідження проводимо за допомогою програми GeoGebra: обираємо значення  $a \in [-100; 100]$ , далі будуємо графіки функцій  $f(x) = a + x$  та  $g(x) = \sqrt{x - 0.25 + \sqrt{x + 0.125}}$ , обираємо в меню точку перетину графіків.

За допомогою повзунка ми можемо змінювати значення параметра і наглядно демонструвати залежність від  $a$  взаємного розміщення графіків функцій (рис. 1-2).

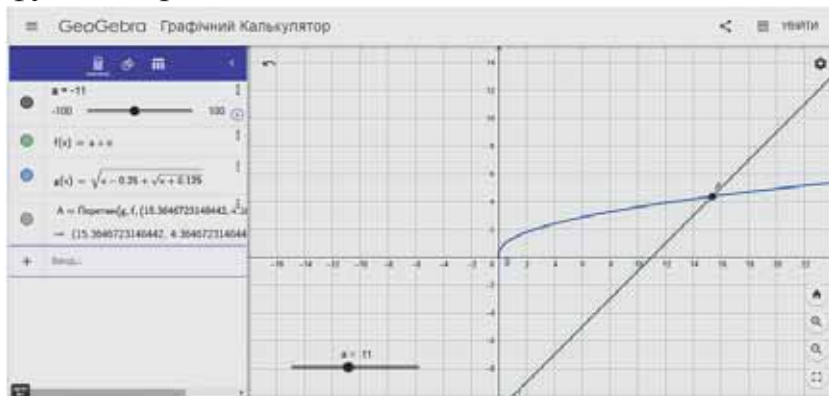


Рис. 1

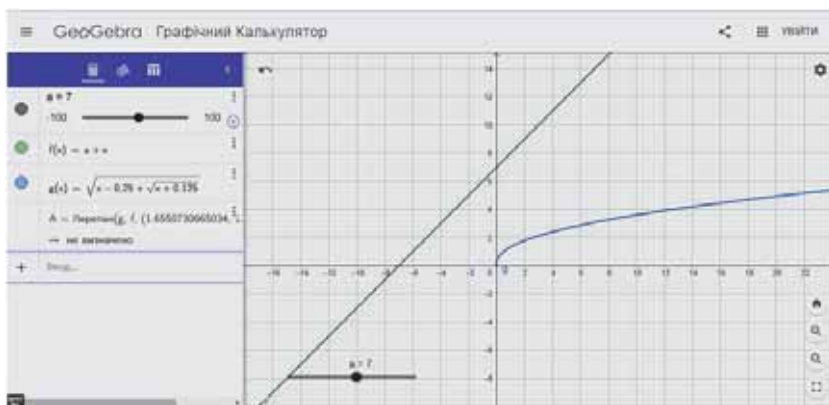


Рис. 2

Можна наочно проаналізувати кількість розв'язків рівняння залежно від параметра  $a$ . У нашому випадку маємо: при  $a \geq 0,5$  – графіки функцій не перетинаються, отже рівняння розв'язків не має, при  $a < 0,5$  – графіки функцій перетинаються, рівняння має єдиний розв'язок.

Таким чином, сучасні технології вносять інновації в організаційну та комунікативну діяльність педагога, зокрема надають

можливість розширювати межі наукової роботи, організувати дистанційні курси підтримки навчальних предметів (дисциплін) та підвищувати зацікавленість учнів до вивчення предмета. Професійна підготовка майбутніх учителів математики засобами комп'ютерних технологій до інноваційно-дослідницької діяльності є актуальною педагогічною проблемою сьогодення.

### Література

1. Мосіюк О. О. Підготовка майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності засобами комп'ютерних технологій / О. О. Мосіюк [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://eprints.zu.edu.ua/18677/1/Disertation\\_Ost\\_Sayt.pdf](http://eprints.zu.edu.ua/18677/1/Disertation_Ost_Sayt.pdf) (18.10.18)
2. Співаковський О. В. Теорія і практика використання інформаційних технологій у процесі підготовки студентів математичних спеціальностей : монографія / О. В. Співаковський. – Херсон : Айлант, 2003. – 250 с.

## Індивідуальний підхід до навчання математики та шляхи його реалізації

*Любов Черкаська*

Проблема створення умов для забезпечення особистісно орієнтованого навчання передбачає насамперед перегляд ролей учасників цього процесу, зміну домінант у діяльності кожного з них. Розробка та запровадження нових підходів до організації навчального процесу є нагальною потребою сьогодення у закладах середньої і вищої освіти.

Процес навчання передбачає реалізацію цілісної системи взаємопов'язаних і взаємоузгоджених дій учителя та учня, викладача та студента. Учитель, викладач не просто передає знання, не перекладає їх у голову вихованців. В умовах взаємодії вчителя й учня, під впливом активності обох учасників навчального процесу останній оволодіває знаннями, навичками й уміннями, відбувається формування його компетентностей. Ефективність цього процесу значною мірою залежить від ступеня його організованості, цілеспрямованості, керованості. Вирішальна роль в управлінні ним належить вчителю чи викладачеві. Керівництво пізнавальною діяльністю учня, студента, у результаті чого він засвоює знання, набуває навичок і вмінь, і є навчанням [1].

Вважаємо, що структура процесу навчання повинна узгоджуватися з послідовністю етапів управління цим процесом. Найбільш прийнятним та ефективним є циклічне керівництво (на противагу розімкнутому, поступальному тощо), що передбачає наявність зворотного зв'язку і, як необхідний наслідок, регуляцію (корекцію) процесу з боку того, хто здійснює керівництво [2].

На основі аналізу розглянутих планів-структур процесу навчання та зіставлення їх з етапами управління навчанням нами виділено структурні компоненти навчального процесу, дотримання яких у практиці роботи школи, на наш погляд, сприяє забезпеченню неперервності математичної освіти, підвищенню якісного показника знань і вмінь учнів, їх міцності та системності, вихованню в учнів розуміння необхідності свідомого ставлення до засвоєння програмового матеріалу.

В умовах особистісно орієнтованого навчання, реалізація якого не можлива без його гуманізації, рівноправного доступу до якісної освіти, диференціації та навчання, запровадження новітніх технологій, кожному учневі чи студенту мають бути створені такі умови навчання, які б повною мірою сприяли розвитку його особистості, максимально відповідали можливостям, забезпечували реалізацію його індивідуальності. Тому і всі етапи навчального процесу повинні бути орієнтовані на кожного конкретного учня чи студента.

Розглянемо можливості забезпечення індивідуалізації навчання на кожному з етапів навчального процесу закладах загальної середньої освіти (ЗЗСО) та закладах вищої освіти (ЗВО) у та виділимо деякі шляхи її реалізації.

### *Цільовий етап*

Тип ЗО	Можливості забезпечення індивідуалізації навчання	Методи забезпечення індивідуалізації навчання
ЗЗСО	– обґрунтування мети вивчення програмового матеріалу	– деталізація мети з виділенням конкретних завдань
ЗВО	– обґрунтування мети вивчення програмового матеріалу; – орієнтація на майбутню професійну діяльність студентів	– деталізація мети з виділенням конкретних завдань; – розкриття практичної спрямованості навчального матеріалу

### *Мотиваційний етап*

Тип ЗО	Можливості забезпечення індивідуалізації навчання	Методи забезпечення індивідуалізації навчання
ЗЗСО	– урахування вікових особливостей учнів (ієрархія мотивів навчально-пізнавальної діяльності); – урахування особливостей математичної підготовки учнів; – урахування диференційованого підходу до вивчення математики (профільна диференціація)	– використання різних прийомів мотивації (показ практичного значення матеріалу, історичні аспекти, встановлення внутрішньопредметних та міжпредметних зв'язків тощо)
ЗВО	– орієнтація на майбутню професійну діяльність студентів; – урахування особливостей математичної підготовки студентів	– використання різних прийомів мотивації (показ практичного значення матеріалу, історичні аспекти, встановлення внутрішньопредметних та міжпредметних зв'язків тощо)

### *Змістовий етап*

Тип ЗО	Можливості забезпечення індивідуалізації навчання	Методи забезпечення індивідуалізації навчання
ЗЗСО	– урахування темпу опанування навчального матеріалу учнями з різними пізнавальними можливостями; – використання різних методів навчання; – урахування рівня математичної підготовки учнів	– використання групової форми організації навчальної діяльності учнів; – поєднання різних методів навчання відповідно до специфіки навчального матеріалу; – додаткові пояснення, робота із запобігання помилок
ЗВО	– використання різних форм і методів навчання (аудиторна робота); – використання різних форм і методів навчання (позааудиторна робота)	– розкриття змісту програмового матеріалу під час аудиторних занять різних видів; – обговорення самостійних індивідуальних завдань (наукові роботи, доповіді, реферати тощо)

**Діяльнісно-операційний етап**

Тип ЗО	Можливості забезпечення індивідуалізації навчання	Методи забезпечення індивідуалізації навчання
ЗЗСО	<ul style="list-style-type: none"> <li>– урахування рівня математичної підготовки учнів;</li> <li>– урахування рівня засвоєння теоретичного матеріалу теми;</li> <li>– використання різних форм організації навчально-пізнавальної діяльності учнів</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– диференційовані завдання, вправи коректувального характеру;</li> <li>– індивідуальна, групова і фронтальна робота учнів;</li> <li>– використання педагогічних програмних засобів</li> </ul>
ЗВО	<ul style="list-style-type: none"> <li>– урахування рівня засвоєння студентами теоретичного матеріалу теми;</li> <li>– використання внутрішньопродметних та міжпредметних зв'язків програмового матеріалу теми</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– диференційовані завдання;</li> <li>– завдання, що ілюструють можливості використання теоретичного матеріалу, що вивчається, у стандартних та нестандартних ситуаціях</li> </ul>

**Контрольно-оцінюючий етап**

Тип ЗО	Можливості забезпечення індивідуалізації навчання	Методи забезпечення індивідуалізації навчання
ЗЗСО	<ul style="list-style-type: none"> <li>– використання завдань різних рівнів складності;</li> <li>– надання диференційованої допомоги учням;</li> <li>– використання педагогічних програмних засобів</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– система диференційованих завдань;</li> <li>– спеціальні матеріали для контролю та корекції результатів навчання учнів;</li> <li>– педагогічні програмні засоби</li> </ul>
ЗВО	<ul style="list-style-type: none"> <li>– використання завдань різних рівнів складності;</li> <li>– організація самостійної роботи студентів (аудиторна та позааудиторна)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– система диференційованих завдань;</li> <li>– обговорення індивідуальних завдань, результатів досліджень, рефератів</li> </ul>

Проведений аналіз виявив, що реалізація індивідуального підходу до учнів чи студентів є цілком можливою на всіх етапах процесу навчання. Завдання педагога – створити всі умови, використати найбільш ефективні дидактичні методи й засоби навчання для повноцінної та якісної освіти й розвитку вихованців. Забезпечення індивідуалізації навчання повинно бути пріоритетним напрямком розбудови сучасної освіти.

**Література**

1. Крутецкий В. А. Психология / В. А. Крутецкий. – М. : Просвещение, 1986. – 336 с.
2. Ланда Л. Н. Алгоритмизация в обучении / Л. Н. Ланда. – М: Просвещение, 1966. – 523 с.



## Творчий підхід для мотивації вивчення математики

*Дарія Шелест*

Однією з найнеобхідніших умов якісного навчання математики в школі є не лише засвоєння математичних знань, розвиток умінь мислити, аналізувати, а й необхідність формувати особистість дитини, розвивати її унікальність та індивідуальність, розкривати творчий потенціал та приховані можливості [1]. Реалізувати це все неможливо без створення позитивного ставлення школярів до навчальної діяльності та формування в них правильної мотивації до вивчення математики.

Мотивація навчальної діяльності часто здійснюється шляхом бесіди, створення проблемної ситуації, використання технології «Мозковий штурм», створення ситуації успіху тощо. Цей доволі розлогий список можна доповнити ще одним, не менш важливим засобом мотивації, це – творчий підхід. Мотивування до навчання за допомогою творчих завдань дуже позитивно впливає на ставлення учнів до математики, розкриває їх креативність та вміння нестандартно мислити. Творчі здібності, як і інші здібності людини, вимагають постійного тренування, тож головне завдання вчителя – пробудити їх у своїх учнів, виховувати в них сміливість думки й упевненість у своїх креативних здібностях.

Уміння бачити цікаве й дивуватися приносить учням радість, заохочує до творчих пошуків та розвиває уяву. Таке вміння потрібно розвивати у школярів систематично. У цьому й допоможуть цікаві факти та завдання, які б викликали в учнів здивування, суперечність чи нерозуміння і створювали потребу в нових знаннях. Також необхідно вчити учнів використовувати досвід розв'язаної задачі для розв'язування наступних. Це часто допомагає дітям оцінити результати своєї праці.

Мислення учня активізується, якщо в нього виникає бажання вивчати новий матеріал, з'являється зацікавленість, коли він є співучасником навчально-пізнавального процесу. Щоб привчити школярів самостійно і творчо мислити, необхідно проводити їх через певні труднощі та пошук розв'язків, а не подавати все у готовому вигляді. Вибір творчого завдання для учнів також є творчим завданням для вчителя, оскільки потрібно добирати такі вправи, які не мають однозначної або односкладової відповіді чи розв'язання, практичні й корисні для учнів, розвивальні та пізнавальні, викликають інтерес і максимально служать цілям навчання [2].

Наприклад, учнів можна залучати до складання кросвордів, задач, загадок, казок, оповідань, віршів, творів на математичну тематику. Написані твори діти із задоволенням читають один одному. Доцільно також давати учням колективні та групові завдання. Такі завдання створюють дружню атмосферу в класі, спонукають до пізнавальної

діяльності, формують у школярів не тільки творчі та комунікативні навички, а й сприяють розкриттю нових, висвітлюють практичну спрямованість матеріалу, що, зрештою, призводить до розуміння предмета та зацікавленості ним [3].

Якщо учні не звикли працювати творчо, то слід поступово вводити спочатку прості вправи, а потім складніші. Також не слід забувати про особливості кожної програмної теми та специфіки типу окремого уроку.

Наведемо приклад завдання, яке сприятиме розвитку креативного мислення на уроках алгебри у сьомому класі під час вивчення теми «Вирази зі степенями. Властивості степенів. Одночлен».

*Завдання.* Після спрощення виразу зі степенями, з використанням властивостей степеня, одержали результат:  $\dots = a^6 b^8 c^2$ . Наведіть якомога більше можливих виразів, які можна записати в лівій частині рівності замість крапок.

Учні можуть навести такі вирази:

$$a^2 b^2 \cdot a^4 b^6 c^2 = a^6 b^8 c^2; \quad ab^4 c^2 \cdot a^5 b^4 = a^6 b^8 c^2.$$

Таких прикладів може бути багато, але вони свідчать, що в учнів не розвинена гнучкість та оригінальність мислення. Слід запропонувати дітям подати вирази в такому вигляді:

$$-0,2a^6 bc \cdot (-5)b^7 c = a^6 b^8 c^2;$$

$$100 \cdot (0,1 a^3 b^4 c)^2 = a^6 b^8 c^2;$$

$$\frac{(-3a^4 b^3 c^3)^3}{-27a^6 b c^7} = a^6 b^8 c^2.$$

Використання таких творчих підходів до конструювання виразів, створення задач сприятиме розвитку в школярів гнучкості та креативності мислення, формуватиме вміння нестандартно міркувати в будь-якій ситуації, слугуватиме неформальною і захопливою мотивацією до вивчення математики.

Отже, для успішного навчання математики в школі вчителю слід створювати сприятливі умови на уроці та залучати дітей активної творчої діяльності. Такий підхід до навчання формує в учнів математичні компетентності, привчає самостійно мислити та аналізувати, викликає у школярів позитивні емоції та віру у власні сили, виховує впевненість у своїх можливостях, є ефективною мотивацією в засвоєнні навчального матеріалу.

### Література

1. Бевз Г. П. Методи викладання математики : [Навч. посібник] / Г. П. Бевз. – К. : Генеза, 2010. – 116 с.
2. Слєпкань З. І. Формування творчої особистості учня в процесі навчання математики / З. І. Слєпкань // Математика в школі. – 2003. – № 1. – С.6-10.
3. Макаров С. Формування творчих здібностей учнів у процесі розв'язування задач різними способами / С. Макаров // Математика в школі. – 2001. – № 2. – С. 44-46.

### III. ФІЗИЧНІ НАУКИ

## Вклад Ісаака Ньютона у розвиток історії фізики

*Оксана Дмитрієнко, Ірина Кушко*

Хід розвитку науки в XVII столітті визначив формування фізики як самостійної області знання, яке отримало своє завершення в працях І. Ньютона.

Ісаак Ньютон – автор ґрунтовної праці «Математичні начала натуральної філософії», якій вже понад 300 років. Це книга заклала основи всієї сучасної теоретичної фізики. У ній він виклав закон всесвітнього тяжіння і три закони механіки, які стали основою класичної механіки. Він розробив диференціальне та інтегральне числення, теорію кольору і багато іншого в математичній та фізичній теоріях. [3].

Ньютон займався проблемою світла. Він розклав біле світло на райдужні складові, визначив кольори сонячного спектра і заклав тим самим основи сучасної спектроскопії. Проте, Ньютон дотримувався нової теорії – світло, як потік частинок. Ньютон, однак, був першим, хто виміряв довжину світлової хвилі.

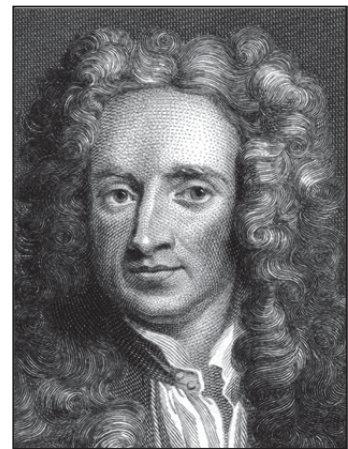


Рис. 1. І. Ньютон (1643-1726 рр.)

Він збирав у великій кількості алхімічні рецепти, що збереглися ще від середньовіччя, і мав намір виготовити золото відповідно до своїх записів. Зусилля, витрачені ним на це, значно перевершували ті, що пішли на створення його математичних і фізичних робіт.

За спогадами самого Ньютона ще в 1665 році він придбав призму для вивчення призматичного спектра – «знаменитого явища квітів», яке в той час було вже добре відомо, і призми виготовлялися на продаж.

У 1668 році, коли їм було виготовлено першу модель телескопа-рефлектора, у Ньютона сформувався і чітке уявлення про тому, що недоліки даного приладу пов'язані не тільки зі сферичною аберацією, а й з іншою причиною, що отримала згодом назву хроматичної аберації, яку він вважав непереборний.

У 1671 році був виготовлений вдосконалений варіант телескопа, а в наступному році Ньютон виступив на засіданні Королівського товариства з доповіддю "Нова теорія світла і кольорів". В найповнішій формі основні ідеї Ньютона в області оптики були ним викладені в книзі "Оптика", що вийшла в 1704 році.

Ньютон створив і перший інтерференційний спектроскоп, відомий під назвою «кільця Ньютона». Він побудував установку, в якій товщина

заломлюючої лінзи змінювалася за простим геометричним законом, і отримав на ній кольорові кільця. Ньютон відкрив важливий факт повторюваності кольорів при зміні товщини на певну величину.

На думку Ньютона світло можна досліджувати з точки зору існування дальнодіючих сил. У «Началах» він доводить, що частинка, яка вступає в щільне середовище, прискорюється притягінням частинок цього середовища. У результаті Ньютон отримав, що швидкість світла в більш щільному середовищі буде більше, ніж в менш щільному. Лише після того, як у 1850 році Фуко виміряв швидкість світла у воді, і вона виявилася менше швидкості світла в повітрі, класична корпускулярна теорія світла була остаточно спростована.

Сформульовані Ньютоном в «Началах» три закони механіки не мали розвинутого аналітичного математичного апарату для своєї реалізації, але він у праці довів до межі досконалості геометричні методи вирішення механічних задач.

Зауважимо, що у Ньютона механічні величини виражалися у вигляді різних геометричних величин та співвідношень між ними, тобто співвідношень між відрізками, кривими, дотичними, кутами тощо.

Науковою опорою і натхненниками Ньютона були такі фізики, як Галілей, Декарт і Кеплер. Ньютон завершив їх праці, об'єднавши в універсальну систему світу. [3].

Ньютон писав, що було б бажано вивести з початків механіки й інші явища природи, і при поясненні деяких оптичних і хімічних явищ сам використовував механічні моделі. Вклад поглядів Ньютона на подальший розвиток фізики величезний. Російський фізик С.І. Вавілов писав: «Ньютон змусив фізику мислити по-своєму, «класично», як ми висловлюємося тепер ... Можна стверджувати, що на всій фізиці лежав індивідуальний відбиток його думки; без Ньютона наука розвивалася б інакше». [1].

В історії фізики не було події більш видатної, ніж створення механіки Ньютона [2]. Майже 250 років фізики, астрономи та інженери всього світу спиралися в своїй роботі на закони Ньютона, і лише на початку 20 століття інший видатний фізик – Альберт Ейнштейн відкрив нові закони руху. Але теорія Ейнштейна не суперечить механіці Ньютона, а тільки доповнює і уточнює її.

### Література

1. Ісаак Ньютон [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://tsikave.ostriv.in.ua/publication/code-172CFC3950B34/list-164FB2C2B27>.
2. Дмитриев И.С. Охота на зеленого льва (алхимия в творчестве Исаака Ньютона) // Вопросы истории естествознания и техники. – №2. – 1993. – С.52-66.
3. Ньютон, Исаак [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://znaimo.com.ua/%D0%9D%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%BE%D0%BD\\_%D0%86%D1%81%D0%B0%D0%B0%D0%BA](https://znaimo.com.ua/%D0%9D%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%BE%D0%BD_%D0%86%D1%81%D0%B0%D0%B0%D0%BA)

## Вклад П. П. Копняєва у систему вищої електротехнічної освіти України

*Яна Шаравара*

На сьогоднішній день активно розвивається електротехнічна наука та система вищої електротехнічної освіти в Україні. Великий внесок в цю науку зробив професор Павло Петрович Копняєв (1867 – 1932 рр. ) (див. рис. 1). Його вважають одним з видатних електротехніків ХХ ст. Професор обіймав посади декана електротехнічного факультету, механічного відділення, ректора Харківського технологічного інституту (ХТІ), підготував понад 10 аспірантів. Був головою Всеукраїнської асоціації інженерів та Всеукраїнської електротехнічної секції. Автор понад 50 праць і авторських свідоцтв. Керівник науково-дослідної кафедри електротехніки.



Рис. 1. П. П. Копняєв

П. П. Копняєв підготував до видання підручник у двох частинах, який містить повний курс загальної електротехніки. Вони стали першими в Україні підручниками з основ електротехніки, в яких узагальнено матеріал з усіх напрямків електротехніки. Посібники П. П. Копняєва відзначалися послідовністю викладання, супроводжувалися прикладами, що давало можливість застосовувати теоретичні засади для практичної діяльності в галузі електротехніки [6; 7].

Результати перших наукових досліджень були сформульовані П. П. Копняєвим у дипломній роботі на звання інженера-електрика «Індукційні двигуни» і в першій науковій публікації, яка була присвячена графічному методу для паралельного визначення ККД двигунів і генераторів. У роботі професор проаналізував графічний метод, що активно використовувався німецькими науковцями. [2; 3; 4]. У 1904 р. було видано працю за матеріалами власних досліджень П. П. Копняєвим, присвячену питанням теорії, проектування, дослідження електричних машин постійного струму. [8; 5].

Варто відзначити, що перший в Україні електротехнічний факультет було відкрито в КПІ 1918 р. Але фактично випуск фахівців-електротехніків проводився лише за однією спеціалізацією. Для організації навчального процесу в нових лабораторіях П. П. Копняєвим були розроблені методичні вказівки для лабораторних 72 занять з курсу «Електричні вимірювання» і посібник, де були узагальнені теоретичні та практичні питання електричних і магнітних вимірювань: система одиниць, класифікація вимірювальних приладів, методи вимірювань різних величин. Провідним у цій роботі був розділ, присвячений теорії похибок. [9; 10].



Плідна діяльність вченого зі створення електротехнічного факультету (ХТІ) надала підстави для організації в 1930 р. першої в Україні спеціалізованої технічної установи електротехнічного профілю – Харківський електротехнічний інститут. В інституті набула розвитку науково-технічна школа в галузі електротехніки де були представлені три основні функції – освітня, дослідницька та інноваційна. Наприклад, він був експертом з електричного обладнання Губернської земської лікарні, консультантом з наслідків трамвайної аварії у м. Кременчук, консультантом проекту будівництва електростанції в м. Харків. [1].

Професор П. П. Копняєв зробив вагомий внесок в електротехнічну науку та систему вищої електротехнічної освіти в Україні. На початку ХХ ст. він був єдиним лектором, який підготував матеріали і викладав вісім електротехнічних дисциплін за своєю особистою авторською системою: загальну електротехніку, теоретичні основи електротехніки, електричні машини постійного та змінного струму, електричні вимірювання, електричні установки, розрахунки електричних мереж, дипломне проектування.

Отже, наукова спадщина вченого становить понад п'ятдесят праць і охоплює основні напрями розвитку електротехнічної галузі на початку ХХ ст. в Україні. Для всього наукового доробку вченого характерна важлива ознака: всі свої теоретичні дослідження він висловлював у формулах, придатних для практичних інженерних розрахунків.

### Література

1. Державний архів Харківської області: ф. 770 – фонд Харківського технологічного інституту.
2. Фонди кафедри «Інформаційно-вимірювальні технології і системи» НТУ «ХП». Трудовая книжка профессора П. П. Копняева. – 8 с.
3. Фонди кафедри «Інформаційно-вимірювальні технології і системи» НТУ «ХП». Отрывки из биографии профессора ХТИ П. П. Копняева. Воспоминания дочери Е. П. Копняевой. – 32 с.
4. Копняев П. П. Графический способ определения отдачи двигателя и генератора / П. П. Копняев // Электричество. – 1898. – № 23–24. – С. 321-323.
5. Копняев П. П. Аналогия между явлениями электричества и гидравлики / П. П. Копняев // Электричество. – 1898. – № 11–12. – С. 159-166.
6. Копняев П. П. Электротехника. Ч. 1 и Ч. 2. / П. П. Копняев. – Х. : Типолитография Саввы Иванченко, 1902.
7. Копняев П. П. Курс электротехники / П. П. Копняев. – Х. : Типография А. И. Степанова, 1900.
8. Копняев П. П. Динамо-машины постоянного тока. Их теория, испытание, конструкция и расчёт (с отдельным атласом чертежей) / П. П. Копняев. – Х. : Типография Адольфа Дарре, – 1904. – 290 с.
9. Копняев П. П. Электрические измерения. Лекции ХТИ / П. П. Копняев. – Харьков : Издание ХТИ, 1903. – 92 с.
10. Копняев П. П. Электрические измерения. Пособие для занятий в лаборатории / П. П. Копняев. – Х. : Типография и литография М. Зильберберг, 1910. – 284 с.

## Температурно-концентраційна залежність ефективних радіусів макромолекул сироваткового альбуміну людини у водних розчинах

*Олексій Хорольський, Андрій Хлопов*

Структура і динаміка макромолекул протеїнів залежить від температури, концентрації та кислотно-основного балансу їх водних розчинів. Одним із показників, за яким можна простежити зміни структури білка у розведених розчинах, є величина гідродинамічного радіусу біомакромолекули. Зміни величини гідродинамічного радіусу вказують на перебудови внутрішньої структури протеїнів у розчині під впливом різних чинників – температури, концентрації, кислотно-основного балансу (рН), присутності солей і неорганічних речовин.

Макромолекула сироваткового альбуміну людини (САЛ) складається з 585 амінокислотних залишків, об'єднаних в один ланцюг із молекулярною масою 66,5 кДа. У кристалічному стані макромолекула САЛ згорнута в компактну конформацію правильної трикутної призми серцеподібної форми з розмірами  $\sim 80 \text{ \AA}$  і  $\sim 30 \text{ \AA}$  [1]. При фізіологічних значеннях рН вторинна структура САЛ складається з альфа-спіралей (50-68%) і бета-складок (16-18%), стабілізованих водневими зв'язками, а також неупорядкованої частини макромолекулярного ланцюга. Завдяки 17 дисульфідним зв'язкам між цистеїновими залишками альфа-спіралей утворюється третинна структура альбуміну: формуються три домени, кожен з яких утворений субдоменами з трьох альфа-спіралей, а гідрофобні взаємодії між доменами визначають глобулярну структуру білка [1].

Насамперед зазначимо, що при вказаному рН=7,0 макромолекула САЛ у водному розчині згорнута у компактну конформацію серцеподібної форми (N-ізоформа) [1]. Ця обставина дає можливість застосовувати коміркові підходи до зсувної в'язкості водних розчинів САЛ для обчислення розмірів макромолекули, яка бере участь у в'язкій течії.

Експериментальні дані із зсувної в'язкості водних розчинів сироваткового альбуміну людини у температурному інтервалі (278 ÷ 318) К та інтервалі концентрацій (0,82 ÷ 36,9) мас. % для сталого значення рН=7,0 взято з роботи [2], де вимірювання проведені за допомогою методу капілярної віскозиметрії з похибкою 2 %.

Для обробки даних із температурних і концентраційних залежностей в'язкості водних розчинів сироваткового альбуміну людини використано формулу Маломужа-Орлова, яка дозволяє моделювати зсувну в'язкість розчинів макромолекулярних клубків аж до об'ємних концентрацій  $\sim 0,5$  та розрахувати ефективні радіуси макромолекул [3].

Показано, що у всьому температурному інтервалі можна виділити три області концентрацій, де поведінка ефективного радіусу сироваткового альбуміну людини змінюється: 1) при концентраціях (0,82 ÷ 3,65) мас.% ефективні радіуси сироваткового альбуміну людини залишаються незмінними; 2) при концентраціях (4,67 ÷ 9,45) мас.% ефективні радіуси альбуміну у водному розчині нелінійно зменшуються; 3) при концентраціях (10,2 ÷ 23,8) мас.% ефективні радіуси макромолекул альбуміну з ростом концентрації лінійно зменшуються, кут нахилу спадних залежностей слабо залежить від температури (див. рис. 1).

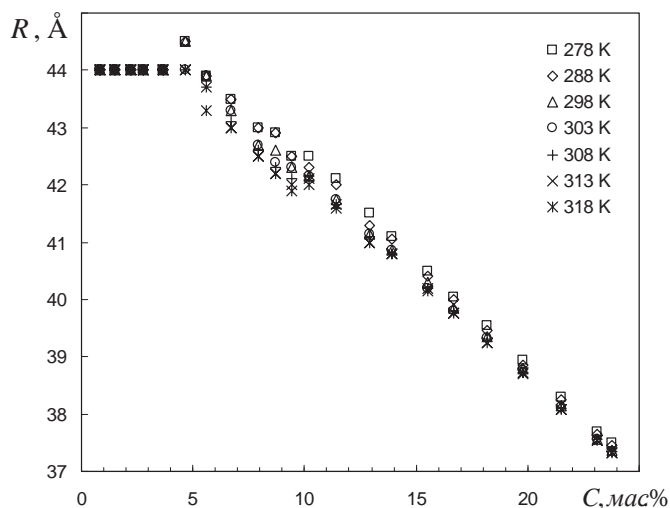


Рис. 1. Концентраційна залежність ефективних радіусів макромолекул сироваткового альбуміну людини вздовж ізотерм

Висунуто припущення, що при фізіологічних концентраціях сироваткового альбуміну людини провідну роль у динаміці макромолекул відіграють властивості молекул води, які знаходяться в об'ємі [4]. При зростанні концентрації сироваткового альбуміну людини зростає роль води біля поверхонь біологічних макромолекул. Радикальні зміни властивостей води біля поверхні макромолекули альбуміну є малоімовірними, мова повинна йти про певну модифікацію властивостей води.

### Література

1. Peters T. All About Albumin: Biochemistry, Genetics, and Medical Applications / Theodore Peters, Jr. – San Diego, CA: Academic Press, 1996. – 432 p.
2. Monkos K. On the Hydrodynamics and Temperature Dependence of the Solution Conformation of Human Serum Albumin from Viscometry Approach / K. Monkos // *Biochimica et Biophysica Acta*. – 2004. – Vol. 1700(1). – P. 27-34.
3. Хорольський О. В. Ефективні радіуси макромолекул у розбавлених розчинах полівінілового спирту / О. В. Хорольський // *Український фізичний журнал*. – 2018. – Т. 63, № 2. – С. 144-149.
4. Хорольський О. В. Ефективні радіуси макромолекул альбуміну людини із даних по зсувній в'язкості його водних розчинів / О. В. Хорольський // *Український фізичний журнал*. – 2019. – Т. 64, № 4. – С. 285-290.

## Динамічна провідність металів із резонансними станами електронів у квантуючому магнітному полі

*Андрій Шурдук, Олена Фомкіна, Оксана Кошова*

Фундаментальною величиною, що характеризує реакцію провідника на зовнішнє електромагнітне поле, є тензор динамічної провідності  $\sigma_{kl}(\vec{q}, \omega)$ , який залежить від хвильового вектора  $\vec{q}$  і частоти поля  $\omega$  [1]. Він визначає оптичні характеристики провідника, спектр та затухання різноманітних хвиль, які у ньому можуть поширюватися, та інші величини. Оскільки тензор  $\sigma_{kl}$  чутливий до динаміки електронів провідності, розсіювання електронів, зовнішнього магнітного поля, в яке вміщений провідник, вивчення компонент  $\sigma_{kl}$  дає корисну інформацію про спектр електронів провідності та механізми розсіювання.

За звичай при вивченні динамічної провідності металів з домішковими атомами обмежуються ефектами, обумовленими кінцевою довжиною вільного пробігу електронів, яка вводиться феноменологічно. Однак домішки не тільки обмежують довжину пробігу носіїв, але й змінюють їх енергетичний спектр. При визначених умовах вони приводять до утворення домішкових станів – локальних і квазілокальних [2]. В результаті відкриваються нові канали резонансного поглинання електромагнітних хвиль, пов'язані з переходами з участю домішкових станів. Якщо провідник розташований в квантуючому магнітному полі, динамічна провідність має корньові особливості на частотах резонансних переходів електронів між домішковими рівнями та рівнями Ландау. Ці особливості обумовлюють формування нових гілок спектра електромагнітних збуджень металу. В металі можуть розповсюджуватися хвилі нового типу [3], які в чистих зразках не існують. Фізичною причиною існування таких хвиль є локалізація електронів ізольованими домішковими атомами, яка приводить до послаблення дисипативних процесів. Властивості цих хвиль досліджені в ізотропних провідниках зі сферичною поверхнею Фермі. Між тим анізотропія спектра носіїв відіграє в фізиці хвиль принципову роль. Тому природно розглянути динамічну провідність в металах з анізотропною поверхнею Фермі.

Тут наведені результати обчислення компонент тензора динамічної провідності  $\sigma_{kl}(\omega)$  металів з невеликою кількістю домішкових атомів, здатних локалізувати електрони. Розглядається провідник з однією групою носіїв, ізоенергетичні поверхні яких мають вигляд еліпсоїдів обертання з поперечною  $m_{\perp}$  і повздовжньою  $m_{\parallel}$  ефективними масами. Передбачається, що в спектрі електронів є один резонансний рівень, який відповідає комплексному полюсу амплітуди розсіювання електронів ізольованим

домішковим атомом. Полюс розташований в точці  $\varepsilon_r - i\Gamma$ , де  $\varepsilon_r$  – положення резонансу;  $\Gamma$ -його ширина. Провідник вміщений в квантуюче магнітне поле  $\vec{H}$ , орієнтоване вздовж  $z$  під кутом  $\theta$  до вісі обертання еліпсоїда енергії.

Якщо знехтувати просторовою дисперсією, тензор провідності [4]

$$\sigma_{kl}(\omega) = (in_e e^2 m_{kl}^{-1} / \omega) + (iP_{kl}^+(\omega) / \omega),$$

де  $e$ ,  $n_e$  – заряд і концентрація електронів;  $m_{kl}$  – тензор ефективних мас;  $P_{kl}^+$  – запізнююча функція Гріна ток-ток. При обчисленні останньої конфігураційне середнє добутку двох одночастинних функцій Гріна електронів замінено добутком середніх. Це допустимо, якщо концентрація домішкових атомів настільки мала, що можна знехтувати перекриттям хвильових функцій локалізованих на домішках електронів. Усереднена одночастинна функція Гріна пов'язана з оператором розсіювання електронів домішковими атомами. Останній замінений сумою однодомішкових операторів, які у випадку короткодіючих розсіювачів обчислюються точно. Добуток середніх одночастинних функцій Гріна обчислено в лінійному за концентрацією  $n_i$  домішкових атомів наближенні. Таким чином, при обчисленні  $\sigma_{kl}$  обмежуємося електрон-дірковою петлею [4], причому вважатимемо, що електрон і дірка резонансно розсіюються на домішкових атомах.

У лінійному наближенні по  $n_i$  тензор високочастотної провідності має вигляд

$$\sigma_{kl} = \sigma_{kl}^0 + \delta\sigma_{kl},$$

де  $\sigma_{kl}^0$  – тензор провідності чистого зразка;  $\delta\sigma_{kl}$  – домішковий вклад. Останній має кореневі особливості на частотах резонансних переходів електронів між квазілокальними рівнями та рівнями Ландау. Резонансні частоти

$$\omega_n = (\varepsilon_n - \varepsilon_r) / \hbar,$$

де  $\varepsilon_n$  – рівні Ландау. Поблизу резонансу домішкові внески мають вигляд

$$\delta\sigma_{xx}^{(n)} = (e^2 n_e M / \omega_n m_{\perp} m_{\parallel}) \cdot \alpha_{xx}^{(n)} (\omega_n / (\omega - \omega_n + (i\Gamma/\hbar)))^{\frac{1}{2}};$$

$$\delta\sigma_{xy}^{(n)}(\omega) = -i(e^2 n_e M / \omega_n m_{\perp} m_{\parallel}) \cdot \alpha_{xy}^{(n)} (\omega_n / (\omega - \omega_n + (i\Gamma/\hbar)))^{\frac{1}{2}}.$$

Тут

$$\alpha_{xx}^{(n)} = \left( n_i m_{\parallel}^{\frac{1}{2}} m_{\perp} \Omega^2 / 2^{\frac{3}{2}} \pi \hbar^{\frac{7}{2}} n_e |F_2^1| \omega_n^{\frac{1}{2}} \right) \cdot [f(\varepsilon_r) - f(\varepsilon_r + \omega_n)] \cdot \left[ (n / \omega_{n-1}^2) + (n+1 / \omega_{n+1}^2) \right];$$

$\alpha_{xy}^{(n)}$  відрізняється від  $\alpha_{xx}^{(n)}$  множителем  $m_{\perp} / M$  та іншим знаком перед  $n+1$ ;  $\Omega$ - циклотронна частота;  $M = m_{\perp} \sin^2 \theta + m_{\parallel} \cos^2 \theta$ ;  $f$  – функція Фермі;  $F_2^1$  визначає лишок амплітуди домішкового розсіювання електронів в полюсі  $\varepsilon_r - i\Gamma$ . Резонансні доданки  $\delta\sigma_{yy}$ ,  $\delta\sigma_{xz}$ ,  $\delta\sigma_{zz}$  відрізняються від  $\delta\sigma_{xx}$



додатковими множниками  $m_{\parallel}/M$ ,  $A=(m_{\perp}-m_{\parallel})\sin 2\theta/M$  і  $A^2$  відповідно. Компонента  $\delta\sigma_{yx}$  відрізняється від  $\delta\sigma_{xy}$  додатковим множником  $-A$ .

Облік резонансних доданків тензора провідності в дисперсійному рівнянні дає можливість визначити спектр, згасання та поляризацію хвиль нового типу, розповсюдження яких в чистих зразках неможливо. Зокрема, коли резонансний рівень  $\varepsilon_r$  лежить нижче границі Фермі  $\varepsilon_F$ , частоти резонансних переходів електронів між цим рівнем і вільними рівнями Ландау  $\omega_s=\omega_0+s\Omega$ , де  $\hbar\omega_0=\varepsilon_{n_F}-\varepsilon_r$ ;  $\varepsilon_{n_F}$  - найближчий до границі Фермі вільний рівень Ландау ( $n_F$  - число заповнених рівнів);  $S=0, 1, \dots$  - номер резонансної частоти. Поблизу частоти  $\omega_0$  з'являється можливість розповсюдження нових хвиль з лівою поляризацією, які можна назвати антигеліконами. Закон дисперсії цих хвиль має вигляд

$$\omega(q)=\omega_0\left\{1-\left(\Omega^2\alpha_0^2/\omega_0^2\right)\left[1+\left(\Omega/2\omega_0\right)\left(1+\left(M\cos^2\varphi/m_{\parallel}\right)\right)\left(q^2c^2/\omega_p^2\right)\right]^2\right\},$$

де  $\alpha_0=\alpha_{xx}^{(o)}\pm i\alpha_{xy}^{(o)}$ ;  $\omega_p$  - електронна плазмова частота;  $\varphi$  - кут між  $\vec{H}$  та  $\vec{q}$ . Декремент згасання  $\gamma$  антигелікона визначається частотою зіткнення  $\nu$  електронів, пов'язаною з потенціальним розсіюванням на домішках, та шириною домішкового рівня  $\Gamma$ . Зокрема, коли  $\sin 2\theta=0$  та  $\vec{q}\parallel\vec{H}$ , декремент згасання

$$\gamma(\omega)=\Gamma/\hbar+\left(2\nu\omega_0^2/\alpha_0\Omega^2\right)\left(\omega_0-\omega/\omega_0\right)^2.$$

У загальному випадку поляризація цієї хвилі еліптична.

В околі частоти  $\omega_s(s=1, 2, \dots)$  існують дві лінійно поляризовані циклотронні хвилі. Одна з них поляризована вздовж  $y$ , друга - вздовж  $x$ . Закон дисперсії та декремент згасання першої хвилі мають вигляд

$$\omega_s(q)=\omega_s\left[1-\alpha_s^2\left(1+\left(c^2q^2\cos^2\varphi m_{\perp}/4\pi e^2n_e\right)\right)^2\right];$$

$$\gamma_s(q)=\Gamma/\hbar+2\nu\alpha_s^2\left(1+\left(c^2q^2\cos^2\varphi m_{\perp}/4\pi e^2n_e\right)\right)^{-3},$$

де тепер  $\alpha_s=\alpha_{xx}$ . Відповідні вирази для другої хвилі співпадають з (16) та (17) в [3] після заміни ефективної маси в  $\omega_p$  на  $m_{\perp}m_{\parallel}/M$ .

### Література

1. Канер Э. А. Электромагнитные волны в металлах в магнитном поле / Э. А. Канер, В. Г. Скобов // Успехи физических наук. - 1966. - Т. 89, №3. - С. 367-408.
2. Лифшиц И. М. Введение в теорию неупорядоченных систем / И. М. Лифшиц, С. А. Гредескул, Л. А. Пастур. - М. : Наука, 1982. - 360 с.
3. Канер Э. А. Слабозатухающие магнитопримесные волны в металлах / Э. А. Канер, А. М. Ермолаев // ЖЭТФ. - 1987. - Т. 92. - Вып. 6. - С. 2245-2256.
4. Абрикосов А. А. Методы квантовой теории поля в статистической физике / А. А. Абрикосов, Л. П. Горьков, И. Е. Дзялошинский. - М. : Физматгиз, 1962. - 444 с.

## Метод ренорм-групи при описі фізичних характеристик вузькозонних матеріалів

*Володимир Іванко, Тетяна Рижкова, Святослав Тилик*

Статистичні і кінетичні характеристики електронної підсистеми в вузьких енергетичних зонах провідності з врахуванням електронної кореляції можна отримати на основі моделі Хаббарда [1].

У найпростішому випадку враховують переходи електронів між сусідніми вузлами  $T$  і кулонівську взаємодію  $U$ . Для випадку сильної взаємодії ( $U \gg T$ ) гамільтоніан моделі Хаббарда:

$$H = \sum_{i,j,\sigma} T_{ij} a_{i\sigma}^+ a_{j\sigma} + \frac{U}{2} \sum_{ij} n_{s\sigma} n_{i-\sigma},$$

де  $T_{ij}$  – інтеграл переносу,  $U$  – енергія кулонівської взаємодії електронів, що знаходяться на сусідніх вузлах кристалічної ґратки,  $n_{i\sigma} = a_{i\sigma}^+ a_{i\sigma}$  – оператор числа частинок на вузлі  $i$  з проекцією спіну  $\sigma$ ,  $a_{i\sigma}^+, a_{i\sigma}$  – оператори народження і знищення електронів на вузлі.

Переходимо від одно вузлового опису до кластерного, розбиваючи ланцюжок на кластери по два вузла.

Відокремлюємо внутрішньокластерні і міжкластерні взаємодії. На наступному етапі розв'язуємо стаціонарне рівняння Шредінґера з врахуванням внутрішньокластерної взаємодії.

Хвильові функції  $\psi_{n,l,s}$  враховують кількість електронів в кластері  $n$ , повний спін  $s$ , номер стану з даним числом  $n$ .

З допомогою техніки ренормгрупи для наполовину заповненої зони ( $n=2$ ) отримано хвильову функцію і енергетичний спектр

$$\psi = \frac{\gamma}{\sqrt{2}} (|\sigma, \downarrow\rangle - |\sigma, \uparrow\rangle), \quad E = \frac{1}{2}U - \sqrt{U^2 + 4T^2}, \quad \gamma - \text{сталі розкладу.}$$

Залежності коефіцієнтів розкладу базисних функцій від параметру  $\frac{T}{U}$  при умові  $U \rightarrow 0$  вказують, що вклад гомеоплярних і гетерополярних станів є майже однаковими, при значних енергіях  $U$  реалізуються гомеоплярні стани.

Таким чином, метод ренорм-групи дозволяє якісно описати фізичні характеристики матеріалів з вузькими енергетичними зонами, в яких є суттєвою електронна кореляція електронів сусідніх вузлів ґраток.

### Література

1. Лобач К. А. Ренорм-групповой анализ одномерной модели Хаббарда / К. А. Лобач, С. Г. Овчинников // Журнал Сибирского федерального университета. – Серия «Математика и физика». – 2012. – Т.5, вып.2. – С. 223-229.

## Дослідження фізичних властивостей фторзаміщеного гептилового спирту

*Валерій Микитенко, Андрій Гетало*

Фторзаміщені сполуки знаходять широке застосування в промисловості, сільському господарстві, медицині, техніці та продовжують впроваджуватися в нові сфери виробництва. Тому детальне вивчення фізичних властивостей фторзаміщених речовин визначає практичну цінність і нові сфери використання даних сполук [1]. Мета цієї роботи полягає у визначенні впливу заміщення в молекулі нормального аліфатичного спирту бічних атомів водню більш масивними атомами фтору на фізичні властивості фторзаміщеної молекулярної рідини.

Об'єктами дослідження є гептанол-1 ( $C_7H_{15}OH$ ) і його фторзаміщений аналог – 1Н,1Н,7Н-додекафторгептанол-1 ( $H(CF_2)_6CH_2OH$ ), деякі відомості про який можна знайти в роботі [2], проте фізико-хімічні властивості цієї сполуки залишаються маловивченими. Вимірювання показника заломлення та густини рідин проводилися в інтервалі температур 303-333 К. Густина ( $\rho$ ) визначали пікнометричним методом з похибкою 0,05%; показник заломлення ( $n_D$ ) вимірювали рефрактометром ИРФ-454Б з похибкою  $2 \cdot 10^{-4}$  відповідно до методики, викладеної в роботі [3]. Значення температурних залежностей експериментальних величин представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

T, К	Гептанол-1 ( $C_7H_{15}OH$ )		Додекафторгептанол-1 ( $C_7H_3F_{12}OH$ )	
	$\rho, \text{кг} / \text{м}^3$	$n_D$	$\rho, \text{кг} / \text{м}^3$	$n_D$
283	830,1	1,4263	1781,3	1,3216
293	821,9	1,4232	1761,6	1,3183
303	813,7	1,4221	1743,4	1,3150
313	805,5	1,4171	1725,2	1,3118
323	797,2	1,4132	1706,1	1,3086
333	789,0	1,4119	1687,1	1,3053

Для порівняння молекулярної будови гептанолу-1 і його фторзаміщеного аналога ми звернулися до мольної рефракції. Ця величина має властивості адитивності, тому може бути розрахована додаванням рефракційних констант, виходячи із будови молекули. Розрахунок прогнозованої адитивної рефракції проводять по атомним рефракції, рефракції зв'язків, груповим рефракції, структурними інкрементами, використовуючи таблиці Фогеля [3]. Мольну рефракцію розраховували на основі експериментальних даних, використовуючи формулу Лорентц-Лоренца:

$$R_D = \frac{n_D^2 - 1}{n_D^2 + 2} \frac{M}{\rho}, \quad (1)$$

де  $n$  – показник заломлення,  $M$  – молярна маса,  $\rho$  – густина. Різниця між значеннями розрахованої експериментально по формулі (1) й адитивної величинами мольної рефракції називається екзальтацією мольної рефракції. Причинами екзальтації, крім похибок вимірювання і посередність адитивних констант, є кратні зв'язки, розгалуження скелета, просторові конформації молекул. Зі збільшенням молекулярної маси і довжини молекул величина екзальтації може приймати великі значення.

Експериментальні молярні рефракції гептанолу і додекафторгептанолу відрізняються незначною мірою, що свідчить про подібність структур цих спиртів [4]. Для гептилового спирту значення експериментальної і розрахункової мольної рефракції співпадають в межах похибки експерименту, в той час як для додекафторгептанолу експериментальне значення значно відрізняється від розрахованих значень за таблицями Фогеля [3]. Це свідчить про наявність особливостей структури, що викликають екзальтацію молекулярної рефракції. Посилаючись на роботу [1], можна припустити наявність стеричного ефекту галогену-заступника в молекулі додекафторгептанолу, що викликає відштовхування між сусідніми атомами фтору. Як правило, проявом стеричного ефекту є зміна довжини зв'язків і валентного кута між вуглеводневим скелетом і галогеном, що викликає напругу молекулярної структури та її зміну. Ми вважаємо, що внаслідок цього зигзагоподібна структура молекули аліфатичного спирту змінюється у спіральне розміщення атомів фтору в молекулі фторзаміщеного спирту [4].

Таким чином, на основі експериментальних даних про температурні залежності показника заломлення і густини гептанолу-1 та 1Н,1Н,7Н-додекафторгептанолу-1 досліджено вплив заміщення атомів водню атомами фтору в молекулі одноатомного спирту на оптичні властивості та будову молекули фторзаміщеного спирту.

### Література

1. Kirsch P. Modern Fluoroorganic Chemistry: Synthesis, Reactivity, Applications / P. Kirsch. – Germany : Wiley, 2004. – 320 p.
2. Максимов Б. Н. Промышленные фторорганические продукты: справочник / Б. Н. Максимов. – Л. : Химия, 1990. – 462 с.
3. Иоффе Б. В. Рефрактометрические методы химии / Б. В. Иоффе. – Л. : Химия, 1983. – 352 с.
4. Вплив фторування нормальних аліфатичних спиртів на їх фізичні властивості / Л. А. Булавін, А. М. Гетало, О. П. Руденко, О. В. Хорольський // Український фізичний журнал. – 2015. – Т. 60, № 5. – С. 429-433.

## **Вплив зовнішніх фізичних факторів на основні показники гемодинаміки пацієнтів, які страждають на серцево-судинні захворювання**

*Ірина Кіруша, Ірина Івашута, Володимир Макаренко,  
Катерина Макаренко*

Проблема впливу зовнішніх фізичних факторів на самопочуття людини є надзвичайно актуальною на сьогодні. Вивченню цієї проблеми присвятили свої праці І. Г. Купновицька, М. Ю. Милейковский, Ж. Х. Діаз, К. Лааді, Д. Мінієр, П. А. Модесті, М. Морабіто, Г. Осєбі, Л. Чеччі та інші.

Дослідження показують, що підвищену метеочутливість має 30-60% всього населення, а метеозалежними є 50-85% людей похилого віку та осіб з хронічними захворюваннями [3]. До особливої групи ризику входять люди з ішемічною хворобою серця, артеріальною гіпертензією, серцевою недостатністю, стенокардією та після перенесеного інфаркту. На думку вчених, метеорологічні і кліматичні чинники можуть впливати на існування ендогенного сезонного ритму артеріального тиску (АТ) [2]. Погіршення стану пацієнтів, які страждають на серцево-судинні захворювання пов'язане з подразненням барорецепторів судин. Крім того, встановлено, що при зниженні температури навколишнього середовища протягом доби на 10 °С частота госпіталізацій з приводу інфаркту міокарда у хворих похилого віку збільшується на 19% [5]. А найбільшу частоту інсультів відзначають восени, зокрема в жовтні [4]. В такі періоди у них можливі різкі перепади артеріального тиску, порушення ритму і частоти серцевих скорочень (ЧСС), погіршення загального стану [1].

Незважаючи на значну кількість різнопланових досліджень даної проблеми недостатньо вивченим залишається вплив зміни атмосферних параметрів та магнітного поля Землі на АТ і ЧСС різних груп хворих з серцево-судинними захворюваннями.

Метою нашої роботи було дослідити вплив зміни атмосферних параметрів та магнітного поля Землі на АТ і ЧСС різних груп хворих з серцево-судинними захворюваннями, на фоні правильно підібраної підтримуючої терапії.

У період з 15 по 28 червня 2019 року на базі «Другої Черкаської міської лікарні відновного лікування» було проведено дослідження шляхом вимірювання АТ і ЧСС у пацієнтів, що знаходилися під наглядом на лікуванні з приводу серцево-судинних захворювань. Одночасно проводилось вимірювання атмосферних параметрів.

Аналіз показав прихильність пацієнтів до призначених препаратів, що в цілому давало задовільний результат у вигляді стабільного АТ та нормальної ЧСС, завдяки оптимальному дозуванню препаратів.



Незважаючи на це, у дні коли було відмічене підвищення атмосферного тиску у гіпертоніків підвищувалися АТ (190/100-210/130 мм рт.ст.) та ЧСС, а у гіпотоніків АТ досягав нормальних значень.

З пониженням атмосферного тиску у гіпертоніків спостерігалася стабілізація стану, а у гіпотоніків АТ став ще нижчим (70/50-100/70 мм рт.ст.).

З підвищенням вологості у гіпертоніків АТ знижувався до нормальних значень, а при мінімальній вологості АТ досягав найбільших значень. У гіпотоніків з підвищенням вологості тиск ще більше знижувався, а при мінімальній вологості набував нормальних значень.

Відмічено, що в дні магнітних бурь прослідковувалося значне підвищення АТ, як систолічного, так і діастолічного і прискорення ЧСС, що потребувало підвищення доз препаратів приблизно до 50%. Дослідження показало, що в цей період незважаючи на дотримання всіма пацієнтами рекомендацій лікарів щодо постійного прийому препаратів для лікування основної хвороби, систолічний АТ підвищувався на 28–32,5 мм.рт.ст. (значне підвищення переважно у чоловіків). Діастолічний АТ у період магнітних бурь також підвищувався на 10–12% незалежно від статі хворих. Згідно скринінгу ЧСС у 79% пацієнтів зафіксовано підвищення на 12–15%, що можливо пов'язане з прийомом бета блокаторів та івабрадину, які допомагали утримувати підвищення ЧСС, незважаючи на значне підвищення АТ.

Отже, це дослідження показало, що зміни атмосферних параметрів та магнітного поля Землі негативно впливають на показники гемодинаміки пацієнтів, які страждають на серцево-судинні захворювання, не зважаючи на підтримуючу терапію, що підвищує ризик судинних катастроф. Тому для корекції метеочутливості необхідно дотримуватися сучасних рекомендації постійної фармакотерапії серцево-судинних захворювань. Дана проблема потребує подальших досліджень.

### Література

1. Купновицька І. Г. Артеріальна гіпертензія та метеозалежність: чи існує між ними зв'язок і як його подолати? / І. Г. Купновицька // *Международный неврологический журнал*. – 2007. – № 1 (11). – С. 105–111.
2. Милейковський М. Ю. Влияние метеорологических факторов на риск развития сосудистых событий: возможности профилактики / М. Ю. Милейковский // *Міжнародний неврологічний журнал*. – 2008. – № 2. – С. 67–70.
3. Diaz J. H. The public health impact of global climate change / J. H. Diaz // *Fam. Community Health*. – 2004. – Vol. 27, № 3. – P. 218–229.
4. Laadi K. Seasonal variation in strokes incidence and the influence of the meteorological conditions / K. Laadi, D. Minier, G. Osseby // *Rev. Neurol. (Paris)*. – 2004. – Vol. 160. – P. 321–330.
5. Morabito M. Relationships between weather and myocardial infarction: a biometeorological approach / M. Morabito, P. A. Modesti, L. Cecchi // *International Journal of Cardiology*. – 2005. – Vol. 105. – P. 288–293.

## Порівняння міцності бетону визначеної методами руйнівної та неруйнівної діагностики

*Дмитро Усенко, Наталія Пінчук, Олег Саєнко*

Для надійної роботи будівельних конструкцій протягом усього часу, передбаченого проектом, необхідна їх грамотна технічна експлуатація [1, 2]. Перед інженерами-будівельниками стоять завдання періодичного оцінювання технічного стану будівель та їх надійності, можливості їх подальшої безпечної експлуатації або підсилення чи реконструкції [2, 3].

Розв'язання поставлених завдань пов'язане з обстеженням конструкцій будов та споруд і одержанням інформації про фізико-механічні властивості матеріалів, які утворюють конструкцію. Для визначення фізико-механічних властивостей матеріалів, а також, відшукування дефектів та пошкоджень у них, використовуються різні методи випробувань. Усі їх можна поділити на руйнівні і неруйнівні. Неруйнівні методи мають ряд переваг у порівнянні з руйнівними [2, 3, 4]. Зокрема, відсутністю впливу на несучу здатність конструкцій, оскільки не потребують забору зразків матеріалу, тому неруйнівні методи постійно вдосконалюються і широко використовуються.

Спільним недоліком усіх методів неруйнівного контролю можна вважати їх опосередкованість – використання побічних характеристик для визначення шуканих величин, тобто безпосередньо визначається не сама величина, якою цікавляться, а деяка інша, яка пов'язана із шуканою, відомою, попередньо встановленою залежністю.

Серед широкого спектру неруйнівних методів [1] слід виокремити ті, які є легко повторюваними, не займають багато часу на підготовку і проведення, не потребують достатньо складного обладнання, проводяться безпосередньо на об'єкті але дають достовірні, повторювані результати. Цим вимогам, на наш погляд, задовольняють по-перше неруйнівні механічні методи, по-друге акустичні методи.

Застосування механічних методів обмежимо тими, які передбачають механічну дію на матеріал об'єкта але ця дія незначна і не впливає на конструкцію в цілому, але дає інформацію про міцність і фізико-механічний стан матеріалу цілої конструкції або значної її частини [1, 2].

Акустичні методи побудовані на вивченні характеру розповсюдження звуку в матеріалах конструкції. При визначенні міцності й знаходженні дефектів у будівельних конструкціях використовують ультразвук – коливання частотою від 20 до 200 кГц. Ультразвуковий метод використовується для визначення відпускної і передаточної міцності, міцності конструкцій в зазначеному нормативно-технічною та проектною документацією проміжному і проектному віці, міцності в процесі

виготовлення, а також при експертному контролі [3, 4].

Мета нашої роботи передбачає порівняння величин міцності виробів з важкого бетону визначених шляхом застосування методів неруйнівного і руйнівного контролю.

Серед неруйнівних механічних методів визначення міцності було обрано метод з використанням молотка Кашкарова, ультразвуковий метод реалізований за допомогою ультразвукового бетоноскопа УК-14П. Для визначення міцності шляхом руйнування використовувався метод стискання. Об'єктом дослідження були стандартні бетонні кубики 150x150x150 мм з важкого бетону.

Метод визначення міцності бетону за допомогою молотка Кашкарова використовують для визначення міцності бетону всіх видів нормованої міцності, що контролюються ГОСТ 18105-86. Метод може використовуватися для визначення міцності бетону в діапазоні 5÷50 МПа.

Міцність бетону визначається за попередньо встановленими залежностями між міцністю бетону та розмірами відбитків на ньому або співвідношення діаметрів відбитків на обстежуваному бетоні та еталонному зразкові, при ударі індентором по поверхні досліджуваного зразка (згідно ГОСТ 10180-90). У таблиці 1, наводяться результати експериментальних досліджень міцності бетону проведених за методикою Кашкарова.

Таблиця 1

Міцність бетонного зразка визначена з використанням молотка Кашкарова

№ з.п.	Величини непрямих характеристик міцності бетону			Міцність бетону, $R_i$ , МПа
	Діаметр відбитка на досліджуваному бетоні, $d_b$ , мм	Діаметр відбитка на еталонному зразку, $d_e$ , мм	$H = \frac{d_b}{d_e}$	
1.	5,10	2,40	2,13	13
2.	6,15	3,5	1,76	17
3.	6,00	3,11	1,94	14
4.	5,45	2,80	1,95	14
5.	6,50	3,10	2,1	13

Середнє значення міцності (розраховується як середнє арифметичне) визначене за допомогою методу Кашкарова складає 14,2 МПа.

Ультразвукові вимірювання проводять шляхом наскрізного або поверхневого прозвучування. При цьому, база прозвучування повинна бути не менше ніж 100 мм у випадку наскрізного прозвучування і не менше ніж 120 мм при поверхневому прозвучуванні. Ділянки поверхонь конструкцій, на яких визначають міцність бетону, не повинні мати видимих пошкоджень. Ультразвуковий метод базується на зв'язку між швидкістю поширення ультразвукових коливань і міцністю речовини. Міцність бетону визначають на основі експериментально встановлених

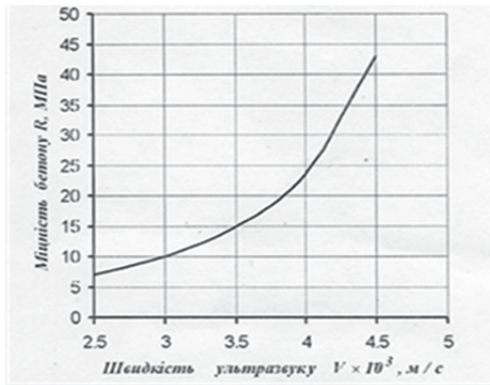


Рисунок 1. Залежність міцності бетону від швидкості поширення звуку в ньому

залежностей «швидкість звуку – міцність бетону» рисунок 1.

Неруйнівні випробування проводять при температурах бетону вищих нуля, за шкалою Цельсія. У деяких випадках допускається проведення випробувань конструкцій при від’ємних температурах бетону але не нижче ніж мінус 10°C [4].

У таблиці 2 представлено результати експериментальних досліджень міцності бетону, які було проведено ультразвуковим імпульсним методом за допомогою бетоноскопа УК-14П. Швидкість ультразвуку визначалася за формулою:  $V = l/t$ , де  $l$  – база прозвучування (товщина зразка),  $t$  – час проходження звуком бази. Міцність визначали за допомогою графіка «швидкість звуку – міцність» рисунок 1.

Таблиця 2

Результати визначення швидкості ультразвукових хвиль в досліджуваних зразках важкого бетону

№ з.п	База прозвучування, $l$ , мм	Час, $t$ , мкс	Швидкість звуку, $V$ , м/с	Середня швидкість звуку, $V_{сер}$ , м/с	Міцність бетону, $R_{сер}$ , МПа
1.	149,5	45,3	3300	3391	14
2.		43,4	3445		
3.		43,6	3429		

Прямі вимірювання міцності досліджуваних зразків бетону шляхом випробування їх на стиск дали величину  $R = 17,74$  МПа.

Із одержаних даних бачимо – величина міцності одержана неруйнівними методами є узгодженою між обома використаними методами і складає величину  $14,1 \pm 0,1$  МПа. Вона є на 20% нижчою ніж при визначенні міцності шляхом руйнівного стискання. Таке відхилення, на нашу думку, пов’язане з тим, що використані нами неруйнівні методи є динамічними у той час, як випробування на стиск є статичним.

### Література

1. Нормативні документи з питань обстежень, паспортизації та надійної експлуатації виробничих будівель і споруд / Держкомітет будівництва, архітектури та Держнаглядохоронпраці України. – К. : 1997. – 145 с.
2. Барашиков А. Я. Технічна експлуатація будівель і міських територій: Підручник / А. Я. Барашиков, В. О. Горілко, О. М. Малишев. – К. : Вища шк., 2000. – 112 с.
3. Реконструкція будівель і споруд агропромислового комплексу / П. Ф. Вахненко, В. П. Вахненко, Є. В. Клименко та ін.; За ред. П. Ф. Вахненка. – К. : Урожай, 1994. – 296 с.
4. Физдель И. А. Дефекты в конструкциях, сооружениях и методы их устранения / И. А. Физдель. – М. : Стройиздат, 1987. – 175 с.

## **Вплив кислотно-основного балансу на в'язкість водних розчинів сироваткового альбуміну людини**

*Юлія Левченко*

Будова і властивості білків продовжують залишатися в центрі уваги дослідників. Особливості зміни структури білків під впливом температури, концентрації, кислотно-основного балансу, присутності солей і при їх розчиненні у водних розчинах є актуальними питаннями фізики рідин і рідинних систем. Капілярна віскозиметрія є одним із поширених методів дослідження водних розчинів біополімерів і дає змогу відстежувати перетворення, що відбуваються з макромолекулами білків у водних розчинах у залежності від фізико-хімічних властивостей середовища [1].

Сироватковий альбумін людини (САЛ) широко використовується як кровозамінник та компонент поживних середовищ. У організмі людини САЛ виконує три основні функції: сорбційно-транспортну, підтримку кислотно-основного балансу й осмотичного тиску крові та функцію основного білкового резерву організму людини. Людський альбумін – глобулярний білок, компактну доменну структуру якого забезпечують водневі зв'язки та гідрофобні взаємодії між спіралями, складками і петлями, утвореними послідовністю 585 амінокислотних залишків. Макромолекула САЛ з молекулярною масою 66,5 кДа у кристалічному стані має серцевидну форму з розмірами приблизно 8x8x3 нм [1, 2]. При розчиненні у воді структура макромолекули альбуміну зазнає змін внаслідок конформаційних перебудов сегментів макромолекули та теплового руху молекул води.

Структура макромолекули САЛ чутлива до змін кислотно-основного балансу (рН) водного середовища: за фізіологічного значення рН=7,4 білок згорнутий у компактну конформацію серцеподібної форми, а при рН=3,5 конфігурація макромолекули нагадує сигароподібну форму. Зсуви рН змінюють електрохімічні властивості протеїну, а при рН=4,7 білок проходить так звану ізоелектричну точку, за якої сумарний заряд біомакромолекули дорівнює нулю [1, 2].

Кислотно-основним балансом (рН) називається співвідношення концентрації водневих і гідроксильних іонів у рідких біологічних середовищах. Іони водню створюють кислу реакцію середовища, а гідроксильні йони та інші компоненти – лужну. Постійна величина рН крові людини підтримується буферними системами плазми, оскільки зміни нормального рН на 0,4-0,5 викликають незворотні зміни гомеостазу, які несумісні з життям [2].

Мета роботи полягає у дослідженні впливу кислотно-основного балансу на в'язкість водних розчинів сироваткового альбуміну людини.



Проведені експериментальні вимірювання кінематичної в'язкості та густини водних розчинів САЛ із концентраціями до 10 мас.% у температурному інтервалі (288-318) К при значеннях кислотно-основного балансу 7,20 і 4,72. Густина ( $\rho$ ) вимірювалася пікнометричним методом з похибкою 0,05 %. Кінематичну в'язкість ( $\nu$ ) визначали за допомогою капілярного віскозиметра типу ВПЖ-2 з похибкою 1 %.

На рис. 1 представлені температурні залежності відношення зсувної в'язкості  $\eta = \rho\nu$  водних розчинів САЛ із концентрацією 6,87 мас.% до в'язкості води при різних значеннях рН середовища – 7,20 і 4,72.

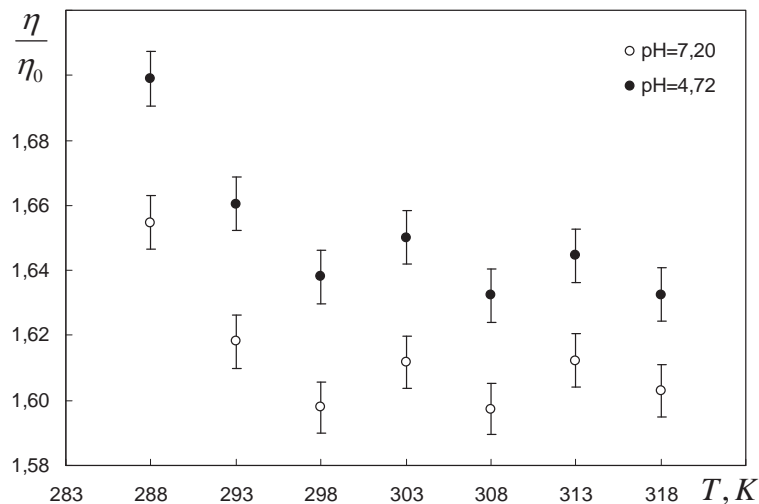


Рис. 1. Температурні залежності приведенної в'язкості водних розчинів сироваткового альбуміну людини із концентрацією 6,87 мас.% при різних значеннях рН середовища

Попередній аналіз отриманих даних свідчить про зростання в'язкості водних розчинів сироваткового альбуміну людини зі зниженням показника кислотно-основного балансу із рН=7,20, який близький до фізіологічних значень рН крові людини, до ізоелектричної точки з рН=4,72. Зростання в'язкості може свідчити про зміну гідродинамічного радіусу та перебудову гідратної оболонки макромолекули протеїну.

Таким чином, проведені експериментальні дослідження впливу кислотно-основного балансу на в'язкість водних розчинів сироваткового альбуміну людини. Зростання в'язкості водних розчинів САЛ зі зниженням рН може бути пов'язано зі зміною розмірів і перебудовою водного оточення макромолекули, що потребує подальших досліджень.

### Література

1. Хорольський О.В. Ефективні радіуси макромолекул альбуміну людини із даних по зсувній в'язкості його водних розчинів / О.В. Хорольський // Український фізичний журнал. – 2019. – Т. 64, № 4. – С. 285-290.
2. Ковалкіна Л.О. Альбумін – препарат поліфункціональної дії / Л.О. Ковалкіна, Г.І. Мороз // Український журнал екстремальної медицини імені Г.О. Можаяєва. – 2010. – Т. 11, № 3. – С. 18-22.

## Структурні зміни у розчинах еритриту за даними про адіабатичну стисливість

*Роман Саєнко, Віталій Петров*

Відслідковувати зміни у структурі рідинних систем можна спираючись на дані про зміни у поведінці адіабатичної стисливості ( $\beta_S$ ) при змінах температури і концентрації розчинів [1]. Визначити адіабатичну стисливість можна за відомим співвідношенням [2]

$$\beta_S = (\rho \cdot c^2)^{-1}, \quad (1)$$

маючи дані про густину ( $\rho$ ) та швидкістю поширення звукових коливань ( $c$ ) у досліджуваній системі.

Мета даної роботи полягає у якісному вивченні зміни структури, які мають місце у водних розчинах еритриту в широкому інтервалі змін температур і концентрації.

Для розрахунків  $\beta_S$  за формулою (1) нами проведено експериментальні дослідження густини і швидкості поширення звуку у розчинах приготованих із двічі дистильованої води та еритриту марки ХС. Густина визначали пікнометричним методом за класичною методикою описаною у [3]. Для вимірювання швидкості використовували імпульсно-фазовий метод, який детально описаний у [4]. Швидкість вимірювали на частоті 15 МГц. Усі досліди проводилися в інтервалі температур 283 – 353 К. Температура підтримувалась з точністю  $\pm 0,1^\circ\text{C}$  циркуляційним рідинним термостатом. Похибки вимірювання густини і швидкості склали відповідно 0,05%, та 0,5%.

Аналізуючи одержані експериментальні дані дійшли висновку: для водних розчинів еритриту температурні і концентраційні залежності, як густини так і швидкості поширення звуку є подібними до аналогічних характеристик водних розчинів поліолів [5].

Розрахована величина адіабатичної стисливості водних розчинів еритриту при зміні температури проходять через мінімуми, які зазнають поступового зміщення напрям якого залежить від концентрації неводного компонента. Так, у області низьких концентрацій (до 1 мол.%) швидше за все відбувається незначне зміщення температури ( $\sim 1 \div 2^\circ\text{C}$ ) мінімуму  $\beta_S$  в область більш високих температур у порівнянні з водою. У розчинах більш високих концентрацій спостерігається зміщення мінімуму адіабатичної стисливості у область більш низьких температур порівняно з водою.

Ізотерми концентраційних залежностей  $\beta_S$  ( $x$ (моль%)), у вивчених системах проходять через мінімуми і для концентрованих розчинів мають точки перетину, які зазнають поступового зміщення в область меншого вмісту неводного компоненту.

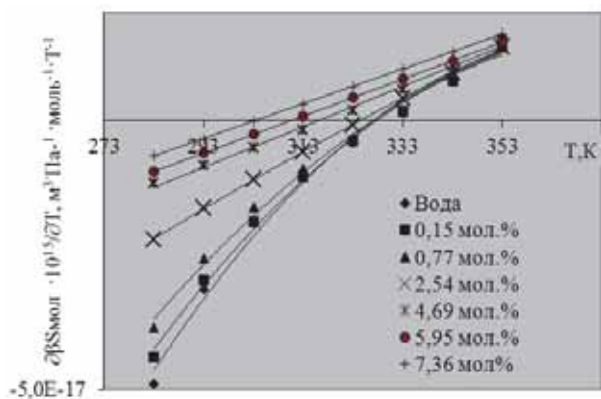


Рисунок 1. Залежність температурного коефіцієнта молярної адіабатичної стисливості  $\partial\beta_{S_{mol}}/\partial T$  від температури  $T$ (К) в водних розчинах еритриту різних концентрацій

Зазначені особливості поведінки адіабатичної стисливості свідчать про те, що при зміні температури і концентрації в структурі розчинів, а точніше в каркасі кооперативних водневих зв'язків досліджуваних рідинних систем, відбуваються зміни.

Аналізувати ці процеси значно простіше (наочніше) вивчаючи зміни у поведінці не адіабатичної стисливості, а молярної

адіабатичної стисливості, яку визначають з формули [1, 2]

$$\beta_{S_{mol}} = \beta_S V_m, \quad (2)$$

де  $V_m$  – мольний об'єм, який визначається з формули  $V_m = M/\rho$ , де  $M$  – молярна маса розчину.

Розраховані значення  $\beta_{S_{mol}}$  використовувались нами для дослідження температурного коефіцієнта молярної адіабатичної стисливості від температури. З рисунка 1, де наведені залежності  $\partial\beta_{S_{mol}}/\partial T = f(T)$ , для розчинів еритриту бачимо, що існують області де  $\partial\beta_{S_{mol}}/\partial T$  більша нуля і де менша нуля.

Область, у якій  $\partial\beta_{S_{mol}}/\partial T < 0$  може інтерпретуватися як область існування цілісного каркасу водневих кооперативних зав'язків, а область де  $\partial\beta_{S_{mol}}/\partial T > 0$  як область – де такий цілісний каркас відсутній [1,5].

З представлених даних можна зробити висновок, що у водних розчинах еритриту починаючи з концентрацій  $> 3$  мол. % і вище, цілісний каркас водневих кооперативних зав'язків, таких як у воді, відсутній вже за температури  $303 \div 313 \text{ К}$ .

### Література

1. Гринева О. В. Строеие близких к насыщению водных растворов глицина по данным о сжимаемости / О. В. Гринева, Е. В. Беляева // Журнал структурной химии. – 2011. – №6 (52). – С. 1176 – 1180.
2. Михайлов, И. Г. Основы молекулярной акустики / И. Г. Михайлов, В. А. Соловьев, Ю. П. Сырников. – М.: Наука, 1964. – 516 с.
3. Основы реологии: Лабораторный практикум для студентов физического факультета по специальности «Молекулярная физика» / Состав. Л. А. Булавин, И. И. Адаменко, Г. Н. Вербинская, Д. А. Гаврюшенко, Ю. Ф. Забашта. – К.: Издательско-полиграфический центр «Киевский университет», 2001. – 56 с.
4. Руденко, О. П. Экспериментальные методы определения поглощения звука в жидкостях: метод. рекоменд. [для студентов физических специальностей] / О. П. Руденко, В. С. Сперкач. – Полтава, 1992. – 68 с.
5. Руденко А. П. Вязкоупругие свойства водных растворов сорбита / А. П. Руденко, Р. О. Саенко, О. В. Саенко // Вісник Гродненського державного університету імені Янки Купали. Серія 2 фізико-математичні науки. – 2014, №1 (170) С. 90-97.

## Дослідження динаміки вікових змін фізико-хімічних властивостей ротової рідини в осіб дитячого та підліткового віку

*Анастасія Константинова, Олександр Макаренко,  
Катерина Макаренко*

На сьогоднішній день дослідження людського організму набуває актуальності, так як воно допоможе вирішити багато медичних проблем.

Сучасна діагностика включає дослідження біологічних рідин, серед яких важливе місце належить ротовій рідині (змішаній слині). Вона володіє вираженими бактерицидними властивостями завдяки наявності речовин білкової природи, та містить велику кількість мікроелементів, що виступають активаторами окремих ензимів білкового, вуглеводного, ліпідного обмінів, які перебігають у ротовій порожнині. Разом з тим відомо, що вміст фтору та цинку впливає на стійкість до карієсу. У зв'язку з цим дослідження ротової рідини є важливими для стоматології.

Біофізичні властивості ротової рідини досліджували вітчизняні вчені А. О. Глівинська, Д. К. Гуца, Л. Ф. Каськова, Н. В. Левченко, І. Л. Маковка, О. А. Удод, Ю. Ф. Фатеєв, В. Г. Центіло та інші.

Аналіз динаміки біофізичних та біохімічних показників ротової рідини пацієнтів широко використовується для діагностики, прогнозування та контролю ефективності лікування [1]. Зокрема, дослідження рівня рН [5], визначення показників біоелектричної активності – різниці потенціалів, сили струму й електричної провідності [7], вивчення впливу мікроелементного складу ротової рідини на її електропровідність, при експлуатації металевих зубних протезів [2, 3] або при вивченні динаміки ураженості зубів карієсом у дітей з хронічним гастродуоденітом [4] чи із хронічним захворюванням травної системи [6].

Незважаючи на велику кількість експериментальних досліджень ротової рідини не приділяється увага впливу гормональних вікових змін на ступінь її мінералізації.

Метою нашої роботи було виявити вікові зміни рН та електропровідності ротової рідини дітей до 5 років та підлітків.

Обстеженню підлягали здорові особи двох вікових груп: 12 осіб (1–5 років); 14 осіб (13–15 років). Ротову рідину збирали в скляну пробірку методом спльовування протягом 6 хвилин і центрифугували. Для визначення рівня рН використовувався потенціометричний електронний рН-метр. Вимірювання електропровідності проводили за тетраполярною схемою приєднання реографа, пропускаючи зондуєчий струм частотою 100 кГц через досліджувану рідину, поміщену в мікрокювету стандартних розмірів зі срібними електродами.

Дослідження показали наявність незначних відмінностей величин основних показників. Так, рН ротової рідини для дітей становить  $6.90 \pm 0,26$ , а для підлітків –  $7.15 \pm 0,22$ . Електропровідність ротової рідини у дітей складає  $3,3 \pm 0,4$  (мСм), а у підлітків –  $3,8 \pm 0,5$  (мСм).

Отримані дані свідчать про те, що в дітей показник рН змішаної слини зміщений в кислу сторону, що призводить до закислення порожнини рота та зниження концентрації неорганічних компонентів, а це, в свою чергу, викликає демінералізацію емалі і зростання патології твердих тканин зубів. Зниження кислотності ротової рідини з віком обстежених, на нашу думку, пов'язане з гормональними змінами в організмі.

Низька концентрація мінеральних неорганічних компонентів (кальцію і фосфатів) ротової рідини очевидно впливає на її електричні властивості. Тобто, про ступінь мінералізації ротової рідини може свідчити значення її електропровідності. Експеримент показав, що Незважаючи на незначну відмінність цих показників ми вважаємо, що має місце тенденція зростання електричної провідності ротової рідини, що свідчить про збільшення ступеня її мінералізації.

Таким чином, нами виявлені незначні вікові зміни рівня рН та електропровідності ротової рідини, що мають тенденцію зростання. У дітей змішана слина має рН зміщений у кислу сторону та дещо нижчий ступінь мінералізації, що викликає демінералізацію емалі і зростання патології твердих тканин зубів. Дана проблема потребує досліджень.

### Література

1. Григорев И. В. Слюна как предмет лабораторной диагностики / И. В. Григорев, А. А. Чиркин // Медицинские новости. – 1998. – № 4. – С. 9-12.
2. Гуца Д. К. Вплив мікроелементного складу ротової рідини на її електропровідність при користуванні металевими зубними протезами / Д. К. Гуца // Современная стоматология. – 2009. – № 2. – С. 135–140.
3. Пат. 35400 UA, МПК А61В 5/053 (2006) Спосіб визначення електропровідності ротової рідини / Д. К. Гуца, Ю. Ф. Фатеев ; заявник Національний медичний університет ім. О. О. Богомольця. – № u200806420 ; заявл. 14.05.2008 ; опубл. 10.09.2008, Бюл. № 17, 2008 р.
4. Каськова Л. Ф. Мінеральний склад ротової рідини у дітей з хронічним гастродуоденітом / Л. Ф. Каськова, І. Л. Маковка, Н. В. Левченко // Український морфологічний альманах. – 2006. – № 2. – С. 65-67.
5. Леонтьев В. Г. Изменение структурных свойств слюны при изменении рН / В. Г. Леонтьев, М. В. Галиулина, И. В. Ганзина // Стоматология. – 1999. – № 2. – С. 22-24.
6. Маковка І. Л. Динаміка ураженості зубів каріесом у дітей із хронічним захворюванням травної системи / І. Л. Маковка // Одеський медичний журнал. – 2001. – № 1. – С. 36-37.
7. Удод О. А. Обґрунтування застосування незнімних ортопедичних конструкцій з біоінертних матеріалів у пацієнтів з інтраоральним галітозом / О. А. Удод, А. О. Глівинська, В. Г. Центіло // Вісник проблем біології і медицини. – 2018 – Вип. 4, том 2 (147).



## Метод ренорм-групи в курсі теоретичної фізики

*Володимир Іванко*

При формуванні сучасного вчителя фізики важливим є ознайомлення студента з математичним апаратом дослідження статистичних і кінетичних характеристик систем з багатьма частинками.

Ренормалізаційна група, як апарат теоретичної фізики, дозволяє проводити систематичне дослідження змін у фізичній системі при зміні масштабу, при масштабних перетвореннях. Вона пов'язана з масштабною інваріантністю, симетрією, корформаційною інваріантністю, коли система описується подібно на кожному рівні самоподібності.

Апарат ренорм-групи було розроблено у фізиці елементарних частинок і поширено на квантову електродинаміку, фізику твердого тіла, космологію і на сьогодні – на нанотехнології [1]. М. Гелл-Манн та Ф. Е. Лоу обмежили масштабні перетворення в квантовій електродинаміці найбільш суттєвими і зосередилися на асимптотиці фотонного пропагатора на високих енергіях, визначили варіацію електромагнітного зв'язування завдяки масштабному фактору. Вводиться масштабна функція Ветнера  $G$ , яка пов'язана з параметром зв'язку  $g(\mu)$  і при масштабі енергії  $\mu$  задається груповим рівнянням  $g(\mu) = G^{-1}((\mu/M)^d G(g(M)))$ .

Зі зміною масштабу теорія будує самоподібні репліки і стає можливим перехід до іншого масштабу через групову дію. Це відповідає транзитивній спряженості взаємодії. Ренорм-група з'являється при перенормуванні квантових полів і пов'язана з розбіжностями. Процес ренормалізації не обмежується групою дилатації конвенційних перенормованих теорій і розглядаються методи, де різні масштаби фігурують одночасно.

Використання теорії ренормалізаційних груп дозволило пояснити ряд критичних явищ в фізиці твердого тіла. Вона має і значне практичне значення. Перколяція, заморожування, розповсюдження тріщин в металі, зі складною мікроскопічною фізикою, можуть бути пояснені при допомозі теорії ренорм-групи з урахуванням флуктуаційних процесів, що виникають на всіх масштабах довжини. Плідним виявилось використання цих методів у фізиці конденсованих середовищ.

Таким чином, ознайомлення студентів з основними ідеями і підходами теорії ренорм-груп розкриває суть використання розрахункових методів досліджень сучасної теоретичної фізики.

### Література

1. Вильсон К. Дж. Ренормализационная группа и критические явления: Нобелевская лекция по физике 1982 г. // Успехи физич. наук. – 1983. – Том 141. – Вып. 10. – С. 193-220.

## Йоганн Кеплер і закони руху планет

*Владислав Каун*

В історії закони руху планет, встановлені Птолемеєм ніким з дослідників не оскаржувалася протягом чотирнадцяти століть і тільки в середині XVI століття була замінена Коперником на геліоцентричну систему, згідно з якою всі планети рухаються навколо Сонця. Гравітація управляє всіма планетами Сонячної системи. Без неї, кожна планета великої Сонячної системи, швидко загубиться у всьому космічному простору.

Ще з давніх віків людей приваблювали рух планет і його закономірності. Вивчення переміщення планет та склад Сонячної системи дозволило відкрити закон – всесвітнього тяжіння і поняття гравітації.

На основі геліоцентричної системи пояснити траєкторії руху небесних тіл стало набагато простіше. На підставі праць Коперника і спостережень за рухом планет астронома з Данії Бразі німецький астроном, великий математик Йоганн Кеплер сформулював три емпіричних закони руху планет в Сонячній системі. Відкриті закони руху планет згодом назвали в його честь. І нині в астрономії користуються його законами.

Кеплер вніс чималий внесок у обчислювальну математику, ввівши обчислення інтегралів, заснував оптику й удосконалив телескоп-рефрактор.

Перший закон Кеплера було відкрито у 1609 році (рис. 1). Закон формулюється так: «Усі планети рухаються по еліптичних орбітах, в одному з фокусів яких знаходиться Сонце».

На рисунку 1 можна побачити еліптичну орбіту планети, яка має меншу масу від Сонця. Ближча точка до Сонця називається перигелієм, а віддалена точка від Сонця – афелієм. Дистанція між двома цими точками є великою віссю еліпса.

Точки пов'язані з великою піввіссю і ексцентриситетом наступними співвідношеннями:

$$a = (r_n + r_A)/2, \quad e = (r_n - r_A)/2a, \quad r_n = a(1 - e), \quad r_A = a(1 + e).$$

Другий закон Кеплера був відкритий в тому ж році, що і перший (рис. 2): «Радіус-

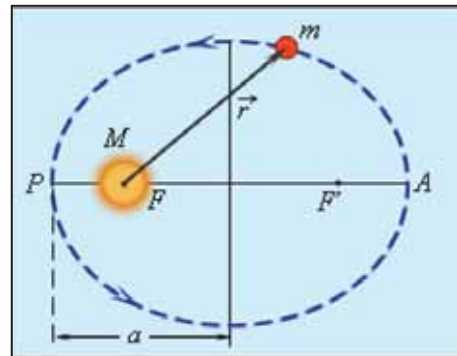


Рис.1. Перший закон Кеплера

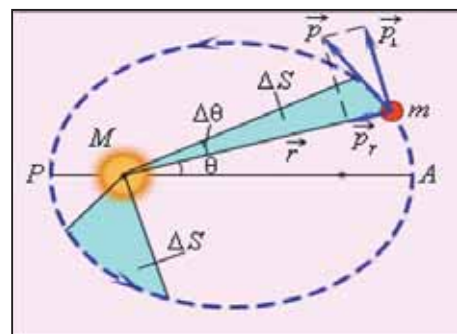


Рис.2. Другий закон Кеплера

вектор, що сполучає планету з Сонцем, описує в рівні проміжки часу рівні площі».

Можна побачити нерівномірний еліптичний рух планети. Найбільшого значення ( $U_n$ ) отримаємо в перигелії і низькому значенні

$$(U_A), \text{ де одержимо: } \frac{U_n}{U_A} = \frac{r_A}{r_n} \text{ або } \frac{U_n}{U_A} = \frac{1+e}{1-e}.$$

Середня незмінна швидкість переміщення планет навколо Сонця  $U_c = 2\pi a/T$ , де  $a$  – велика піввісь орбіти відстані від Сонця,  $T$  – її зоряний шлях.

Третій закон Кеплера було відкрито у 1619 році (рис. 3): «Квадрати періодів обертання планет відносяться, як куби великих півосей їхніх орбіт». З цього випливає така формула:

$$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^2}{a_2^2} \text{ або } \frac{T^2}{a^3} = \text{const}.$$

Періоди обертання вимірюються в земних сидеричних роках, а великі піввісі – в астрономічних одиницях, то отримаємо  $T^2 = a^3$ . На рисунку 3 зображено дві орбіти, одна орбіта – кругова з радіусом  $R$ , інша – еліптична з більшою піввіссю  $a$ . Відповідно третьому закону: якщо  $R = a$ , то періоди обертання тіл по цих орбітах однакові. Третій закон Кеплера точний до одного відсотка і виконується для всіх планет Сонячної системи.

Закони Кеплера стали основними у розумінні руху всіх планет, але при цьому вони залишились неточними здогадками в астрономічних спостереженнях. Вони набули силу тільки після того, як Іссак Ньютон відкрив закон всесвітнього тяжіння. Але не тільки закони Кеплера стали важливими у науці і в її історії. Кеплер зміг поширити логарифмічне числення у Німеччині. Отже, Кеплер зробив великий внесок у розвиток астрономії, математики та філософії, якими люди користуються і досі.

### Література

1. Закони Кеплера [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.zhu.edu.ua/mk\\_school/pluginfile.php/11562/mod\\_resource/content/1/%D0%97%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B8%20%D0%9A%D0%B5%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%B0.pdf](http://www.zhu.edu.ua/mk_school/pluginfile.php/11562/mod_resource/content/1/%D0%97%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B8%20%D0%9A%D0%B5%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%B0.pdf)
2. Астрономія – освіта. ua [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ru.osvita.ua/vnz/reports/astronom/22688/>
3. Закони руху планет. Закони Кеплера. Астрономія 11 клас [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://subject.com.ua/textbook/astronomy/11klas/13.html>
4. Закони Кеплера – вікіінфо [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://wikiinfo.mdpu.org.ua/index.php?title=%D0%97%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B8\\_%D0%9A%D0%B5%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%B0](http://wikiinfo.mdpu.org.ua/index.php?title=%D0%97%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B8_%D0%9A%D0%B5%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%B0)

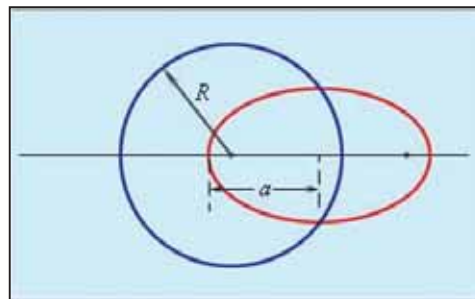


Рис. 3. Третій закон Кеплера

## Методологічне і виховне значення історії фізики для майбутнього вчителя

*Катерина Макаренко*

Історія фізики вивчає процес розвитку фізичних знань у зв'язку з історією людського суспільства. Вона становить цілий розділ самої фізики, але тісно переплітається із суспільними науками.

Будь-яке наукове дослідження проходить три етапи. Перший етап – фактологічний – полягає у зборі, перевірці і систематизації фактів; другий – аналітичний – це вивчення взаємозв'язку між фактами і виявлення причин, що на них впливають; третій – синтетичний – полягає в узагальненні результатів і виявленні основних законів конкретної науки.

Дослідження з історії фізики знаходяться поки що на першому етапі свого розвитку, тобто обмежуються фактологічною стороною.

Більшість досліджень концентрує увагу на аналізі внутрішньої логіки науки, досліджують взаємозв'язок її із філософськими поглядами певного історичного періоду в який вона розвивалась та зовнішніми соціально-економічними умовами. Соціально-економічні умови впливають на тематику, методологію та темп наукових досліджень, правлячи наукові дослідження на задоволення потреб суспільства. Вивчення закономірностей впливу зовнішніх факторів на розвиток фізичної науки дозволить управляти цим процесом. У цьому вбачається практичне значення досліджень з історії фізики. Теоретичне значення полягає у створенні основ для правильної оцінки і глибшого розуміння нових досягнень та і всього статусу фізичної науки і для передбачення шляхів її еволюції.

Для систематичного дослідження будь-якого об'єкта у його історичному розвитку необхідно виходити з нині існуючої структури цього об'єкта, прослідковуючи еволюцію розвитку кожного елемента структури, що становитиме каркас для більш детального висвітлення інших сторін історичного розвитку фізики.

Структурна схема фізики вперше запропонована Дорфманом Я.Г. [1, с.303]. У фізиці як науці можна виділити такі структурні елементи:

- методи, що застосовуються у фізичних дослідженнях;
- основні поняття, вироблені фізикою на даний момент, а також розвинуті на їх основі теорії;
- основні проблеми і напрямки дослідження;
- розгалуження, що ведуть у інші галузі науки та у практику.

Охарактеризуємо кожен з елементів структури.

У фізиці виділяють теоретичні і емпіричні методи дослідження.

За основним завданням емпіричні методи поділяються на:

- методи спостереження, завданням яких є опис явищ на якісному рівні;

- методи вимірювання фізичних величин, завдання яких полягає у кількісному визначенні параметрів, що характеризують явище;

- методи впливу фізичних факторів на речовину, метою яких є зміна стану речовини та розроблення способів, методики та апаратури (методи отримання монокристалів, вакууму, низьких температур тощо);

- методи дослідження зразків та їх підготовка, завдання яких створити зразки, що відповідають заданим параметрам (монокристали, надтонкі плівки надчистих матеріалів).

Теоретичні методи.

На даний час не існує єдиної класифікації теоретичних методів дослідження. Ми зупинимося на класифікації, запропонованій Е. Маделунгом. В основу поданої класифікації покладено засоби опису. Таким чином можна виділити такі методи:

- точкові теорії, у яких величини визначені лише у дискретних точках простору, поняття поля виконує допоміжну роль їй відповідає точковий метод;

- континуальні (теорія поля);

- точково-континуальний;

- системний (термодинаміка), статистичний.

В основу періодизації фізики, виходячи із сказаного вище, слід покласти фундаментальні зміни в елементах структури фізики. Однак цей підхід можна застосувати лише до сформованої науки, якою фізика стала після освоєння нею ньютонівського методу.

В історії фізики можна виділити такі епохи:

1. Епоха виникнення окремих фізичних знань:

- епоха античності (VII – VI ст. до н. е.);

- епоха середньовіччя (V – XIV ст. н.е.).

2. Епоха формування фізики як науки (XV – XVIII ст.).

3. Епоха класичної фізики (1880 – 1912).

4. Епоха квантово-релятивістської і субатомної фізики (сучасної фізики).

Вище було розкрито методологічне значення історії фізики. Але крім цього знання історії фізики сприяють удосконаленню форм і методів навчання. при цьому підвищується культурний рівень майбутнього вчителя фізики (через розширення світогляду). Виховне значення полягає в першу чергу у вихованні патріотизму через знайомство з досягненнями українських фізиків.

### Література

1. Дорфман Я. Г. Всемирная история физики с древнейших времён до конца XVII века. Т. I / Я. Г. Дорфман. – М. : Наука, 1974. – 317 с.



## Інтеграція засобів навчання в ігровій технології на уроці фізики

*Ігор Телятник, Григорій Кузьменко*

Пошук шляхів активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів в умовах компетентнісного підходу та інформатизації навчання приводить до освітніх технологій і навчальних засобів, які передбачають нетрадиційне проведення уроків, таких як ігрова технологія.

Поняття «ігрові технології навчання» включає велику групу методів і прийомів організації навчального процесу у формі різних навчальних ігор. Вони характеризуються чітко поставленою метою навчання і відповідним їй педагогічним результатом, який є обґрунтованим, чітко окресленим і визначається навчально-пізнавальною спрямованістю [2]. Багатогранність ігрової діяльності, яка розвиває, виховує, соціалізує та концентрується на конкретній меті, полягає у збагаченні особи знаннями, вміннями, досвідом (що є сутністю поняття «навчання») та є процесом опанування знань, досвіду з урахуванням досягнень і недоліків минулого, набуття навичок, умінь виконувати певні дії, виховувати та виробляти в собі певні якості, риси, вміння (що відображає сенс поняття «навчатися») [1, с. 706].

Умовно можна виділити декілька типів дидактичних ігор, що згруповані за видом діяльності учнів: ігри-мандрівки; ігри-доручення; ігри-загадки; ігри-бесіди. Проблемі використання навчально-педагогічних ігор при практичній підготовці особливу увагу приділяв К. Ушинський. Важливість гри, у якій формуються і закріплюються властивості, вміння і здібності, необхідні для виконання педагогічних функцій, відмічали А. Макаренко, В. Сухомлинський, С. Шацький. Висока оцінка навчально-педагогічним іграм як одному з методів активного навчання і підготовки майбутніх випускників дається в працях А. Вербицького, Л. Вишнякової, Р. Жукова, Д. Ельконіна, Ю. Кравченка, В. Комарова, В. Платова, В. Рибальського та інших сучасних учених, дослідників і педагогів-практиків. В. Платов наголошував, що рівень засвоєння при лекційній системі викладу матеріалу становить не більше 20 відсотків інформації, в той час як в діловій грі – близько 90 [3, с. 287].

Розглянемо приклад використання гри-мандрівки для узагальнення та систематизації знань з теми «Світлові явища». Метою даного уроку є узагальнення теми, розв'язування задач та підготовка до контрольної роботи. Ми пропонуємо провести його у формі гри «Мандрівка країною Світлоленд». Під час проведення уроку можемо використовувати різні засоби навчання, такі як комп'ютер, мультимедійний проектор, лазерна указка, призма, дзеркало, лінійка, екран. Урок розпочинається зі вступного слова вчителя, який ознайомлює учнів із правилами подорожі казковою

країною «Світлоленд». В цій країні є 5 станцій: «Дзеркальна», «Заломлена», «Мальовнича», «Офтальмолог», «Практична», кожна з яких містить завдання. На кожній станції, відповідно даному завданню, застосовуються технічні та мультимедійні засоби, щоб урізноманітнити хід уроку й підвищити якість навчання. В залежності від кількості дітей у класі, їх можна поділити на команди або мандрувати всім класом разом. Наприклад, щоб виконати завдання станції «Дзеркальна», учні повинні використати лазерну указку, дзеркала та екран, розташувавши їх на парті таким чином, щоб отримати світну точку на екрані. На станції «Заломлена» потрібно продемонструвати заломлення за допомогою призми. Вони мають побудувати хід променів та позначити на малюнку кути падіння, відбивання, заломлення, сформулювати відповідні закони. На станції «Мальовнича» учні озброєні комп'ютером, мережею Internet, підручником і програмним засобом Microsoft PowerPoint (або аналогічним) створюють мальовничу презентацію присвячену дисперсії світла. За можливості презентацію можна вивести на екран за допомогою проектора. На станції «Офтальмолог», користуючись тими ж засобами, учні з'ясовують застосування лінз в корекції зору і згадують принципи побудови зображення в збиральній і розсівній лінзі. Станцію «Практична» можна пройти лише розв'язавши задачу.

У підсумковій частині такого уроку доцільно скористатись безоплатним онлайн-сервісом Kahoot!, що дає змогу створювати інтерактивні навчальні ігри: вікторини, обговорення, опитування.

Отже, як показав наш педагогічний досвід, поєднання ігрової технології з використанням технічних, мультимедійних та лабораторних засобів навчання значно поживає хід уроку, зацікавляє учнів навчальним матеріалом, розвиває їх допитливість, унаочнює навчання, сприяє формуванню предметних і загальних компетентностей. Зворотною стороною такого підходу до навчання є підвищені вимоги до фахової підготовки вчителя, його організаторських здібностей та вмотивованості результатами навчального процесу, технічного забезпечення кабінету. Ще одним недоліком запропонованої технології, на нашу думку, є складність її реалізації в класах з великою кількістю учнів.

### Література

1. Великий тлумачний словник сучасної української мови/ [уклад. і голов. ред. В. Т. Бусел]. – К. ; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2009. – 1736 с.
2. Марець М. Ігрові технології навчання: сутність поняття, функції, цілі [Електронний ресурс] / Мар'яна Марець // Наукові Записки. Серія: Педагогіка. – 2007. – №9 Режим доступу до ресурсу: <https://cyberleninka.ru/article/n/igrovi-tehnologiyi-navchannya-sutnist-ponyattya-funktsiyi-tsili/viewer>.
3. Щербань П. Застосування ігрових технологій в освіті: історія і перспективи / Петро Щербань // Витоки педагогічної майстерності. – 2014. – Випуск 13. – С. 286-291.

## Використання ІТ на уроках фізики під час вивчення розділу "Атомна та ядерна фізика"

*Катерина Андрієвська*

Сучасне викладання фізики в школі зустрічається з проблемою зниження інтересу учнів до вивчення предмету. Цей шкільний предмет суспільство давно віднесло до категорії найскладніших. Перед педагогом постає досить непросте завдання – викликати інтерес до фізики і не налякати дітей складністю. Тому дедалі частіше при викладанні фізики відходять від використання традиційних методів навчання [1].

Використання інформаційних технологій (ІТ) допомагає створити нові педагогічні інструменти, надаючи вчителю нових можливостей під час викладання навчального матеріалу. Однак дані засоби повинні бути тільки інструментом у руках вчителя і ні в якому разі не замінити його. Причому таким інструментом, який є потужним у своїх функціях, і має дуже великий ресурс використання. При використанні ІТ також значно розширюється сектор самостійного навчання учнів [2].

Переваги використання комп'ютерних технологій полягають у таких чинниках: варіативність подання навчального матеріалу; велика база об'єктів для підготовки доповідей, рефератів; інтерактивність; математична обробка результатів; комп'ютерне моделювання фізичних процесів, які неможливо здійснити в умовах шкільної лабораторії; можливість віртуальної 3D демонстрації; наочність, винахідливість; допомога швидкої оцінки знань методом комп'ютерного тестування; легкість самостійно знаходити інформацію та здійснювати дослідницьку діяльність [2].

Недоліки зосереджені в таких аспектах: відсутність живого експерименту, який дозволяє провести матеріально-технічне оснащення кабінету; небезпека зниження міжособистісного спілкування при перевантаженні уроку ІТ та нехтуванні іншими формами організації навчальної діяльності; недостатня забезпеченість навчальних закладів сучасним обладнанням; перевантаженість уроку демонстраціями, перетворення уроку у зоро-звукову композицію при невірному визначенні дидактичної ролі комп'ютерних технологій, їх місця на уроках [2].

Ми успішно випробували розроблену методичну систему застосування ІТ при вивченні розділу "Атомна та ядерна фізика". Зокрема, при вивченні нового матеріалу для підвищення пізнавального інтересу учнів – мультимедійний відеоряд "Атомна фізика. Історія вивчення атома. Ядерна модель атома". На уроці закріплення знань учнів при розв'язуванні задач з теми "Протонно-нейтронна модель атомного ядра. Ядерні сили. Енергія зв'язку", можна використати відеоматеріал "Протонно-нейтронна

модель атомного ядра”. На комбінованому уроці з теми “Радіоактивність” використали відеоряди “Радіоактивність: її переваги та згубна дія” (етап підведення підсумків до уроку) і “Основний закон радіоактивного розпаду” (етап вивчення нового матеріалу). На уроці вивчення нового матеріалу з теми “Квантово-оптичні генератори” за допомогою відеоматеріалу “Лазери” продемонстрували учням будову лазера та принцип його роботи. В узагальненні та систематизації знань при вивченні постулатів Бора та енергії зв’язку атомного ядра учням допоміг відеоряд “Квантові постулати Бора”. Скористатись цими відеоматеріалами можна також проводячи позакласну роботу.

Крім відеоматеріалів, ми використовували презентації, які також дають можливість візуального супроводу подачі нового матеріалу. Якщо на початку уроку був фізичний диктант за допомогою презентації можна показати відповіді до диктанту, щоб учні мали змогу зробити самоперевірку. Під час уроку розв’язування задач подавались умови задач.

Можливості застосування комп’ютерних технологій можна структурувати у вигляді таблиці [3] (Табл. 1).

Таблиця 1

Види занять	Етапи уроку	Самостійна робота учнів
1. Вступний урок до розділу або теми. 2. Урок закріплення знань учнів. 3. Комбінований урок. 4. Урок вивчення нового матеріалу. 5. Урок узагальнення і систематизації знань	1. Вивчення навчального матеріалу. 2. Закріплення навчального матеріалу. 3. Повторення навчального матеріалу	1. При вивченні нового матеріалу. 2. Для підготовки доповідей, повідомлень, рефератів. 3. Для підготовки відповіді за певним планом. 4. В якості довідника. 5. Для закріплення навчального матеріалу

Отже, помірне застосування ІТ у навчальному процесі збільшує інтерес учнів до предмету, активізує їх індивідуальну розумову діяльність, урізноманітнює навчальний процес. Водночас ІТ ні в якому разі не повинні витіснити інші методи роботи з дітьми, вони є лише інструментом викладання предмету, а вчитель покликаний створювати оптимальні умови для розвитку дітей, зокрема для формування однієї з найважливіших навичок – уміння вчитися самостійно.

### Література

1. Пометун О., Пироженко Л. Інтерактивні технології навчання: теорія, практика, досвід./ О. Пометун, Л. Пироженко // Київ. – 2002. – 135с.
2. Мельник Л.С. Формування ключових компетентностей методами інтерактивного навчання. / Л.С. Мельник // Основа. – 2008. – №5. – С.32-36.
3. Мисловська С. К. Методика використання електронних додатків до підручників фізики в основній школі: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання (фізика)» / С. К. Мисловська. – К., 2007. – 20 с.

## IV. ІНФОРМАТИКА

### Скрайбінг – візуалізація в освітньому процесі

*Оксана Дмитрієнко*

Нові вимоги змушують нас зосереджуватися на майбутньому. Що потрібно сучасному студенту чи учню? Мінімальні витрати, максимальні результати. Існує багато ідей для оптимізації навчального процесу. Крім того, не забувайте про сучасні засоби ІКТ. Візуалізація навчального процесу відкриває величезні перспективи розвитку. Студент набуває якостей, які будуть корисні йому в майбутньому. Це логічна, образна та творча думка, вміння ефективно працювати в команді, приймати швидкі практичні рішення.

Відомо, що 80 % інформації людина сприймає візуально. Усна розповідь «із зображеннями» запам'ятовується набагато краще, ніж звичайна лекція. Тому сьогодні ми використовуємо різноманітні презентації у форматі Power Point [2]. Дослідники в галузі методів навчання з'ясували, що через три дні після лекції студенти можуть відтворити 65 % презентації, якщо вона проходила у вигляді розповіді, підкріпленої візуальними образами.

Нині на зміну звичайним презентаціям прийшли нові технології, наприклад, такі, як скрайбінг.

Формування даного стилю створення презентацій прийнято пов'язувати з британським художником Ендрю Парком із британської організації, що займається популяризацією наукових знань – RSA [4]. На той час у педагогіці вже були технології, які подібні до скрайбінга – це опорні схеми В. Ф. Шаталова, інтелект-карти Тоні Бьюзена. Усі ці технології об'єднує те, що інформацію кодують у вигляді асоціативних образів – піктограм, схем чи малюнків. Однак у технології скрайбінг є принципова відмінність – він ближче до мультиплікації, коміксу.

Одним із перших науковців був американський викладач Пол Богуш, який став упроваджувати скрайбінг в освіту. П. Богуш першим здогадався, що скрайбінг дає відмінну можливість відійти від застарілого вислову: «Читай параграф – відповідай на поставлене питання» [3]. Успіх скрайбінга можна пояснити тим, що людина мислить образами. Термін «скрайбінг» (англ. Scribing) – це описування або розмітка, scribe – переписувати, описувати, розмічати, а scribe – це інструмент для розмітки.

Скрайбінг значно полегшує сприйняття і підвищує розуміння будь-якого матеріалу. Це відбувається тому, що задіюються відразу три області роботи мозку:

1) символічна, яка відповідає за мовні навички. Короткі тези, які фіксуються в скрайбінге, скорочують мову чи текст до мінімуму.



2) візуальна – запускає механізми розпізнавання об'єктів. Як відомо, візуальне сприйняття відбувається в рази швидше, ніж вербальне, тому скрайбінг дозволяє охоплювати зміст майже моментально.

3) схематична – наочно показує взаємозв'язки, послідовності і пріоритети, включає асоціативні зони кори головного мозку, що відповідають за планування дій [1].

Отже, можна зробити висновок, що при вдумливому розгляданні презентації, яка виконана в технології скрайбінг, людський мозок повністю включається: праве півкуля відповідає за естетичне і візуальне сприйняття, а ліва – визначає логічне мислення.

Технологія скрайбінг – це методика візуалізації інформації. Тобто, це графічне представлення матеріалу, який викладається, але, на відміну від інфографіки, скрайбінг може бути представлений у двох варіантах:

- «тут і зараз», коли викладач візуалізує навчальний матеріал у міру його уявлення студентами (наприклад, малює на дошці);
- «підготуйся заздалегідь», коли викладач попередньо розробляє матеріал для ілюстрації (наприклад, створення презентацій).

Дану технологію можна використовувати як у школі, так і в закладах вищої освіти, на кожному занятті й з будь-якої теми. Можна її застосувати для повідомлення нового навчального матеріалу і перевірки раніше вивченого, як прийом узагальнення вивченого матеріалу, як домашнє завдання, як прийом мозкового штурму і рефлексії. Найбільш перспективне використання скрайб-презентацій в проектній діяльності.

За технологією створення скрайбінг можна умовно поділити на ручний і комп'ютерний.

Ручний скрайбінг – при його створенні голос за кадром повідомляє матеріал, а рука в кадрі малює зображення, ілюструючи усну розповідь. У такій техніці використовується, наприклад, дошка чи аркуші паперу, маркери, кольорові олівці, фломастери, пензлі з фарбами.

Комп'ютерний скрайбінг не вимагає великої кількості додаткової освіти. При його створенні використовуються онлайн-сервіси та спеціальні програми.

Серед позитивних сторін технології можна назвати: незвичайність і оригінальність, стислість і образність, якість засвоєння матеріалу і запам'ятовування ключових моментів. Негативними сторонами технології є: великі часові витрати (написання сценарію, малювання, озвучка, зйомка, монтаж фільму), наявність у людей образотворчих здібностей.

Виділимо основні кроки для створення скрайбінгу:

1. Скласти план роботи. Запишіть все, що хочете подати. При бажанні для зручності можна записати все на аудіоносій.

2. Проаналізуйте все, що хочете висловити і які візуальні образи хочете використовувати для презентації власних думок. Презентація має бути зрозумілою не тільки вам, а й навколишнім.

3. Почніть процес візуалізації. Використовуйте як прості малюнки, так і більш складні, а також аудіо- та відеоряд. Прорахуйте тривалість усіх частин роботи.

4. Таймінг є дуже важливою умовою. Пам'ятайте, що виступи завжди обмежені за часом, і це потрібно враховувати.

Розглянемо процес створення скрайбінга за допомогою сервісу <http://www.powtoon.com/>. Це англomовний онлайн-сервіс для створення анімаційних презентацій з набором стандартних шаблонів. Однак, є деякі обмеження для безкоштовного сервісу: створення відео за шаблоном до 45 секунд, але без шаблону – до 5 хвилин.

1. Реєстрація сайті (<http://www.powtoon.com/>) або через такі акаунти: Google, Facebook, LinkedIn.

2. Вибираємо порожній шаблон.



Рис 1. Інтерфейс сервіса <http://www.powtoon.com/>

3. За допомогою об'єктів Props і Characters створюємо презентацію.

Грамотне поєднання слів і ілюстрацій, здатне наочно показати основні ідеї презентації – це і є скрайбінг.

Таким чином, технологія скрайбінг – це творчий процес, який може бути використаний при вивченні нового матеріалу, закріплення і узагальнення, в проектній діяльності.

### Література

1. Горбань А. От рисунка к смыслу: что такое скрайбинг и зачем он нужен // Стиль. – Режим доступу: URL: <https://style.rbc.ru/life/5a9e909a9a79471113855853>.
2. Дмитрієнко О.О. Програма Презі у навчальній діяльності вчителя інформатики / О.О. Дмитрієнко // Тези доповідей ІХ Міжнародної науково-технічної конференції «Інформаційно-комп'ютерні технології 2018», 20-21 квітня 2018 р. – Житомир: Вид. О.О. Євенок, 2018. – С. 248-249.
3. Нефедова М.И. Использование сервисов для создания видео-инфографики (скрайбинга) // Методические рекомендации – Режим доступу: URL: <https://spbspopprof.ru/userfiles/files/%D0%92%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D0%BE%D1%81%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%B1%D0%B8%D0%BD%D0%B3-%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BA%D0%B0.pdf>
4. Новые информационные технологии для тебя. – Режим доступу: URL: <https://nitforyou.com/subscribe/>

## Створення фракталів за допомогою програми Ultra Fractal

*Анастасія Журенко*

Термін «фрактал» ввів у життя французький математик польського походження Бенуа Мандельброт у 1975 році. У своїй книжці «Фрактальна геометрія природи» він пише: «Фракталом називається структура, яка складається з частин, і ці частини між собою в деякому сенсі схожі між собою».

На сьогодні, фрактал – це об'єкт, що відображає «подібність» у всіх масштабах; він не повинен демонструвати абсолютно однакову структуру на всіх масштабах, але однакоий «тип» структур повинен з'являтися на всіх масштабах [1]. Фрактал також повинен мати «розмірність», яка не є цілим числом, на відміну від прямої або площини.

Сьогодні фрактали знайшли дивовижне різноманіття застосування як у мистецтві (фрактальні візерунки були знайдені у роботах Джексона Поллока), так і в комп'ютерних науках (створення текстур, фонових зображень, фантастичних ландшафтів для комп'ютерних ігор, книжкових ілюстрацій) [1].

Використовуючи методи ітеративних функцій фрактали застосовуються для ефективного стиску графічних зображень при записі у файли.

Фрактальна геометрія використовується при моделюванні природних явищ, при аналізі коливання курсу валют. Фрактальні алгоритми лежать в основі росту кристалів, коралів, рослин, використовують для генерування поверхні місцевості, штучних хмар, гір, поверхні моря тощо. Фрактали описують природні форми більш витончено і точніше, ніж об'єкти евклідової геометрії.

Розглянемо основи фрактальної графіки з використанням Ultra Fractal. Це комп'ютерна програма, що дозволяє створювати зображення фрактальних множин, а також реалізовувати їх анімацію. Процес побудови зображень визначається набором алгоритмів, що описують різновиди візуалізації фракталів, методи їх розфарбування та застосовуються до їх трансформації.

Програма Ultra Fractal – найкраще рішення для створення унікальних фрактальних зображень професійної якості. Пакет відрізняється дружнім інтерфейсом, багато елементів якого нагадують інтерфейс Photoshop (що спрощує вивчення), і супроводжується неймовірно детальною і чудово ілюстрованою документацією, в яких поетапно розглядаються всі аспекти роботи з програмою. Сама програма представлена двома редакціями: Standard Edition і розширеною Animation Edition, яка дозволяє не лише генерувати фрактальні зображення, але й створювати анімацію на їх

основі. Створені зображення можна візуалізувати з високою роздільною здатністю, вони придатні для поліграфії, їх можна зберегти у власному форматі програми або в одному з популярних фрактальних форматів. Візуалізовані зображення також можуть бути експортовані в один з растрових графічних форматів (jpg, bmp, png і psd), а готові фрактальні анімації – в AVI-формат.

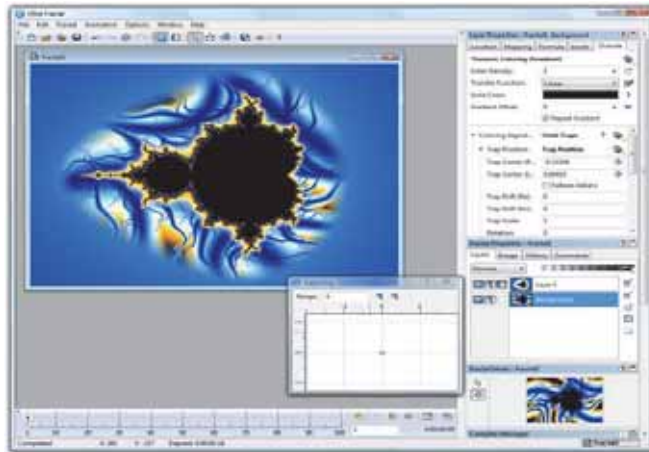


Рис. 1. Зовнішній вигляд вікна програми Ultra Fractal

Зазначені алгоритми подаються у вигляді текстових файлів, написаних спеціальною мовою програмування, що підтримує базові конструкції: масиви, функції, цикли і класи. Така модульна архітектура дозволяє користувачеві не тільки використовувати кимось уже створені алгоритми, а й створювати власні. Одним із прикладів такого налаштування є зміна коефіцієнтів градієнтної заливки, що безпосередньо визначає кольорову гамму створюваного зображення [2].

Отже, Ultra Fractal – це програмне забезпечення, що дозволяє створювати фрактальні зображення. Остання версія цієї програми 6.02 була випущена 21 грудня 2018р. Вона має максимум можливостей, зокрема анімацію і можливість використання мережі комп'ютерів для рендера. Всі версії підтримуються Windows і MAC. Графічні середовища обробки фракталів можуть використовуватись для створення оригінальних зображень (логотипів) компаній, установ, організацій, а також для вивчення основ роботи з фракталами студентами комп'ютерних спеціальностей.

### Література

1. Практичне застосування фрактальних алгоритмів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https:// m-rush.ru/theory/120-fraktaly-i-nauka/fraktaly-na-praktyke.html](https://m-rush.ru/theory/120-fraktaly-i-nauka/fraktaly-na-praktyke.html).
2. Ultra Fractal [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https:// fractalus.ru/lessons/item/140-uf-for-beginners.html](https://fractalus.ru/lessons/item/140-uf-for-beginners.html).

## Активаци́йні функції штучних нейронних мереж

*Владислав Козуб*

У наш час існують і застосовуються більше 20 видів нейронних мереж. Вони знайшли своє застосування в різноманітних середовищах та завданнях, в яких потрібна обробка і аналіз величезної кількості інформації, а також незамінні при вирішенні важкоформалізованих або неформалізованих задач.

Ідея нейронних мереж народилася в рамках теорії штучного інтелекту в результаті спроб імітувати здатність біологічних нервових систем вчитися і виправляти помилки. Таким чином, нейронні мережі (НМ) – це моделі біологічних нейронних мереж мозку, в яких нейрони імітуються відносно простими, часто схожими, елементами.

Моделі нейронних мереж можуть мати програмне і апаратне виконання. Серед нейронних мереж можна виділити наступні: автоматизація розпізнавання зображень, прогнозування, адаптивне управління, створення експертних систем, організація асоціативної пам'яті, аналогова і цифрова обробка сигналів, синтез і ідентифікація електронних схем і систем [1].

Нейронна мережа – це сукупність нейронів, що складають шари. В кожному шарі нейрони пов'язані, і з'єднані з нейронами попереднього і наступного шарів. Інформація переходить від першого до другого шару, з другого до третього і т.д. Кількість шарів і нейронів у нейронних мережах визначає точність і достовірність результатів у вирішенні завдання, тобто чим більше шарів і нейронів на кожному шарі, тим менше помилок і вища надійність мережі. Однак при створенні великої мережі може спостерігатися зниження продуктивності. Тому при виборі архітектури необхідно враховувати умови задачі. Головною функцією штучного нейрона є генерація вихідного сигналу в залежності від сигналів, що надходять на його входи [1].

Архітектура НМ ділиться на одношарову і багатошарову. У одношарових мережах нейрони з'єднуються або по принципу кожен з кожним – повнозв'язні мережі, або регулярно – регулярні мережі.

Регулярність мережі – визначеність кількості з'єднань для кожного нейрона. Кількість зв'язків нейрона залежить від його розміщення в мережі. Регулярна топологія нейронної мережі не єдина, можлива різна кількість з'єднань, тобто є кутові, крайові і внутрішні нейрони. Так, нейрони, розташовані в кутах мережі, пов'язані тільки з двома найближчими нейронами, розташованими на вертикальному і горизонтальному кордоні. Прикордонні нейрони мають зв'язок з трьома найближчими нейронами: двома, розташованими вздовж кордону, і одним внутрішнім. Внутрішні нейрони з'єднані з чотирма сусідніми нейронами.



Граничні нейрони можуть мати чотири зв'язки, а внутрішні – шість. Характерною особливістю мереж з регулярною топологією є один вид активаційної функції для всіх нейронів цієї мережі.

Одним з етапів розвитку нейронної мережі є вибір функції активації нейронів [2]. Тип активаційної функції багато в чому визначає функціональність нейронної мережі і спосіб навчання цієї мережі. Нижче розглянемо деякі види активаційних функцій, які використовуються при побудові нейронних мереж.

1. Функція жорсткого порога. Значення функції розраховується за правилом: якщо вхідне значення (зважена сума входів нейрона) менше порогового, то значення функції активації дорівнює мінімально допустимому, в іншому випадку – максимально допустимому. На практиці мінімальне і максимальне значення вихідного сигналу позначають 0 і 1 або -1 і 1, відповідно.

Основним недоліком цієї функції є відсутність гнучкості в навчанні та налаштуванні нейронної мережі для вирішення проблеми. Якщо значення розрахованої зваженої суми навіть частково не досягає заданого порогу, вихідний сигнал не генерується, а нейрон «не працює». Це означає, що інтенсивність вихідного сигналу нейрона втрачається і на зважених входах в наступному шарі нейронів формує значення низького рівня.

2. Лінійна функція. Вона має дві лінійні секції: в одній функція активації дорівнює мінімально і максимально допустимим значенням; в іншій функція збільшується строго монотонно. Як і в разі з пороговою функцією, використовуються вихідні пари 0 і 1 або -1 і 1.

Лінійна функція не має такого недоліку, як порогова, і її реалізація забезпечує низьку обчислювальну складність.

3. Сигмоїдальна функція. Ця функція належить до класу неперервних функцій. Функція безперервної активації, обрана розробником для вирішення конкретного завдання, повинна бути: безперервною, монотонною, зростаючою, диференційованою. Сигмоїдальна функція повністю відповідає цим вимогам. Мінімум і максимум допустимі вихідні значення також 0 і 1 або -1 і 1. Сигмоїдальна функція є певним компромісом між лінійною і пороговою функцією і має переваги обох.

Таким чином, нейронні мережі і комп'ютерні системи в наш час стали широко використовуватись для вирішення поставленої задачі в багатьох областях науково-дослідницької та інженерної діяльності, перш за все для вирішення специфічних, погано структурованих і важкоформалізованих завдань.

### Література

1. Ширяєв В.І. Фінансові ринки: Нейронні мережі, хаос і нелінійна динаміка: навч. посібник / В.І Ширяєв. – 5-е вид. – М. : Либроком, 2013. – 232 с.
2. Редько В.Г. Еволюція, нейронні мережі, інтелект. моделі і концепції еволюційної кібернетики / В.Г. Редько. – М. : Либроком, 2013. – 224 с.

## Джерела інформаційних мережевих технологій в Україні

*Анастасія Кокарєва*

Сучасний науково-технічний прогрес не можливий без розвитку інформаційних технологій, що пов'язані з виробленням та використанням персональних комп'ютерів на початку 80-х років ХХ століття. Вони об'єднують низьку вартість з широкими можливостями використання для нетрадиційного споживача. На даний час це є актуальним для суспільства, яке масштабно користується інформаційними мережами. Нині кількість інформаційних ресурсів збільшується. Інтернет займає одне з основних місць у житті людини та за кількістю інформаційних ресурсів перевищує темп зростання потреб людини.

Інформаційне суспільство нині використовує мережевий спосіб спілкування між людьми у будь-яких напрямках діяльності. У наслідок цього створюються різноманітні віртуальні компанії, штаб-квартири, які знаходяться у різних точках світу, створюються нові засоби масової інформації та багато інших аспектів розвитку подібних компаній. Слід зазначити, що для користування такими можливостями, потрібно бути членом інформаційного суспільства.

Нині виділяють два типи мереж: локальні інформаційні мережі (ЛІМ) та глобальні інформаційні мережі (ГІМ). В англійській літературі використовуються наступні терміни Local Area Network (LAN) та Wide Area Network (WAN) [4, С. 9].

Михайло Згуровський – доктор технічних наук, академік НАН України – поділив класифікацію комп'ютерних мереж на 3 групи за наступними критеріями: показником універсальності та масштабами розповсюдження. Розглянемо кожен з них окремо [2, С. 13].

1. Глобальна комп'ютерна мережа Інтернет. Дана мережа є інформаційною, інтелектуальною та використовується у всіх сферах суспільної діяльності. [3].

2. Національна комп'ютерна мережа Інтранет. Особливість даної мережі полягає в тому, що вона будується в межах однієї держави та містить у собі всю інформацію, яка відноситься до конкретної держави. Прикладами таких мереж є національні мережі освіти і науки та інші мережі різного призначення. Зокрема, в Європі налічується 23 науково-освітні мережі, які об'єднуються в загальноєвропейські наукові мережі, головними з яких є GEANT і SINSEE (Scientific Information Network South East Europe) [3]. Зазначимо, що в результаті створення та швидкого розвитку Інтернету з'явився кіберпростір, тобто віртуальний, інформаційний простір, який утворюється за допомогою комп'ютерних систем, і розглядається, як глобальна мережа передачі даних.

3. Корпоративна комп'ютерна мережа. Дана мережа створюються для окремих груп та корпорацій, які володіють інформацією, яка належить до специфічних сфер діяльності конкретних компаній [2, С. 13-14].

За даними на 2013 рік Україна займає 7 місце серед європейських країн за кількістю інтернет-користувачів. Перші місця належать Німеччині, Великій Британії та Франції. Слід зазначити, що за даними Всесвітнього економічного форуму на шостій щорічній доповіді у 2016 році, Україна займає 56 місце за рівнем розвитку інформаційних технологій, а раніше була 71 позиція у списку. За даними на червень 2019 року в Україні є 24,8 млн користувачів Інтернету.

Таким чином, розвиток інформаційних технологій тісно пов'язаний з розвитком мережевих технологій. Швидкий розвиток мережевих технологій вимагає основних напрямків розвитку апаратних забезпечень, а технічною базою використання інформаційних технологій є комп'ютери, комп'ютерні мережі та офісне обладнання.

Проводячи аналіз стану використання інформаційних технологій в Україні, слід зауважити, що він знаходиться не на самому високому рівні за інформацією НАНУ, оскільки різні установи не мають власних корпоративних мереж. Виділено кілька ліній для роботи з провайдерами. Якщо порівнювати Україну з іншими країнами світу, можна побачити, що ми відстаємо, адже не маємо достатньої кількості забезпечення. Завдяки сучасним технологіям та національним, міжнародним комп'ютерним мережам ми маємо змогу користуватися дистанційним навчанням, науковими проектами, в яких мають змогу брати участь велика кількість країн і вчених. Для того, щоб Україна мала змогу використовувати здобутки та приєднатися до сучасного інформаційного суспільства, потрібна розвинена телекомунікаційна інфраструктура та проведення різних досліджень для її застосування.

Отже, досліджуючи тенденції розвитку суспільства в Україні, можемо стверджувати, що поштовхом до створення інформаційного суспільства стала інформаційна революція у поєднанні з різними напрямками розвитку технічних сфер.

### **Література**

1. Бесов Л.М. Історія науки і техніки / Л.М. Бесов. – Харків: НТУ «ХПІ», 2004. – 382 с.
2. Буров О. Ю. Технології використання мережевих ресурсів для підготовки молоді до дослідницької діяльності : Монографія / О.Ю. Буров, В.В. Камишин, Н.І. Поліхун, А. Т. Ашерев; За ред. О. Ю. Бузова. – К. : ТОВ «Інформаційні системи». – 2012. – 416 с.
3. Інформаційні мережеві технології в науці та освіті [Електронний ресурс] Режим доступу: [https://dt.ua/ECONOMICS/informatsiyni\\_merezhevi\\_tehnologiyi\\_v\\_nautsi\\_ta\\_osviti.html/](https://dt.ua/ECONOMICS/informatsiyni_merezhevi_tehnologiyi_v_nautsi_ta_osviti.html/)

## Комп'ютерна графіка і сфери її застосування

*Аліна Краснощік*

Сьогодні важко уявити життя без таблиць, схем, графіків, діаграм, малюнків і відеоматеріалів, так як саме ці засоби подання інформації допомагають нам візуалізувати будь-які дані. Графічна інформація в комп'ютеризованому середовищі є кінцевим продуктом комп'ютерної графіки – зображенням.

Комп'ютерна графіка є розділом інформатики, що вивчає методи і засоби представлення і візуалізації даних у графічному вигляді за допомогою програмно-апаратних засобів. Широкий спектр можливостей, які може реалізувати комп'ютерна графіка, дозволяючи нам всебічно розвивати своє оточення. В залежності від методів і прийомів створення графічної інформації виділяють растрові, векторні, фрактальні і тривимірні (3D) комп'ютерні графіки.

Зміст растрової комп'ютерної графіки полягає в представленні зображення сукупністю пікселів різних кольорів. Піксель – найпростіший елемент растрової графіки. Кожен піксель має свій фіксований розмір, і кожному пікселю приписаний свій атрибут кольору.

Растрове представлення зображення використовується в таких приладах, як монітори, принтери, сканери, мобільні телефони і цифрові фотоапарати. Найвідоміші растрові редактори: Adobe Photoshop – найпопулярніший комерційний редактор, Adobe Fireworks, Corel Photo-Paint, Corel Painter, GIMP – найпопулярніший вільний редактор, Microsoft Paint, Microsoft Photo Editor, Krita.

Векторна графіка – вид комп'ютерної графіки, в якому зображення представляється у вигляді сукупності окремих об'єктів, описуваних математичними рівняннями [2]. Таким чином, якщо в растровій графіці побудова зображення відбувається за допомогою сукупного подання пікселів, у векторній графіці базовим елементом побудови зображення є лінія (контур). Комерційні програми векторної графіки: Adobe Illustrator, Corel Draw, Macromedia Freehand, Affinity Designer; програми з відкритим програмним кодом: Xara Xtream, Inkscape, Sodipodi, MetaPost, OpenOffice.org Draw, Gravit Designer.

Фрактальна графіка – черговий вид подання зображення, за допомогою спадкування кожного нового елемента певних графічних властивостей попередніх елементів. Вона дозволяє створювати абстрактні композиції, де можна реалізувати такі композиційні прийоми як горизонталі і вертикалі, діагональні напрями, симетрію і асиметрію та ін. Часто її застосовують для створення рекламних вивісок, веб-сайтів і додатків. Серед програмних засобів можна виділити продукти фірми

Golden SoftWare: Surfer – створення тривимірних поверхонь; Grapher – створення двовимірних графіків; Map Viewer – побудова кольорових карт.

Тривимірна 3D графіка – один з найскладніших видів комп'ютерної графіки, але в той же час і один з найбільш корисних у житті сучасної людини. Вона застосовується майже у всіх сферах життєдіяльності людини. Прикладами є майже все, що нас оточує. Програми тривимірної 3D графіки: Pixologic Zbrush, Autodesk Mudbox, Google SketchUp, Autodesk 3D Studio Max, Autodesk Maya, Autodesk Softimage, Blender Foundation Blender, Side Effects Software Houdini, Luxology Modo.

Сьогодні комп'ютерна графіка є одним з найбільш швидко напрямів інформаційних технологій: графічна інформація використовується майже у всіх сферах життєдіяльності людини [1]. Велику частку від усієї графічної інформації, представленої в мережі Інтернет, займає розважальний контент.

Крім сфери дозвілля та розваг, комп'ютерна графіка незамінна і в галузі охорони здоров'я переважна більшість країн світу наполегливо намагається впроваджувати сучасні інформаційні технології в області медицини. І в цьому процесі модернізації одне з найбільш значущих місць займає впровадження комп'ютерної графіки.

Особливу увагу графічної інформації приділяється серед наукових діячів і в галузі освіти. В даних галузях людині просто необхідно графічне супроводження майже у всіх питаннях.

Таким чином, графічна інформація є дуже зручним інструментом представлення даних. З впровадженням в обіг комп'ютерів почали розвиток дозвілля і розваги, охорона здоров'я, бізнес, освіта, мистецтво та ін. Процес розвитку представлення графічної інформації та засобів її обробки має високу швидкість. Тому швидкість розвитку графічних технологій висока, і з кожним роком методи представлення графічної інформації стають доступнішими для звичайного користувача.

### Література

1. Васильев П. К. Компьютерная графика / [ Васильев П. К., Липницкий А. В., Лушихина И. М. ] ; под ред. Г. С. Никифорова. – [2-е изд.]. – Харьков : Инф. центр, 2017. – 110 с.
2. Растровая графика [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://stockers.ru/articles/rastr/>



## Технологія візуального програмування в підготовці студентів

*Олена Кривцова*

На сучасному етапі підготовки майбутніх учителів інформатики та фахівців у галузі інформаційно-комунікаційних технологій важливим стає формування загальних та спеціальних компетентностей. Серед основних є знання та розуміння основ програмування, методів розробки програмного забезпечення з використанням сучасних технологій.

Технологія програмування являє собою сукупність узагальнених і систематизованих знань, або наука про оптимальні способи програмування, що забезпечує одержання програмної продукції з заданими властивостями. В історичному контексті, виділяючи основні етапи розвитку програмування як науки [3]:

- “стихійне” програмування (середина 60-их років ХХ ст.);
- структурний підхід до програмування (60 – 70 роки ХХ ст.);
- об’єктний підхід до програмування (з середини 80-х до кінця 90-х років ХХ ст.);
- компонентний підхід і CASE-технології (з середини 90-х років ХХ ст. до нашого часу).

При використанні візуального середовища у розробника з’являється можливість проектувати деяку частину, наприклад інтерфейси майбутнього продукту, з використанням візуальних засобів додавання і налаштування спеціальних бібліотечних компонентів [3].

Система візуального програмування, що базується на ідеї подійно-орієнтованого програмування є важливою складовою підготовки майбутніх учителів інформатики та фахівців у галузі інформаційно-комунікаційних технологій. Використання середовища візуального програмування дозволяє звести воєдино математико-алгоритмічний і інформаційно-технологічний підходи до вивчення інформатики.

Важливим етапом підготовки майбутніх учителів інформатики є формування знань, вмінь та навичок програмування в межах існуючих інструментальних систем. Задля інтенсифікації навчального процесу, підвищення його ефективності та якості було створено навчальний посібник «Інформатика. Основи програмування у середовищі Microsoft Visual C++ Express» [1].

Даний посібник висвітлює основні прийоми програмування мовою С++. Розглянуто опис типів даних, оголошення змінних, організація розгалужень та циклів, опис та використання масивів, покажчиків, функцій та описано основи роботи у візуальному середовищі програмування.

У першій частині посібника викладено теоретичні основи програмування мовою C++ та основи роботи у середовищі Microsoft Visual C++ Express. На простих прикладах показано особливості розв'язування задач з програмування. Друга частина містить завдання до лабораторних робіт з прикладами розробки додатків у середовищі Microsoft Visual C++ Express.

Особлива увага приділена опису візуальної технології розробки програм у середовищі Microsoft Visual C++ Express. Розглянуто: візуальне середовище розробки програм; інструменти візуальної розробки додатків; етапи розробки графічного інтерфейсу користувача; графічні можливості середовища програмування. Весь теоретичний матеріал супроводжується прикладами реалізації додатків із детальними коментарями.

Для полегшення сприйняття інформації було створено фрагменти електронного навчального посібника, який включає матеріал з тем «Основи об'єктно-орієнтованого програмування» та «Графіка у Microsoft Visual C++ Express» (рис. 1). Дані посібники описують базові прийоми програмування мовою C++ [2].

У процесі підготовки студентів створений навчальний посібник дозволить оволодіти базовими прийомами програмування, поняттям про технологію візуального програмування, що необхідно для розв'язування поставлених завдань за допомогою сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.

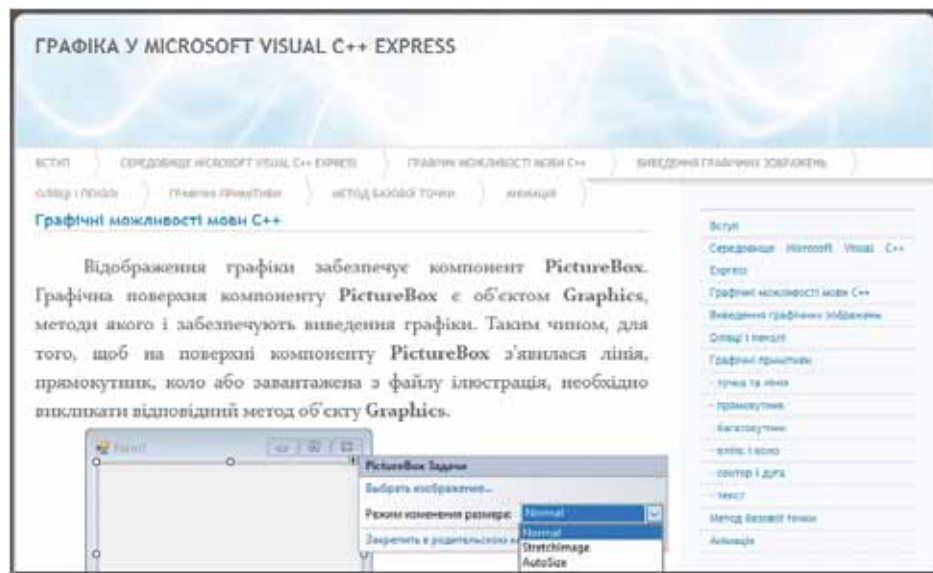


Рис. 1. Фрагмент сторінки посібника

В електронному посібнику «Графіка у Microsoft Visual C++ Express» основна увага приділена опису візуальної технології розробки програм. Розглянуто актуальні питання використання можливостей середовища програмування для побудови графічних та анімаційних зображень. Весь теоретичний матеріал супроводжується прикладами реалізації додатків із

детальними коментарями, завданнями для самостійного опрацювання та питаннями для самоконтролю (рис. 2).

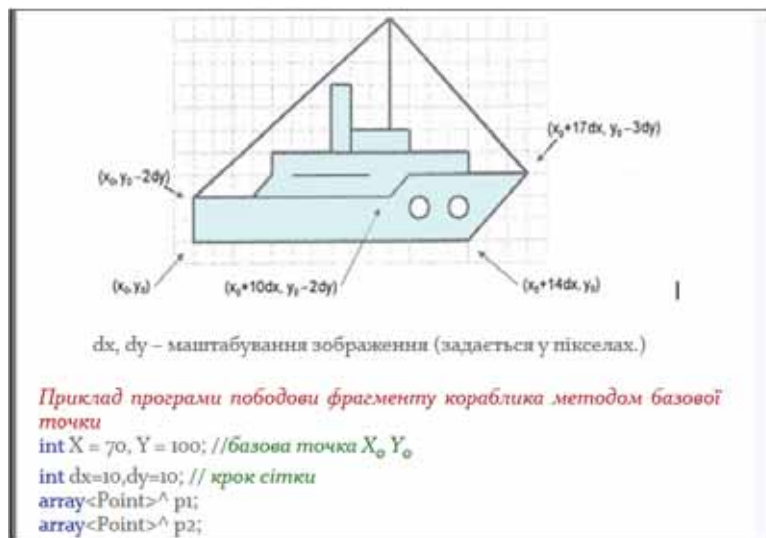


Рис. 2. Фрагмент сторінки посібника

Представлені навчальні посібники призначені головним чином для того, щоб допомогти студентам вивчити мову програмування і застосовувати її при розробці власних проектів. У посібниках представлено багато прикладів і фрагментів програм. Додано пакет авторських програм. Розроблені посібники можуть бути використані у вищих навчальних закладах при вивченні програмування.

Впровадження електронних навчальних посібників сприяє формування унікальних, сучасних знань, що дозволять майбутнім фахівцям вільно орієнтуватися в інформаційному світі, що є одним з основних завдань освіти. Використання ІКТН допоможе студентам самостійно опанувати навчальний матеріал та здійснювати контроль. Студенти можуть працювати в індивідуальному темпі та ліквідувати наявні прогалини у знаннях. Це дозволить викладачу заощадити навчальний час та оперативно організувати освітній процес.

### Література

1. Кривцова О.П. Інформатика. Основи програмування у середовищі Microsoft Visual C++Express [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Олена Кривцова. – Полтава: ПНПУ імені В.Г. Короленка, 2018. – 161с
2. Кривцова О. Підходи до викладання програмування у педагогічному вузі // Science, society, education: topical issues and development prospects. Abstracts of the 5th International scientific and practical conference. SPC "Sci-conf.com.ua". Kharkiv, Ukraine. 2020. Pp. 430-4355. URL: <http://sci-conf.com.ua>.
3. Технологія програмування в історичному аспекті [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://studopedia.su/2\\_27596\\_tehnologiya-programuvannya-v-istorichnomu-aspekti.html](https://studopedia.su/2_27596_tehnologiya-programuvannya-v-istorichnomu-aspekti.html)

## Всесвітній день безпечного Інтернету

*Ірина Литвин*

Інтернет (від англ. *Internet*), всемережжя, міжмережжя – всесвітня система сполучених комп'ютерних мереж, що базуються на комплекті Інтернет-протоколів [1]. Інтернет, також відомий як мережеві мережі, складається з мільйонів локальних і глобальних приватних, громадських, академічних, ділових і урядових мереж, які пов'язані між собою з використанням різних дротових, оптичних і бездротових технологій.

Історія Інтернету починається з 1960-х років із замовлення урядом США створення надійних, стійких до пошкоджень розподілених комп'ютерних мереж.

Уже у 2018 році кількість активних інтернет-користувачів сягнула позначки у 4 мільярди, а кількість користувачів соціальних мереж перевищила 3 мільярди. Станом на 2019 рік в Україні уже понад 37 800 000 користувачів [2].

Всесвітній день безпечного Інтернету проводиться з 2004 року в країнах Європейського Союзу під патронатом Європейської комісії з інформаційного суспільства і ЗМІ у другий вівторок лютого. Дату затвердили на зустрічі Єврокомісії, де головним зачинателем стала організація некомерційного типу під назвою European Safe Internet Network. Вона включає в себе національні центри, які функціонують за типом Єврокомісії. У цю групу входять різні країни, включаючи Європу, Ісландію, Норвегію та інші.

У 2009 року Коаліція з безпеки дітей в Інтернеті за ініціативи «Майкрософт Україна» оголосила про запуск соціальної кампанії «Місяць безпечного Інтернету». [3].

У 2013 році в цей день була проведена прес-конференція Міжнародної асоціації України, під час якої завдання вітчизняної інтернет-спільноти – знайти компроміс між ефективністю та безпекою використання Інтернету з урахуванням особливостей України.

**Мета Дня** – сприяння більш безпечного і свідомого використання онлайн-технологій і мобільних телефонів, особливо серед дітей та молоді.

День безпечного Інтернету відзначають щороку. Мільйони людей збираються разом, щоб надихнуся на позитивні зміни в Інтернеті, підвищити обізнаність про проблеми безпеки в Інтернеті і взяти участь в заходах по всьому світу. День безпечного Інтернету, націлений на створення безпечного і кращого Інтернету, де кожен може використовувати технології відповідально, в дусі поваги, критично і творчо.

Постійними організаторами заходів для дітей та молоді в День безпечного Інтернету в Україні є Міністерство освіти і науки України,

Інститут модернізації освіти ДНУ і його партнери, дитячі та молодіжні організації, навчальні заклади, громадські організації, бібліотеки, вищі навчальні заклади всіх рівнів, інститути післядипломної педагогічної освіти, видавництва для вчителів [3].

7 лютого 2017 року День безпечного Інтернету відзначався у світі під гаслом «Будь зі мною: об'єднаймося для кращого Інтернету».

6 лютого 2018 року – під гаслом «Створи, спілкуйся та поважай: кращий Інтернет починається з тебе».

5 лютого 2019 року та 11 лютого 2020 року День безпечного Інтернету 2019 відзначався під гаслом «Разом для найкращого Інтернету».[4].

У 2020 році День безпечного Інтернету офіційно підтримали більше 170 країн світу, а в Україні приєдналися понад 1700 організацій.

День Безпечного інтернету дає можливість організації і проведення заходів з безпеки інтернету спільно з усім світом: як в освітній установі, бібліотеці, соціальній організації, так і в державних органах влади, комерційних організаціях. Даний День в Україні вважається одним з головних для поширення ідей безпечного використання Інтернету та сучасних цифрових технологій. Головна цільова аудиторія свята – діти і молоді люди. Так як ці соціальні групи найбільше потребують подібного роду адаптації. Свято триває 7 днів. Протягом цього тижня проводяться різного роду конференції, круглі столи, презентації проектів та громадських ініціатив, спілкування з експертами в області безпечного інтернету. Обговорюються такі проблеми як Кібербулінг, віктимблеймінг, слатшеймінг, расизм, шовінізм, сексизм, гомофобія, ісламофобія.

Наше життя вирує все швидше та швидше. Інтернет уже зараз став невід'ємною його частиною. Цілком ймовірно, що у найближчому майбутньому Всесвітня мережа повністю замінить усі інші засоби зв'язку. Інтернет – це лише інструмент, яким Ви користуєтесь, щоб отримати відповіді на свої питання, підготувати реферати та доповіді, спілкуєтесь, якщо між вами величезні відстані. Вчіться користуватись Інтернетом із розумом.

### Література

1. Інтернет [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Інтернет>
2. Вся статистика інтернета на 2020 год — цифри и тренды в мире [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.web-canape.ru/business/internet-2020-globalnaya-statistika-i-trendy/>
3. Відзначення Дня безпечного Інтернету в Україні [Електронний ресурс]–Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Інсейф#День\\_безпечного\\_Інтернету](https://uk.wikipedia.org/wiki/Інсейф#День_безпечного_Інтернету)
4. День Безпечного Інтернету 2020: Ключові Повідомлення Та Ресурси [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://betterinternetcentre.org/?p=463>



## Використання технології BYOD у навчальному процесі

*Олександр Мамон*

В останні роки в системі освіти набуло популярності електронне навчання (англ. e-learning – скорочення від англ. Electronic Learning) – навчання з використання електронних технологій, насамперед Інтернету. Е-навчання часто пов'язують із дистанційним, мережевим, мобільним (англ. m-learning – передавання знань на мобільні пристрої з використанням WAP і GPRS-технологій), всепроникним (англ. u-learning – всепроникне навчання технологій неперервної освіти з використанням інформаційно-комунікаційних засобів у всіх сферах життя суспільства) навчанням. Електронне навчання характеризується економічною ефективністю й можливістю охоплення широкої аудиторії учнів, які перебувають на великій відстані один від одного. Серед новітніх технологій електронного навчання популярною стає технологія BYOD-навчанням, ідея якої полягає у використанні планшетів, смартфонів, ноутбуків, мобільних телефонів – пристроїв, які не надаються навчальним закладом, але є в особистому користуванні учнів [1].

Серед переваг BYOD-навчання можна виділити такі [2]:

- гнучкість навчання, бо викладач тільки пропонує ресурси, а учень самостійно коригує зміст, методи навчання, систему оцінювання результатів своєї роботи тощо;

- постійний доступ до освітніх ресурсів, а отже, можливість демонстрації відео-фрагментів, створення умов для організації віртуальних лабораторій тощо;

- інтерактивний характер спілкування між викладачем і учнем, що впливає на підвищення мотивації останнього, урахування індивідуальних особливостей учня;

- зручні темп і місце навчання.

Однак, існує і низка проблем, які унеможливають повсюдне і стабільне впровадження BYOD-навчання, в освітній процес навчального закладу.

Нижче ми виділимо основні категорії таких проблем і запропонуємо деякі шляхи їх вирішення.

Перша категорія – фізіологічні проблеми.

1. Можлива шкода для зору при тривалій роботі за пристроєм.

2. При ослабленому зорі (короткозорості, далекозорості) робота з мобільними пристроями може викликати подальше падіння зору.

Варіанти вирішення.

1. Ввести обмеження по часу для роботи з пристроями (10-15 хвилин).

2. Спланувати завдання так, що учні будуть не постійно працювати з мобільним пристроєм, а час від часу.

3. Для захисту зору можлива робота в спеціалізованих окулярах з антибліковим покриттям.

4. Встановити на пристрої учнів, які мають проблеми із зором, більший розмір шрифту, більш високі показники яскравості.

5. Виконувати спеціалізовані вправи для зору при роботі з мобільними пристроями.

Друга категорія – соціальні проблеми.

1. Не у всіх учнів є смартфони та планшети.

2. Не всі батьки згодні з такою технологією роботи.

Варіанти вирішення.

1. Якщо не всі учні мають персональний мобільний пристрій, доцільніше продумати командний варіант роботи, щоб кожен міг виконати частину завдання на мобільному пристрої.

2. Батьки, як правило, зацікавлені в тому, щоб дитина з розумом використовувала мобільні пристрої. На батьківських зборах педагог може розповісти про передбачувані способи роботи, розповісти про обмеження за часом роботи, порадити батькам додатки для навчання. Тобто вчитель може зацікавити батьків і залучити їх в союзники.

Третя категорія – педагогічні проблеми.

1. Можливість учням при роботі з пристроєм не виконувати педагогічну задачу, а просто розважатися.

2. Неготовність вчителів «ширше» дивитися на речі, розуміючи можливості мобільних пристроїв не як заміни підручника на електронну книгу, а як повнофункціонального мобільного комп'ютера.

3. Складність планування роботи «поза стінами класної кімнати» або взагалі поза школою.

Варіанти вирішення.

1. Організувати роботу таким чином, щоб у учнів не було часу на відволікання. Такий же ефект дає командна робота.

2. Перш ніж впроваджувати технологію BYOD, вчитель сам повинен добре розібратися в тих особливостях мобільних пристроїв, які він збирається використовувати. Так само варто заздалегідь підібрати додатки для усіх операційних систем, схожі за функціоналом, і перевірити їх роботу до уроку.

3. Потрібно чітко ставити освітні цілі і проаналізувати тематичне планування на рік, щоб намітити теми, в яких можлива робота поза стінами класної кімнати та екскурсійна робота.

Четверта категорія – технічні проблеми.

1. Контент-фільтрація (або здійснення функції «батьківський контроль»).

2. Передача інформації з мобільного пристрою на інші мобільні пристрої і на стаціонарні комп'ютери (ноутбуки) для подальшої роботи з нею.

3. Одночасна зарядка пристроїв.

4. Загальне керівництво пристроями і контентом на них (при одночасній роботі).

5. Різні додатки для різних операційних систем. Мінімальне коло додатків, які можна використовувати всім.

6. Підключення мобільного пристрою до проектора або телевізора.

Варіанти вирішення.

1. На сучасних смартфонах є можливість налаштування батьківського контролю. Для Андроїда можна встановити додаток Kidread.

2. Можливі варіанти: google+ (автоматичне завантаження фотографій), відправка через соціальні мережі, відправка через електронну пошту; використання дротового підключення телефонів та картридерів.

3. Варто здійснювати заряд пристроїв перед виходом на природу (або поза класом). У класі потрібен подовжувач і універсальний зарядний пристрій для підключення до розетки. Бажано придбати портативний зарядний пристрій для телефонів.

4. Можна використовувати спеціальне програмне забезпечення для організації віддаленого доступу. Наприклад: програма Nearpod (<http://nearpod.com/>), встановлена на комп'ютер вчителя, а також пристрої учнів дозволяє організувати спільний синхронний перегляд презентацій, проведення опитувань, обговорення їх результатів, спільну роботу з фото і відео, а також з деякими веб-ресурсами.

5. Підбір схожих додатків для всіх операційних систем, їх попереднє тестування. Планування роботи таким чином, щоб використовувати тільки базовий мінімальний набір функцій мобільних пристроїв.

6. Потрібно попередньо встановити спеціальні додатки та придбати відповідні кабелі. Сучасні проектори і телевізори дозволяють бездротове під'єднання мобільних пристроїв.

Технологія BYOD є новим напрямком в області інформаційних і комунікаційних технологій в навчанні. Вона має очевидні переваги, але в той же час є група проблем, які перешкоджають її інтегруванню в освітній процес. У зв'язку з цим потрібно вдосконалювати навчально-методичну базу з даної тематики, а також підвищувати рівень інформаційної компетентності викладачів.

### Література

1. BYOD, general structure [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.eun.org/documents/411753/817341/BYOD\\_Technical\\_guide\\_full\\_v7.pdf](http://www.eun.org/documents/411753/817341/BYOD_Technical_guide_full_v7.pdf).
2. Bring-your-own-Device-BYOD-for-Learning [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.pdsttechnologyineducation.ie/en/Technology/Advice-Sheets/Bring-your-own-Device-BYOD-for-Learning.pdf>.

## Особливості створення програмного забезпечення для підтримки кредитно-модульної системи навчання

*Сергій Овчаров*

Найважливішим завданням реформування вітчизняної освіти на сучасному етапі є впровадження кредитно-модульної системи навчання, перехід до якої стимулює самостійну роботу студентів, навчає їх навчатися, підсилює контактний зв'язок «викладач-студент», сприяє засвоєнню знань і підвищує об'єктивність їх оцінювання. Дана система організації навчального процесу у вищих навчальних закладах являє собою спосіб формування професійних і соціальних компетенцій, необхідних майбутньому фахівцю, та передбачає розв'язання таких основних завдань: 1) розподіл навчального матеріалу на модулі з обов'язковою перевіркою якості засвоєння студентами кожного з них; 2) використання більш широкої шкали оцінювання знань; 3) підвищення об'єктивності набутих знань; 4) стимулювання систематичної самостійної роботи студентів протягом семестру; 5) впровадження здорової конкуренції під час навчання та деякі інші.

До психолого-педагогічного забезпечення модульної технології належать: складання модульних навчальних програм і модульного планування; модульний розподіл навчальних дисциплін та визначення оптимального часу на засвоєння кожного модуля; структурування й генералізація навчального матеріалу кожного модуля, навчальної дисципліни, міждисциплінарних курсів; підготовка модульних посібників і підручників; визначення системи контрольних параметрів з кожної навчальної дисципліни; напрацювання адекватних до генералізованої структури знань, умінь і навичок, матеріалів для проведення контролю й оцінювання за допомогою комп'ютерних технологій [2, с.35].

При переході на кредитно-модульну систему навчання різко збільшується кількість контрольних заходів. Відповідно збільшується навантаження на викладачів, що може призвести до зниження якості контролю успішності студентів. Найкращим виходом з цієї ситуації є застосування для контролю успішності тестових технологій із використанням комп'ютерної техніки й відповідного спеціального програмного забезпечення. Перешкодою для широкого застосування цих технологій є недостатня готовність значної частини викладачів до використання тестових технологій, а також недостатній рівень володіння ними комп'ютерною технікою. З метою розв'язання цієї проблеми на рівні університетів необхідно розробляти новітні методики поточного контролю успішності студентів за допомогою комплексних завдань у тестовій формі й створювати програмні оболонки, які дозволяли б з мінімальними

затратами часу здійснювати контрольні заходи, передбачені навчальними планами.

Розв'язання цієї проблеми потребує комплексного підходу. На сучасному етапі широке використання комп'ютерної техніки в навчальному процесі стає вимогою часу. І це стосується не тільки застосування комп'ютерних технологій для проведення тестового контролю знань студентів. Настав час, коли сучасні педагоги повинні володіти основами використання комп'ютерної техніки як засобу навчання, широко впроваджувати нові інформаційні технології в практику навчання. Комп'ютер є універсальним засобом навчання й може використовуватися для проведення різних типів занять з будь-якої навчальної дисципліни. Тому під час вивчення тих або інших тем важливо визначити ту форму навчальної діяльності, яка найбільше узгоджується з комп'ютерними технологіями. Нею може бути лекція, практичне заняття, лабораторна робота, семінар, самостійна робота, контроль знань тощо [1, с.34].

У цьому контексті найважливішою стає проблема створення й впровадження в навчально-виховний процес університетів сучасних дидактичних засобів, прикладом яких є навчально-методичні комплекси (НМК) нового покоління, розроблені на основі сучасних педагогічних та інформаційних технологій. Сучасний навчально-методичний комплекс є логічним розвитком традиційних навчально-методичних комплексів, збагачений використанням сучасних інформаційних технологій. На нашу думку, НМК нового покоління з певної навчальної дисципліни має містити весь спектр як традиційних паперових матеріалів, так і матеріали в електронному вигляді й повинен складатися з таких основних компонентів: робоча програма з навчальної дисципліни; методичні рекомендації щодо організації та проведення всіх видів занять; навчально-методичні матеріали на паперових і цифрових носіях; методичні вказівки для проведення лабораторних і практичних занять; індивідуальні завдання для виконання курсових проектів; електронні бібліотеки інформаційних ресурсів для організації аудиторної та самостійної роботи студентів; комплекси контрольних завдань і тестів для самостійного, проміжного та підсумкового контролю знань.

Зрозуміло, що основу сучасних НМК складають різноманітні комп'ютерні програми навчального призначення, більшість з яких орієнтована на самостійне використання студентами. Але при цьому виникає ціла низка проблем. Звичайно, навчальні плани та робочі програми навчальних дисциплін різних установ освіти нашої країни повністю не співпадають. Тому сьогодні неможливо централізоване створення універсальних НМК, придатних для використання без обмежень в усіх освітніх закладах України. Крім того, розробка якісних комп'ютерних програм навчального призначення є досить складною



роботою, яка потребує узгодженої праці багатьох фахівців: психологів, педагогів, дизайнерів, програмістів тощо. До того ж, коштують вони досить дорого.

Тому перед викладачами університетів постають проблеми розробки електронних варіантів своїх лекцій, мультимедійних слайд-лекцій, різноманітних навчальних і тестових програм, програм для самоконтролю знань студентів тощо. Але, як вже зазначалося, далеко не всі вони досконало володіють сучасними комп'ютерними технологіями, щоб самостійно виконати такі завдання.

Для розв'язання цієї проблеми ми пропонуємо наступне. До експериментальної роботи щодо створення програмного забезпечення навчального призначення слід широко залучати талановитих студентів, насамперед фізико-математичних факультетів, які під час навчання в університетах глибоко вивчають інформатику, а саме – програмування.

З цією метою нами був розроблений курс «Навчальні програмні засоби», який викладається здобувачам вищої освіти на фізико-математичному факультеті університету. Опанування студентами цим курсом організоване на основі застосування методу проектів. Під час навчання майбутні учителі інформатики під керівництвом досвідчених викладачів розробляють комп'ютерні програми начального призначення. Їх тематика обирається відповідно до робочих програм навчальних дисциплін, що викладаються в нашому університеті. При цьому структуру навчальної дисципліни та методiku її викладання в повному об'ємі розробляє викладач, а програмну реалізацію виконує студент. Після закінчення розробки навчальної комп'ютерної програми, здійснюється її практична апробація на достатній кількості студентів. За її результатами та на основі рецензій фахівців комп'ютерна програма навчального призначення може бути рекомендована вченою радою університету для широкого використання у навчально-виховному процесі.

Отже, викладачам сучасних ЗВО необхідно максимально активізувати роботу щодо створення програмного забезпечення для підтримки кредитно-модульної системи навчання, залучати до цієї роботи талановитих студентів, які глибоко вивчають сучасні інформаційні технології. Це дозволить підвищити ефективність навчання, забезпечити його дидактичними засобами нового покоління на основі широкого використання комп'ютерної техніки.

### Література

1. Овчаров С.М. Теоретичні основи розробки і використання навчальних програмних засобів: монографія / С. М. Овчаров. – Полтава : Дивосвіт, 2005. – 80 с.
2. Скар О. Модернізація форм і методів навчання студентів у контексті кредитно-модульної системи / О. Скар // Вища школа. – 2006. – №3. – С. 33-45.

## Деякі аспекти виникнення мікропроцесорів

*Дмитро Погорілко*

Кожен крок у сучасному напрямку обробки даних був обумовлений великими перемогами, інноваціями і конкуренцією. Сучасні рішення з автоматизації, робототехніки та електроприводу неможливо уявити без використання мікропроцесорних інструментів та систем.

Мікропроцесор – це пристрій, що відповідає за виконання арифметичних, логічних операцій і операцій управління, записаних на машинному кодї, реалізований у вигляді однієї мікросхеми або комплекту з декількох спеціалізованих мікросхем. [1].

Перед розробкою процесорів, були різноманітні технології для моделювання логічних функцій в обчислювальних пристроях. Більша частина цих винаходів стимулювалася військовою необхідністю під час Другої світової війни. На той час технології були досить дорогими, повільними, і могли призводити до невдач. Обчислювальні технології на основі вакуумних ламп і транзисторів допомогли зробити ІВМ гігантом у великомасштабній комп'ютерній індустрії. Перші інтегральні схеми з'явилися в калькуляторах на початку 1960-х років. В цьому ж році Intel почали роботу над першим мікропроцесором.

Перший процесор був випущений Intel в 1971 році (рис. 1). Він мав назву Intel 4004, а його створення стало можливим завдяки технології інтегральних систем. Потужність даного процесора була, і до сих пір вимірюється в бітах. Простіше кажучи він відноситься до найголовнішого блоку закодованих інструкцій, вираженим у вигляді рядка двійкових 1 і 0 які комп'ютер інтерпретує для виконання завдань. Чим потужніший комп'ютер, тим більше інструкцій він може виконувати за одиницю часу, що призводить до швидшої обробки і більшої ефективності при розв'язанні складних завдань.



Рис. 1. Intel 4004

Intel залишилася лідером на початку розвитку мікропроцесорної технології, випустивши свій перший 8-розрядний процесор «8008» у 1972 році. Багато з тих же інженерів, пов'язаних з оригінальними 4-розрядними моделями сприяли ідеям і специфікації дизайну для нового покоління чипів, які мали лише близько чотирьох років, щоб розвиватися. До середини десятиліття, точніше у 1973 році був створений новий 8-розрядний мікропроцесор «8080», який належав до процесорів третього покоління. Його архітектура та система команд виявилася настільки вдалими, що й на сьогоднішній день він вважається класичним. Тому для вивчення принципів побудови мікропроцесорних засобів та систем є процесор та допоміжні мікросхеми саме серії «8080» [2].

У середині 1970-х років, National Semiconductor увійшов в область розвитку мікропроцесорів, спокусившись швидкими темпами прорив в Intel. На жаль, в епоху 16-бітних чипів було мало, навіть за стандартами такої галузі. 16-розрядні мікропроцесори National Semiconductor PACE були відносно повільними, хоча в більш просунуті ітерації, такі як Motorola 6800 знайшла свій шлях в ранніх системах Macintosh та інших.

До кінця 1970-х років, розробка 32-бітних мікропроцесорів була в повному розпалі, і вони стали з'являтися на масовий ринок в 1980-х роках за допомогою таких компаній як National Semiconductor і Hewlett-Packard. Інженерні пристрої для робочого столу вступили в нову фазу з моменту створення 32-бітної обробки. 32-розрядні процесори були відносно передовими і їх можна розглядати як попередник сучасних мікропроцесорів.

З 1992 року 64-розрядні чипи використовуються комп'ютерами. Велика частина епохи 64-бітних мікропроцесорів переживала битву між Intel і AMD. Остання компанія була заснована у 1969 році і стала відома після підписання угоди з IBM і Intel, за яким AMD стане другим виробником розроблених Intel-процесорів. З цієї угоди, Intel почала активно конкурувати з AMD в даному напрямку, що в свою чергу спричинило швидкий і якісний ріст потужності та можливостей процесорів та суттєво змінила цінову політику Intel за для забезпечення конкурентоспроможності.



За останні роки виробники у своєму прагненні зменшили розмір транзисторів майже наблизилися до межі описаної Гордоном Муром, що свідчить про те, що, процесори будуть значно відрізнятися від тих, що існують в даний момент. Про це свідчить розробка групи фізиків з Каліфорнійського університету в Берклі, які змогли створити кардинально новий вид транзисторів, в якому розмір затвора досягає лише 1 нм, при теоретично мінімальному розмірі у 5 нм, що було зумовлено квантовими обмеженнями.

Підводячи підсумки, можемо сказати, що створення мікропроцесорів є одним із визначних досягнень ХХ сторіччя. Кожного року в світі продають більше сотні мільйонів мікропроцесорів. Досліджуючи обчислювальну продуктивність сучасних процесорів, таких, як Intel Core i7 (рис. 2) за результатами тестів, в десять тисяч разів перевищує продуктивність першого процесора.

### Література

1. Мікропроцесор – Вікіпедія [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://wiki.kubg.edu.ua/Мікропроцесор>
2. Історія створення та розвитку мікропроцесорних засобів автоматизації. [Електронний ресурс] Режим доступу: [http://elprivod.nmu.org.ua/ua/interesting/history\\_mp\\_automation.php](http://elprivod.nmu.org.ua/ua/interesting/history_mp_automation.php)

## Програмування власного пакету в системі LaTeX

*Юрій Подошвелев*

Як відомо, LaTeX – найбільш розповсюджений макропакет TeX, який володіє прийомами автоматизації комп'ютерної верстки документів. Крім базового набору існує велика кількість пакетів розширення, завдяки яким можливості системи практично необмежені. Але, виходячи з тенденцій розвитку сучасної освіти, що зорієнтовані на забезпечення комфортних умов її отримання особистістю, може виникнути проблема при створенні інтерактивної освітньої літератури нового покоління – ситуація недостатності наявних можливостей в LaTeX.

У такому разі можна створювати «технічні» пакети LaTeX, програмуючи власні розробки для виконання необхідних дій. Зручні та затребувані варто публікувати на CTAN (великий архів документації та програмного забезпечення для TeX), щоб ними могли скористатися й інші користувачі LaTeX. Зрозуміло, що перед тим, як розпочинати програмувати новий пакет, потрібно визначити, чи дійсно в цьому є необхідність. Рекомендується здійснити пошук пакетів на CTAN із потрібною функціональністю, адже може виявитися, що вже створено подібні.

Першим кроком при створенні пакету є його ідентифікація в синтаксисі LaTeX, яка здійснюється двома командами:

`\NeedsTeXFormat{LaTeX2e}` – встановлює версію LaTeX для роботи пакету;

`\ProvidesPackage{pnpurpackage}[...]` – створюється назва пакету, наприклад, `pnpurpackage`, всередині дужок додається дата випуску у форматі `2020/04/09` та додаткова інформація.

Далі створюються попередні декларації імпортування необхідних зовнішніх компонентів. Команди в цій частині або ініціалізують деякі параметри, або імпортують зовнішні файли та пакети, наприклад:

`\RequirePackage{tcolorbox,exerquiz}`

Вказаною командою `\RequirePackage`, яка схожа на відому `\usepackage`, буде додано пакети: `tcolorbox` – забезпечує широкі можливості управління стильовими налаштуваннями фрейм-оточень; `exerquiz` – програмний продукт, що є частиною `acrotex`, дозволяє створювати інтерактивні тести.

Також у цій частині файлу кодуються команди та визначаються необхідні параметри. Наведемо приклади:

`\definecolor{shadecolor}{rgb}{1,0.8,0.3}` – визначає колір, який буде використано в `tcolorbox`;

`\newcommand{\R}{\mathbb{R}}` – набір дійсних чисел зазвичай представлений великою літерою **R**, після застосування команди `\R`

отримаємо стандартне позначення  $\mathbb{R}$ .

Наступна частина стилівового файлу `pnpurpackage.sty` обробляє параметри, що передаються оператором імпорту до пакета. Нижче описано основні команди, які можуть обробляти параметри передані пакету. Команда `\DeclareOption{}` обробляє заданий варіант. У перших фігурних дужках знаходиться назва параметра, а в других – код, який потрібно виконати, якщо параметр передано. `\OptionNotUsed` надрукує повідомлення у компіляторі та журналі про параметри, які не використовувалися. Команда `\Declareoption*{}` обробляє всі параметри, не визначені явно. Для неї потрібен лише один параметр – код, який потрібно виконати при передачі невідомої опції. Наприклад, команда: `\DeclareOption*{\PackageWarning{pnpurpackage}{Unknown'\CurrentOption'}}` надрукує попередження за допомогою `\PackageWarning{}` про помилки обробки. `\CurrentOption` зберігає назву опції пакета, яка оброблятиметься у визначений момент.

Наступний крок – створення головної частини пакету `pnpurpackage`, в якій з'явиться більшість команд, що визначатимуть його основну функціональність.

При розробці нових пакетів важливо обробляти можливі помилки, щоб повідомляти про них програміста. Існує чотири основні команди для повідомень про помилки в компіляторі.

`\PackageError{назва пакету}{текст помилки}{текст-довідка}`

Текст помилки буде відображатися в процесі компіляції, яку буде призупинено. Довідковий текст буде надруковано, якщо користувач натисне «h», коли компіляція призупиняється через помилку.

`\PackageWarning{назва пакету}{текст попередження}`

У цьому випадку текст помилки також буде відображатися, але процес компіляції не зупиниться. Буде показано номер рядка, до якого відноситься попередження.

`\PackageWarningNoLine{назва пакету}{текст попередження}`

Працює так само, як і попередня команда, тільки без візуалізації помилкового рядка.

`\PackageInfo{назва пакету}{інформаційний текст}`

Інформація другого параметра буде надрукована лише у стенограм-файлі, включаючи номер рядка.

При розробці власних розширень програміст повинен розуміти, що можливості LaTeX в плані виправлення помилок обмежені і в основному зводяться до збільшення кількості інформації, яка виводиться в ході компіляції документів. Тому на етапі ідентифікації варто підключити пакети:

**show2e** – для полегшення пошуку помилок у LaTeX-документі;

**silence** – відповідає за коректування повідомлень, щоб не пропустити дійсно важливі.



**tools** (аргумент **trace**) – збільшує кількість інформації, що виводиться в попередженнях при компіляції.

Закінчити створення нового пакету варто довідником, тобто списком команд, які зазвичай будуть використовуватися при його застосуванні. Основними командами при розробці довідника є такі:

**\newcommand{ }{ }** – визначає нову команду та сповіщає про помилку, якщо така команда вже визначена. Перший параметр – назва нової команди, другий – те, що буде виконувати команда;

**\renewcommand{ }{ }** – використовується для заміни існуючих команд та сповіщає про помилку, якщо така команда ще не визначена. Її параметри аналогічні **\newcommand**;

**\providecommand{ }{ }** – визначає нову команду, але, якщо команда вже визначена, то попереднє визначення ігнорується. Команду застосовують, якщо один і той самий код буде використовуватися у кількох документах;

**\CheckCommand{ }{ }** – синтаксис такий самий, як і в **\newcommand**, але при цьому перевіряється існування команди та її визначення. Користувач отримає попередження у разі невідповідності;

**\setlength{ }{ }** – еквівалентна оператору присвоювання. Встановлює довжину елемента, заданого першим параметром. При цьому другий може бути виражений будь-якою довжиною, яку розуміє LaTeX;

**\mbox{ }** – створює елементне поле (аргумент), яке міститься всередині командних дужок;

**\fbox{ }** – аналог **\mbox**, однак елементне поле створюється у всіх модах, але не всередині командних дужок.

Отже, створення власних потужних пакетів потребує ґрунтовних знань програмування в системі LaTeX та вимагає великої роботи. Основні етапи розробки таких пакетів наведені вище. Однак, зробити простий пакет – власний набір команд чи основну преамбулу, яку можна включити в будь-який зі своїх документів LaTeX, дуже просто. Для цього потрібно створити текстовий файл із розширенням **\*.sty**, помістити в нього необхідні команди і зберегти його. Розташування **sty**-файлу в папці розміщення основного **tex**-файлу та включення його командою **\usepackage{назва пакету}** завершує роботу по створенню простого пакету.

### Література

1. Подошвелев Ю. Г. Система LaTeX [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Ю. Г. Подошвелев. – Електрон. текст. дані. – Полтава, ПНПУ ім. В. Г. Короленка. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <http://dspace.pnpu.edu.ua/handle/123456789/6929>
2. Подошвелев Ю.Г. Обґрунтування побудови інтерактивного навчального контенту засобами LaTeX / Ю.Г. Подошвелев, Н.В. Ічанська // Тези Дев'ятої міжнародної науково-технічної конференції “ПРОБЛЕМИ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ”, 13-14 грудня 2017 року, Київ, Державний університет телекомунікацій.

## День в історії: 14 лютого чи 12 вересня – день комп'ютерника

*Тетяна Сорока*

Історія виникнення комп'ютерної техніки сповнена туманних відомостей і вільних трактувань. У Давньому Вавилоні, ще 3 тис. років до нашої ери, були винайдені пристрої для полегшення підрахунків. Хтось стверджує, що першим обчислювальним пристроєм був давньогрецький абак, сюди ж відносять винахід логарифмічної лінійки і ще безлічі лічильних механізмів. Історія персонального комп'ютера почалася в XVII столітті зі спроби створити апаратуру, здатну механічно з високою швидкістю виробляти обчислювальні операції.

Більшість істориків комп'ютерної техніки згодні з тим, що найбільший внесок у розвиток лічильних механізмів зробив Чарльз Беббідж, що жив у XIX столітті [2]. Машина Беббіджа обчислювала балістичні таблиці

армій, однак потужності цієї техніки не вистачало, тож подібні моделі вважаються лише експериментальними (див. рис.1).

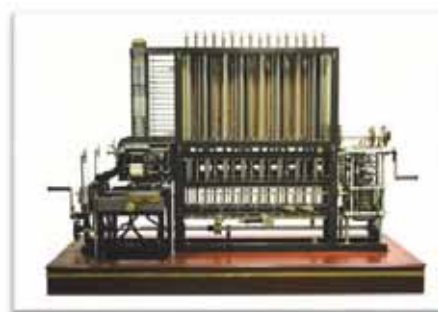
Еволюція ЕОМ пройшла за дуже короткий час і все це завдяки заслугам комп'ютерників, їм ми зобов'язані одним з найбільших винаходів.

Комп'ютер (від англ. computer – «обчислювач») – це електронна обчислювальна машина (ЕОМ), головним призначенням якої є передача, обробка та зберігання інформації. [1].

Комп'ютер здатний обробляти дані, виконувати обчислення, а також інші поставлені завдання. Люди користуються комп'ютерами щодня, і це не обов'язково користування персональним комп'ютером (ПК), адже калькулятори, банкомати, мобільні телефони тощо – це також комп'ютери.

У 1946 році, 14 лютого, американці змогли запустити перший повноцінний комп'ютер – проект називався ENIAC (див. рис.2), що можна перевести як «електронний числовий інтегратор і обчислювач» [2].

ENIAC – величезна машина по суті була звичайним калькулятором для виконання складних розрахунків співробітниками військової служби США. Далі комп'ютери з'являлися один за іншим, все більше удосконалюючись під впливом умілих рук і геніальних думок своїх



*Рис. 1. Машина Беббіджа*



*Рис. 2. Перший повноцінний комп'ютер*

творців. Але саме ENIAC стала прототипом нинішнього комп'ютера, яким сьогодні користується практично кожна людина [3].

14 лютого – День Закоханих просто і закоханих в комп'ютерну техніку, робототехніку теж, адже в цей день відзначається неофіційний, але відомий в професійному світі День комп'ютерника.

Також День комп'ютерника і програміста відзначається на 256-й день року. Вибір дати зумовлена тим, що 256 – це максимальна ціла ступінь числа 2, яка не перевищує кількості днів у році (365 або 366). Також 256 – це кількість чисел, які можна виразити за допомогою одного байта. Байт – це одиниця вимірювання обсягу даних. У високосні роки це свято потрапляє на 12 вересня, в не високосного – на 13 вересня.

Зафіксовано, що це свято неофіційно відзначається в Україні 14 лютого або 12 вересня та ряді інших країн, включаючи Аргентину, Ізраїль, Бангладеш, Чилі, Бразилію, Мексику, Австрію, Німеччину, Канаду, Китай, Хорватію, Чехію, Францію, Індію, Бельгію, Австралію, Польщу, Румунію, Ірландію, Італію, Сербію, Словенію, Велику Британію та США [5].

Професія комп'ютерника з кожним роком стає все більш затребуваною. Вона не просто дуже широко, а повністю охоплює усі сфери нашого життя.

Ми постійно бачимо навколо себе плоди праці програмістів. Дивимось телевизор, слухаємо радіо, граємо в комп'ютерні ігри, користуємось телефоном, та багатьма іншими сучасними гаджетами – ми користуємось тим, що створюють програмісти – дуже широким спектром комп'ютерних програм. Зараз важко уявити наше життя без цих винаходів. Комп'ютерники виконують різну роботу: створюють програми, забезпечують безперебійну роботу систем, налаштовують апаратуру, усувають збої [4].

Таким чином, можна сказати, що комп'ютерники – спеціалісти, які надали людям квиток у дивовижний світ віртуальної реальності – можливість відволіктися від буденних проблем, позбутися від безлічі труднощів у процесі навчання та роботи. Право на своє професійне свято вони заслужили!

### Література

1. Комп'ютер [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://it.словник.укр/index.php/Комп%27ютер#.80>
2. День комп'ютерника [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.sites.google.com/zosh02.com.ua/novini/denkomputernika>
3. Всемирный день компьютерщика и программиста [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://artist.ru/prazdniki/den\\_kompyutrshika\\_i\\_programmista/](https://artist.ru/prazdniki/den_kompyutrshika_i_programmista/)
4. День комп'ютерника — 14 лютого [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ukr.media/culture/385673/>
5. День програміста [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/>

## V. СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

### Значення методу кейсів в економічній освіті

*Сергій Степаненко, Наталія Степаненко*

Навчання економічним дисциплінам, особливо їх практичній складовій, значною мірою відрізняється від існуючих процесів передачі знань в традиційних областях природничих та гуманітарних наук. Основою такого навчання є формування скоріше умінь, навиків та моделей поведінки, аніж теоретичних знань, що потребує відповідних методів навчання.

Одним із ключових методів, що дає змогу наблизити процес навчання до реальної практичної діяльності, є метод кейсів (кейс-метод, кейс-стаді, метод конкретних ситуацій, метод ситуаційного аналізу). Метод кейсів (англ. case method, case-study) – метод навчання, що використовує опис реальних економічних, соціальних і бізнес-ситуацій, за яким учні мають проаналізувати ситуацію, розібратися в суті проблем, запропонувати можливі рішення і вибрати найкраще з них.

Історично метод кейсів виник на початку ХХ ст. у Школі бізнесу Гарвардського університету (США) внаслідок застосування спеціальної технології навчання юристів для підготовки менеджерів. Головною особливістю кейс-методу було вивчення студентами прецедентів, тобто ситуацій з юридичної або ділової практики, що мали місце в минулому. Особливе значення у навчанні мала самостійна робота студентів, у процесі якої проглядалися й аналізувалися чимало практичних матеріалів. У 1910 р професор Мелвін Томас Коупленд (Melvin Thomas Copeland) став першим використовувати метод студентських дискусій за підсумками аналізу конкретних ситуацій із життя бізнесу. Перша збірка кейсів (The Case Method at the Harvard Business School) була випущена у 1921 р. З тих пір Гарвардська школа бізнесу виступає в якості лідера і головного пропагандиста методу. До середини минулого сторіччя метод кейсів набув чіткого технологічного алгоритму і став активно використовуватися не тільки в американській, а й у європейській бізнес-освіті.

З методичної точки зору кейс (від англ. case – випадок) – це спеціально підготовлений навчальний матеріал, що містить структурований опис ситуацій, що запозичені з реальної практики. Кейси базуються на реальному фактичному матеріалі або ж наближені до реальної ситуації.

Мета використання кейсів у навчанні – на основі осмислення конкретної ситуації розвинути здатність учнів / студентів сприймати й аналізувати інформацію, приймати рішення, оцінюючи його можливі наслідки, визначати оптимальні шляхи його реалізації. Реалізація цієї мети

потребує відповідної організації процесу навчання як процесу пошуку і прийняття рішень.

Використання кейсів у навчальному процесі має свої переваги та недоліки як для викладачів, так і для осіб, що навчаються. Приміром, для викладачів використання навчальних ситуацій дає можливість забезпечити практичну орієнтацію навчання, тобто розглядати ситуації, типові для практичної діяльності фахівців певного напрямку; активізувати інтерес вихованців до навчання загалом та певного навчального предмету зокрема через розв'язання актуальних та суспільно значущих проблем; підвищити залученість слухачів до навчального процесу; створити умови для активного засвоєння ними знань, формування умінь та навичок.

Для осіб, що навчаються, кейс-стаді дає змогу підвищити свою теоретичну компетентність шляхом використання економічних концепцій для аналізу конкретних бізнес-ситуацій; набути досвід вирішення проблем та прийняття рішень у групі. Використання навчальних ситуацій може допомогти удосконалити свої уміння та навички: *аналітичні* (класифікувати, аналізувати, узагальнювати інформацію, мислити чітко й логічно), *прикладні* (використання теоретичних знань у практичній діяльності), *творчі* (генерація альтернативних рішень), *комунікативні* (вміння вести дискусію, переконувати, використовувати наочний матеріал захищати власну точку зору тощо), *соціальні* (оцінка поведінки людей, вміння слухати, підтримувати в дискусії чи аргументувати протилежні думки, контролювати себе тощо). Загалом, використання кейсів здатне допомогти учням / студентам розкрити свій потенціал, управляти власним розвитком через самопізнання (перевірка особистісних цінностей та цілей, моделей власної поведінки тощо), самовдосконалення (розвиток особистих якостей), задоволення потреб вищого рівня (соціальних, поваги, самореалізації).

Проте кейс-метод має і певні недоліки. По-перше, він недостатньо досліджений у національній педагогіці, що породжує ряд проблем: зарубіжні методичні розробки потребують критичного аналізу та адаптації до умов вітчизняної освіти, використання західних кейсів часто створює ефект “відірваності” від вітчизняних реалій. По-друге, використання навчальних ситуацій передбачає наявність у учнів базових знань з певного предмета, сформованість окремих умінь та навичок. По-третє, впровадження кейс-стаді у навчальний процес вимагає більших затрат часу (як викладача, так і учнів – на створення, аналіз, підготовку). По-четверте, кейс-метод потребує від викладача певного досвіду в організації проблемного навчання, глибоких знань у проведенні дискусії та аналізу “кейсової” ситуації. Крім того, метод, передбачає зміну ролі викладача – з керівника на організатора, – що викликає опір педагогів – прихильників традиційних методів навчання.



Підсумовуючи, варто зазначити, що кейси є ефективним та гнучким педагогічним ресурсом, універсальним засобом для вивчення економічних, управлінських, правничих, педагогічних та ряду інших дисциплін, де важливою є практична підготовка. Головною перевагою кейс-методу є здатність розкрити і вповні реалізувати творчий потенціал взаємодії викладача та студентів. Метод сприяє формуванню в учасників освітнього процесу вміння вирішувати проблеми, розвиває здатність до проведення аналізу та діагностики конкретних ситуацій, вміння чітко формулювати та висловлювати свою позицію, вміння спілкуватися, дискутувати, сприймати та оцінювати інформацію, яка надходить у вербальній та невербальній формі. Метод особливо доречний у старшій та вищій школі й у сучасних умовах є мірилом прогресивності викладачів та закладів освіти, засобом наповнення освітнього процесу новим творчим змістом, інструментом розвитку людських ресурсів.

## Економіка і коронавірус

*Лариса Яковенко*

Немає сумнівів, що в 2020 році світову економіку чекає істотне уповільнення темпів зростання. Складно оцінити масштаби економічної кризи, викликані пандемією коронавіруса і тими обмеженнями економічної діяльності, які практично повсюдно були запроваджені для боротьби з ним. Карантинні заходи, необхідні для «згладжування» кривої епідемії, дорого обходяться економіці.

Практично повне закриття сфери персональних послуг – ресторанів, готелів, кінотеатрів, музеїв, фітнес-клубів, відміна спортивних та культурних заходів, припинення навчання в університетах та школах, зупинка руху транспорту, зникнення туризму як галузі. Крім того, спостерігається заморожування інвестиційних проектів, в тому числі будівництва, а при жорсткому карантині – закриття виробництв, фабрик і заводів, відсутність сезонних робітників у фермерських господарствах. За різними оцінками локдаун безпосередньо зачіпає 30–40 % економіки та робочих місць, 2–3-місячний карантин може призвести до втрати половини обсягу ВВП за квартал. У пост-карантинній фазі ймовірне відновлення економіки буде лише частковим, тож очікується втрата 20 % річного ВВП (за умови оптимістичного сценарію, з однією хвилиною карантину). Це, очевидно, може стати найглибшою річною глобальною рецесією за всю сучасну історію.

Якщо ці заходи вводять економіку в глибокий спад, то чому ж переважна більшість країн все ж прийняли рішення ввести карантин? Це

відображає консенсус, який склався в сучасному західному суспільстві з точки зору цінності людського життя. Не є випадковістю, що країни, в яких людське життя цінується дорого, є найбагатшими. Сучасне економічне зростання має потужну основу – людський капітал. Якщо не цінувати людину, не буде ні відновлення, ні процвітання.

Світ став глобальним і його фрагментація, переведення в локальний стан різко й катастрофічно знижує рівень життя. Деякі товари і послуги в принципі неможливо створити в локальних економіках, а навіть якщо і можливо (приміром, в Китаї), то ринок зіштовхується з різким падінням попиту. Так, одночасно з погіршенням епідеміологічної обстановки виникає запит на соціальне дистанціювання, тож змінюється ставлення споживачів до певних товарів і послуг: від деяких, споживання яких пов'язане з необхідністю близько контактувати з іншими людьми, відмовляються, споживання деяких знижують, а інших, навпаки, збільшують. Стосовно збільшення споживання у певних сегментах, то це не тільки про апарати ШВЛ, захисні костюми чи маски. Приміром, у світі зростає використання інтернет-трафіку, попит на стримінгові послуги виріс більше ніж на 20 %, а в Австрії та Іспанії – майже на 50 %. Завантаження Netflix впродовж тижня збільшилися на 34% в Іспанії, на 57 % в Італії [1]. Віртуальний досвід стає реальним і набуває нового сенсу, приміром з відвідуванням шоу, концертів чи музеїв.

Скорочення чи повна відмова від споживання деяких товарів відбувається як добровільно, так і вимушено, завдяки запровадженню державою обмежувальних заходів. При цьому економісти не схильні відмову від споживання повністю пов'язувати з класичним шоком попиту. Відбувається переоцінка того чи іншого товару або послуги з точки зору корисності для споживача. Підвищений ризик зараження змінив цінність певних товарів і послуг для споживача – з таких, що приносять корисність і задоволення вони стали загрозою життю та здоров'ю.

Подібна ситуація – відмова від споживання товару або послуги – виникає тоді, коли в ході суспільного розвитку товари або послуги стають застарілими, їм на зміну приходять нові, сучасні різновиди та технології. Зазвичай це відбувається не миттєво, триває впродовж років, тож виробники встигають перебудувати виробництво. Економічні агенти, які не змогли оцінити важливість змін і адаптуватися, залишають ринок. У поточній ситуації зниження споживання сталося несподівано і бізнес не був готовий до цього.

Компанії через проблеми з ліквідністю і зростання невизначеності згортають виробництво, тож пропозиція також скорочується. При цьому падіння попиту і пропозиції підживлюють один одного, збільшуючи масштаби кризи. Найвразливішими виявляються малі та середні підприємства, у яких високе співвідношення між грошовими потоками та матеріальними активами немає фінансової «подушки безпеки», для

обслуговування своїх зобов'язань їм необхідно постійно підтримувати певні обороти, а будь-яке, навіть тимчасове припинення діяльності загрожує їм банкрутством. Подібні проблеми так само очікують індивідуальних підприємців, у вітчизняному варіанті – ФОПи. Якщо попит відновиться до колишнього рівня досить швидко (при оптимістичному сценарії), то виробники можуть принципово не змінювати свої технології і перебудовувати бізнес в силу довгострокового зміни попиту. Якщо ж підемія і карантин будуть надто довгими, то ринок чекає суттєва структурна трансформація.

Постають питання про оптимальну тривалість карантинних заходів, суворість обмежень міждержавних і міжрегіональних сполучень, оперативність подолання економічної кризи. Нині на ці питання немає відповідей, а в найближчий час вони стануть ще актуальнішими. Економічна криза, викликана пандемією, дуже незвичайна. Складно знайти аналог теперішнім подіям в минулому. Про цю кризу варто думати не як про економічну, а як про природне лихо – повсюдний землетрус, ураган чи пожежу (без руйнування капітальних ресурсів). За такого підходу роль держави – ввести економіку в контрольований локдаун на мінімальний необхідний термін і впродовж цього часу компенсувати значну частина втрат всім постраждалим.

Звісно, що кризу такого масштабу можуть розв'язати тільки держави у співпраці з приватними компаніями, які підтримають виробництво публічних благ. Скоординована міжнародна відповідь дасть змогу протистояти новим ризикам і лихам. Світ взаємопов'язаний, тож тільки спільними зусиллями можна впоратися з викликами кризи. Потрібна міжнародна співпраця нового типу, щоб запобігти майбутнім наслідкам, вивчати хвороби, впроваджувати інновації в медичне обладнання та дослідження, а також перенаправити значні кошти, накопичені приватними структурами, на загальні потреби.

Економісти сумніваються, що ефективним стане класичний рецепт економічної політики – впливати на негативні шоки попиту нарощуванням грошової маси, так як очікувані ризики здоров'ю занадто високі, щоб можна було компенсувати їх грошима. У цій ситуації урядам варто терміново вживати заходів для того, щоб спад був не надто глибоким, а наслідки для громадян – менш жорсткими. Держава може не допустити розкручування низхідної спіралі за рахунок активного втручання через масштабні бюджетні і грошово-кредитні інтервенції. Тоді криза матиме V-подібну форму з досить швидким відновленням після скасування обмежувальних заходів. В іншому випадку, особливо якщо криза призведе до серйозних проблем у фінансовому секторі, вона може набути L-подібної форми і перейти у затяжну депресію. Тож державна економічна політика має бути комплексною і спрямованою на швидке відновлення економіки, як тільки фаза гострого епідемії завершиться.

З точки зору заходів соціальної політики важливо, щоб держава забезпечила умови виживання для найбільш вразливих, з урахуванням того, що дана категорія громадян буде стрімко збільшуватися. Група ризику – люди, які повністю або частково втратили роботу і джерела доходу, оскільки більшість населення так само як і бізнес, не має заощаджень. Тож важливе завдання держави – перерозподіл втрат і підтримка населення, яке найбільше постраждало – через надання прямої допомоги тим, хто втратив роботу, а також фінансової допомоги фірмам, які не звільняють своїх працівників. Увагу слід звертати не тільки на працівників за трудовим контрактом, а й на фрілансерів, працівників за тимчасовими контрактами, власників малого та середнього бізнесу. Перші такі програми вже прийняті в США, Німеччині, в інших країнах Західної Європи. Окрім цього, важливо перенаправити робочу силу з секторів, які закриваються, в сектори з гострою нестачею працівників – передусім в охорону здоров'я і сектор виробництва, зокрема, сільськогосподарського, доставки продуктів харчування, гігієни та інших товарів першої необхідності.

З точки зору підтримки бізнесу держава повинна сприяти тому, щоб допомогти йому пережити кризу з тим, щоб після її закінчення найбільш ефективний бізнес міг швидко відновитися і забезпечити пропозицію робочих місць і зростання економіки, а відтак і доходів населення. Особливо важливо, щоб заходи дозволили в короткостроковому періоді пережити кризу підприємцям, попит на товари і послуги яких скоротився до нуля, але є вагомими причинами очікувати, що він відновиться після закінчення епідемії. Попит на такі товари і послуги неможливо стимулювати в умовах локдауну, тому альтернативою є тільки максимальне зниження витрат. Цей бізнес повинен максимально повільно накопичувати борги, тож рішення про зниження податків, відтермінування виплат по кредитах, прямі субсидії можуть обернутися суттєвою підтримкою.

Рішучі і сміливі заходи держави, а також чітка комунікація планів і прогнозів для всього населення дозволять скоординувати очікування і зусилля у боротьбі з вірусом і його економічними наслідками.

### Література

1. Вага К. Життя після вірусу: які звички COVID-19 залишаться надовго. Як ми будемо поводитися після завершення всесвітнього карантину. URL : [https://mind.ua/openmind/20209471-zhittya-pislya-virusu-yaki-zvichki-covid-19-zalishatsya-nadovgo?fbclid=IwAR2MNodS8uEsVSZ\\_MvmgP\\_K\\_1IRHS0gJQaE6WTwwscKAojX-AOVYOZULzVs](https://mind.ua/openmind/20209471-zhittya-pislya-virusu-yaki-zvichki-covid-19-zalishatsya-nadovgo?fbclid=IwAR2MNodS8uEsVSZ_MvmgP_K_1IRHS0gJQaE6WTwwscKAojX-AOVYOZULzVs)
2. Кузнецов Е. Три болезни цивилизации, которые обострил коронавирус. URL : <https://www.capital.ua/ru/publication/140522-tri-bolezni-tsivilizatsii-kotorye-obostril-koronavirus#ixzz6KJpHzQ8B>

## Показник культури «довготривала часова орієнтація» (за методологією Г. Хофстеде)

*Тетяна Непокунна*

Засновник порівняльних міжкультурних досліджень нідерландський соціолог, соціальний психолог Герд Хофстеде (1928–2020) спочатку вивчав вплив національної культури (як виконання людьми різних ролей, що прийняті у їхньому суспільстві) на організацію і успішність роботи філій транснаціональних компаній в різних країнах. Він провів одне з найбільш всебічних досліджень того, як культурні цінності впливають на цінності на робочому місці. Культура у його розумінні – це «колективне програмування розуму, що відрізняє членів однієї групи або категорії людей від інших» [1].

Розроблена ним методика з використанням тестування дозволяє проаналізувати і порівняти систему цінностей, яку він вмонтував у такі параметри (показники) культури: дистанція влади, індивідуалізм/колективізм, маскулінізм/фемінність, уникання невизначеності, орієнтація на майбутнє, стриманість/заохочення [2]. На його думку, ця система цінностей впливає на поведінку людей у процесі їхньої взаємодії. У дослідженні Г. Хофстеде мова йшла насамперед про трудову взаємодію.

Але, вважаємо, розроблені ним параметри можуть розглядатися як універсальні, що дозволяє широко інтерпретувати результати внутрішньокраїнового опитування та екстраполювати їх на виробничу, міжособистісну, індивідуально-колективну, електорально-владну та інші, у широкому метасмислі, міжкультурні взаємодії.

З-посеред сформованих показників виділимо показник «довготривала часова орієнтація», який демонструє вибір фокусу уваги для дій людини: майбутнє, сьогодення або минуле [3]. Кожне суспільство підтримує певні зв'язки зі своїм минулим, вирішуючи виклики сьогодення та майбутнього. У суспільствах, які мають низькі бали у цьому вимірі (короткострокова нормативна орієнтація), вважають за краще підтримувати традиції та норми, з підозрою ставляться до змін у суспільстві. Суспільства з культурою, яка має високий бал (довгострокова прагматична орієнтація), застосовують прагматичний підхід: вони заохочують ощадливість та зусилля як спосіб підготуватися до майбутнього. В академічному середовищі іноді використовується термін: монументалізм vs гнучкість [4].

У табл. 1 подано відмінності між короткотерміною і довгостроковою орієнтованістю соціуму [3].



Таблиця 1

**Відмінності між короткотерміною і довгостроковою орієнтованістю соціуму [3]**

<b>Короткострокова орієнтація</b>	<b>Довгострокова орієнтація</b>
найбільш важливі життєві події відбулися в минулому або відбуваються зараз	найбільш важливі життєві події відбудуться в майбутньому
особистість є стійкою і стабільною: хороша людина завжди є такою	хороша людина пристосовується до обставин
є загальні установки з приводу того, що є добром, злом або істиною	добро, зло або істина залежать від ситуації
традиції святі	традиції можуть змінюватися залежно від зміни умов
в основі сімейного укладу перебуває почуття гордості	в основі сімейного укладу перебувають спільні завдання
очікується наявність гордості за свою країну	спроби вчитися у інших країн
важливою метою є служіння іншим людям	важливими цілями є ощадливість і завзятість
наявність соціальних витрат і споживання	наявність великих заощаджень, засобів для інвестицій
успіх або неуспіх у навчанні приписується удачі	успіх приписується праці, невдача – відсутності старання
у відсталих країнах спостерігається повільне економічне зростання або його відсутність	швидке економічне зростання для досягнення рівня добробуту

Україна у вимірі «довготривала часова орієнтація» має 86 балів, тобто є країною з прагматичною культурою. У таких суспільствах люди віряють, що правда залежить від ситуації, контексту і часу, демонструють здатність легко адаптувати традиції до нових умов, сильну схильність до заощаджень та інвестицій, ощадливість і наполегливість у досягненні результатів [5], беруть приклад з інших країн на відміну від суспільств з короткостроковою орієнтацією, в яких спостерігається гордість за свою країну.

### **Література**

1. Hofstede Insights. URL : <https://hi.hofstede-insights.com/national-culture>
2. Hofstede, Geert H. Culture's Consequences: Comparing Values, Behaviors, Institutions, and Organizations Across Nations, 2nd ed. URL : [https://books.google.com.ua/books/about/Culture\\_s\\_Consequences.html?id=w6z18LJ\\_1VsC&redir\\_esc=y](https://books.google.com.ua/books/about/Culture_s_Consequences.html?id=w6z18LJ_1VsC&redir_esc=y)
3. Хофстеде Г. Параметры количественной характеристики культур. URL : <http://lse2010.narod.ru/olderfiles/LSE2014pdf/LSE2014Hofstede.pdf>
4. National culture. URL : <https://hi.hofstede-insights.com/national-culture>
5. Country comparison. URL : WHAT ABOUT UKRAINE? <https://www.hofstede-insights.com/country-comparison/ukraine/>

## Сучасні глобальні ризики світової економіки

*Борис Шевченко*

Світова економіка, а разом з нею і економіки країн, функціонують і розвиваються в умовах невизначеності і нестабільності, існуванні екзогенних та ендогенних факторів ризику. У рамках Світового економічного форуму уже упродовж декількох років здійснюються регулярні дослідження з виявлення і визначення впливу ризиків різної природи, які необхідно враховувати для забезпечення стабільного світового розвитку. Окрім того, визначаються способи й інструменти управління такими ризиками. Такі дослідження здійснюються щорічно, починаючи з 2006 р. За результатами досліджень публікуються звіти про світові глобальні ризики. У 2020 р. опитані бізнесмени і політики назвали найбільш ймовірними загрозами для людства наслідки зміни клімату, кіберзагрози та загальну економічну нестабільність [1].

Уперше з 2006 р. загрози, пов'язані із зміною клімату, посіли перші п'ять рядків з десяти найбільш очікуваних, витіснивши на другий план побоювання з приводу рецесії та економічної нерівності. В той же час для 2020 р. актуальними залишаються економічні ризики, ризики загострення політичної конфронтації і руйнування структур колективної безпеки. Як приклад, 88 % респондентів вважають, що будуть системно порушуватися багатосторонні торгівельні правила і угоди, посилюватися протекціонізм. Щодо екологічних ризиків найчастіше вказують на екстремальні погодні умови та слабку адаптацію до зміни кліматичних умов. Технологічні ризики ув'язуються зі зростанням кіберзлочинності та крадіжками грошових коштів і інформації.

Окрім зазначеного світового форуму оцінки світових економічних ризиків здійснює низка відомих рейтингових агенцій. Так, відповідно до опитувань, проведених фондом BofA Merrill Lynch Global Fund Manager Survey у лютому 2020 р. основними непостійними економічними ризиками («biggest tail risk») є ризики, що зумовлюються торгівельними війнами проміж США та Китаєм, США та ЄС, а також уповільненням темпів економічного зростання у Китаї [2]. Окрім цього акцентується увага на зростанні політичної і економічної поляризації та популізму у внутрішній і зовнішній політиці, посиленні напруженості між глобалізацією світової економіки і зростаючим націоналізмом політик держав. У таких умовах починає домінувати невизначеність стосовно майбутнього світової торгівлі, політичних і економічних відносин між країнами, майбутнього фінансового регулювання, монетарної та фіскальної політики.

Спалах епідемії коронавірусу у березні-квітні 2020 р. став ще одним викликом для людства глобального характеру. Так, за оцінками експертів Світового банку, наслідки пандемії можуть стати реальним шоком для

світової економіки. Вона може спричинити економічні збитки на рівні майже 5 % світового ВВП, або понад 3 трильйони доларів США [3]. Конференція ООН з торгівлі та розвитку (UNCTAD) прогнозує скорочення глобальних прямих іноземних інвестицій на 5–15 %. Більше за все потерпають автомобільна промисловість, авіакомпанії, готельний, ресторанний бізнес і дозвілля [4]. Все це неминуче призведе до падіння загального рівня доходів на національному рівні і на рівні особистого споживання, спровокує стрімке зростання безробіття, посилить навантаження на бюджети країн. Особливість сучасної пандемії, як особливої загрози світовій економіці і здоров'ю людства в цілому, проявила вади і недоліки у системі охорони здоров'я, її організації, цілепокладанні і фінансовому забезпеченні.

Перелік зазначених глобальних загроз, особливості сфер прояву їх наслідків, на нашу думку, зумовлюють визначення і визнання особливої ролі держави, як найвагомішого і найефективнішого суб'єкта протидії глобальним шокам сучасності. Стає зрозумілим, що без забезпечення надійно функціонуючої, зі значним резервом міцності систем соціальної безпеки і підтримки, що є безумовною сферою відповідальності і регулювання держави, сучасні суспільства, незалежно від рівня їх технологічності і розвиненості, стрімко втрачають основи стабільного розвитку. Констатація такого факту має стати підґрунтям формування стратегій і програм діяльності національних урядів, наднаціональних і інтеграційних інститутів, актуалізує та наповнює новим змістом поняття соціальної держави, змушує переоцінити пріоритети в оцінках розвитку від абстрактних фінансових індексів на користь реальних показників соціальної захищеності та забезпеченості.

### Література

1. The Global Risks Report 2019. 15th Edition. URL : [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Global\\_Risk\\_Report\\_2020.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risk_Report_2020.pdf)
2. Tyler Durden. There Is a New «Most Crowded Trade» and «Biggest Tail Risk» on Wall Street. URL : <https://twitter.com/ritvikcarvalho/status/1107938572995387392>
3. Група Всемирного банка и COVID-19 (коронавирус). URL : <https://www.vsemirnyjbank.org/ru/who-we-are/news/coronavirus-covid19>
4. The Covid-19 Shock to Developing Countries. URL : [https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/gds\\_tdr2019\\_covid2\\_en.pdf](https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/gds_tdr2019_covid2_en.pdf)

## Інфодемія – новий виклик сучасності

*Олександр Сакало*

Сучасний світ наразі постав перед одним із найсерйозніших випробувань у своїй новітній історії. Пандемія коронавірусної інфекції COVID-19, спричинена коронавірусом SARS-CoV-2, розпочалася з грудня 2019 р. після фіксації у китайському місті Ухань перших випадків пневмонії невідомого походження. У січні 2020 р. випадки інфікування були зафіксовані в усіх провінціях Китаю, а в лютому хвороба поширилася на десятки країн світу. 11 березня 2020 р. Всесвітня організація охорони здоров'я оголосила, що захворювання набуло характеру пандемії, тобто сильної епідемії, що має загальносвітовий масштаб [1]. За даними на середину квітня 2020 р. кількість інфікованих у світі наближується до 2,5 млн. осіб і продовжує зростати.

Варто зауважити, що людство не в перше у своїй історії переживає пандемію, але, напевно, вперше це відбувається в умовах сучасного глобалізованого світу та супроводжується масовим поширенням величезної кількості інформації у ЗМІ та, особливо, у соціальних мережах. Тому все більше науковців починають говорити про так звану інфодемію або інформаційну епідемію. Наразі ще немає єдиного визначення інфодемії але можна спробувати визначити її як поширення надмірної кількості інформації про коронавірус (або будь-яке інше явище) у тому числі достовірної, але переважно фейкової. Також мова йде про масове згадування якогось явище у ЗМІ, соціальних мережах, створення величезної кількості інформаційних приводів, котрі спричинюють свого роду ланцюгову реакцію і дуже часто сприяють нагнітання ситуації, поширенню паніки, істерії тощо. Різноманітні недостовірні чутки, міфи та теорії змови, що циркулюють у соціальних мережах, заражають людей тривогою, панікою, ксенофобією і навіть расизмом [2].

На початку цього року ми могли спостерігати за шквалом різного роду повідомлень про загадковий коронавірус, що з'явився у Китаї. Соцмережі одразу наповнилися текстами та відео, в яких подавалася необґрунтована та/або недостовірною інформація, починаючи від даремних порад і завершуючи конспірологічними теоріями про біологічну зброю.

Інфодемія продовжилася за межами інтернету, оскільки інформацію з соцмереж підхоплювали та поширювали мобільні месенджери, традиційні ЗМІ і так зване “сарафанне радіо”. Через це багато людей відчули себе у свого роду ехо-камерах, де недостовірною інформація тільки підсилюється і почали недовіряти вже й тим джерелам інформації, які намагалися донести правдиві та корисні відомості для протидії епідемії.

У своїй публікації від 13 лютого 2020 р. генеральний директор ВООЗ Т. А. Гебреісус назвав інфодемію одним із найбільших викликів

сучасності. Вона, за його словами, створює непотрібну паніку та плутанину, а також роз'єднує людей у той час, коли солідарність та колаборація критично важливі для порятунку життів та подолання масштабної кризи. На думку Гебреїсуса, проблема, що виникла не є унікальною. Так, наприклад, у 2014 р. під час боротьби ВООЗ проти спалаху еболи чутки про цю хворобу спричинили масові панічні закупівлі у магазинах захисних костюмів. Але цього разу дезінформаційний вибух був набагато потужніший, аніж раніше [4].

На жаль, у багатьох країнах недостовірні інформація про коронавірус відродила старі упередження про азіатів та сприяла появі ксенофобії та расизму. У соцмережах активно поширювалися принизливі висловлювання, образливі жарти та карикатури на людей із азіатською зовнішністю. Почали траплятися випадки, коли в реальному житті від цих людей відсаджувалися в автобусах та метро, їх обходили на вулиці, відмовлялися обслуговувати у закладах громадського харчування і навіть погрожували.

Сама природа інфодемії має очевидні психологічні чинники. Так, психолог О. Асмолов говорить, що коли ми стикаємося з планетарною фобією, люди починають захищатися від цієї ситуації. Інфодемія заповнює нерозуміння ситуації і для протидії їй потрібні цілком конкретні і чіткі психологічні та соціальні дії. Так, замість розмов про те, що все буде добре, які тільки підсилюють тривогу, слід організовувати нормальні ефекти. Наприклад, ефект повних вітрин, який руйнує мотивацію заповнення дефіциту і демонструє, що в магазинах все є і не слід панікувати та вдаватися до масових закупівель [3]. Також, в умовах карантину виникає депривація і є унікальна можливість розширення асортименту телепрограм, програм в інтернеті, мережових журналів, навчальних онлайн-курсів, онлайн-екскурсій тощо. Ці засоби можуть суттєво допомогти людям пережити ці складні часи.

### Література

1. ВООЗ оголосила про пандемію коронавірусу в світі. URL : <https://nv.ua/ukr/world/geopolitics/koronavirus-pandemiya-ostanni-novini-50075043.htm>.
2. «Інфодемія» коронавірусу: як лікарі рятують світ від дезінформаційного вибуху. URL : <https://mind.ua/publications/20207778-infodemiya-koronavirusu-yak-likari-ryatuyut-svit-vid-dezinformacijnogo-vibuhu>.
3. Эпидемия и инфодемия. URL : <https://www.stopfake.org/ru/epidemiya-i-infodemiya/>.
4. Ghebreyesus T. A. Coronavirus: how the WHO is leading the social media fight against misinformation. URL : <https://www.scmp.com/comment/opinion/article/3050080/coronavirus-how-who-leading-social-media-fight-against>.



## Людський потенціал інноваційної економіки у сферах діяльності

*Борис Шевченко, Юлія Непокупна*

Процеси практичної реалізації людського потенціалу відбуваються в різних сферах діяльності. Тому дослідження мають стосуватися людського потенціалу, пов'язаного з конкретним напрямом діяльності. Оскільки напрями діяльності людини надзвичайно різноманітні, то вмістити їх в одну теорію немає можливості. Тому за доцільне вважаємо класифікувати людський потенціал залежно від контексту і завдань дослідження. Так, для вивчення людського потенціалу інноваційної економіки визначають сфери людської діяльності і відповідні ключові компетенції для кожної стадії інноваційного відтворення (рис. 1) [1, с. 67]. Слід підкреслити, що це сегментація саме людського потенціалу, як системної властивості певної сукупності людей за ознакою діяльності в інноваційному відтворенні.



Рис. 1. Людський потенціал інноваційного відтворення

Наука, виробництво, управління, ринок і споживання – усі ці сфери діяльності і суб'єкти, що відповідають їм, є невід'ємними елементами

інноваційного процесу, і тому повинні відповідати рівню інноваційного виробництва і бути активно ним затребуваними. Функції і способи їх виконання для кожного сегменту мають свою специфіку. Для людського потенціалу науки – це генерація знань і необхідні для цієї діяльності мотиви, здібності, методи роботи. Для людського потенціалу виробництва – підвищення продуктивності праці, обсягів і якості продукції. Для людського потенціалу управління – організація, координація і визначення цілей інноваційного процесу. Для людського потенціалу підприємців, інвесторів, посередників і консультантів – продажі інноваційного продукту. Для людського потенціалу споживання – формування потреби в новому продукті і створення на нього платоспроможного попиту.

Виконувані кожною підсистемою людського потенціалу інноваційної економіки функції повинні реалізовуватися разом з об'єднуючою державною стратегією інноваційного партнерства на основі поєднання і збалансованості інтересів усіх суб'єктів. Людський потенціал інноваційної економіки є інтегральною сукупністю інтелектуального, трудового, мотиваційного та фізичного потенціалу людини чи групи людей, що за певних умов може утворювати продуктивні сили, направлені на генерацію, використання і поширення інноваційних ідей у різних сферах економічної діяльності. Функціонально він проявляється в діалектичній єдності інноваційного партнерства на основі поєднання і збалансованості інтересів усіх суб'єктів інноваційного процесу, створюючи при цьому синергетичний системний ефект.

Людський потенціал інноваційної економіки може розглядатися як теоретичний аналіз і розробка концепції людського потенціалу соціально-професійної спільноти людей стосовно їхніх явних і прихованих здатностей до творчої діяльності. Її структурним стрижнем є інститут науки, який організовує колективну професійну діяльність; суб'єктами носіями виступають особи, чия діяльність спрямована на виконання основних функцій цього інституту – виробництво знань [2, с. 177–178]. Людський потенціал науки правомірно розглядати як ключову підсистему у сукупному людському потенціалі інноваційної економіки.

Таким чином, людський потенціал інноваційної економіки – це інтегральна форма явних і прихованих властивостей сукупності людей, чия творча діяльність забезпечує генерацію, відтворення і поширення наукових, технічних і організаційних відкриттів та винаходів.

### Література

1. Яковец Ю. В., Гапоненко Н. В., Кулагин А. С. Теория и механизм инноваций в рыночной экономике. М. : Междунар. фонд Н. Кондратьева, 1997. 183 с.
2. Яковец Ю. Инновации: теория, механизм, государственное регулирование. М. : РАГС, 2000. 236 с.

## Форми економічної конкуренції: добросовісна і недобросовісна

*Сергій Степаненко, Вікторія Гончаренко*

Конкуренція між виробниками являє собою тип взаємовідносин між ними з приводу встановлення цін і обсягів пропозиції товарів на ринку. Аналогічно можна визначити конкуренцію між споживачами як їхні взаємовідносини з приводу формування цін і обсягу попиту на ринку. Слово «concurrentia» в перекладі з латинської мови означає «змагання, суперництво». Як економічна категорія конкуренція – це боротьба між товаровиробниками за найвигідніші умови виробництва і збуту товарів і послуг, за привласнення найбільших прибутків. З огляду на засоби, які застосовують суперники в конкурентній боротьбі конкуренцію можна умовно поділити на добросовісну й недобросовісну.

Добросовісна (чесна) конкуренція – це форма суперництва, за якої конкуруючі економічні суб'єкти дотримуються правових та етичних норм взаємовідносин із партнерами. Основними методами добросовісної конкуренції є: а) зниження цін («війна цін»); б) підвищення якості продукції; в) розвиток передпродажного та післяпродажного обслуговування; г) створення нових товарів і послуг з використанням досягнень науково-технічного прогресу (НТП) тощо.

Але поряд з методами добросовісної конкуренції існують і інші, менш законні, методи ведення конкурентної боротьби. Недобросовісна (нечесна) конкуренція – це форма суперництва, яка проявляється в порушенні економічними суб'єктами чинного законодавства, професійних, етичних, моральних норм і правил поведінки для досягнення неправомірних переваг на ринку.

Виділяють наступні ознаки недобросовісної конкуренції:

1) недобросовісна конкуренція, на відміну від монополістичної діяльності, може здійснюватися тільки активними діями, можливість пасивної поведінки у вигляді бездіяльності не передбачена,

2) дані дії будуть розглядатися як правопорушення, якщо вони суперечать не тільки положенням чинного законодавства, але і діловим звичаям, вимогам добропорядності, розумності, справедливості,

3) суб'єктами недобросовісної конкуренції можуть бути лише господарюючі суб'єкти, тобто організації, що займаються підприємницькою діяльністю, а також індивідуальні підприємці,

4) метою активних дій суб'єктів недобросовісної конкуренції є набуття переваг у підприємницькій діяльності,

5) у результаті недобросовісної дії конкурентам можуть бути заподіяні збитки або нанесена шкода їх діловій репутації [1, с. 344].

У Законі «Про захист від недобросовісної конкуренції» [2] визначені три основні види правопорушень, що кваліфікуються як недобросовісна конкуренція:

1) неправомірне використання ділової репутації суб'єкта господарювання (неправомірне використання позначень; неправомірне використання товару іншого виробника; копіювання зовнішнього вигляду виробу, порівняльна реклама),

2) створення перешкод суб'єктам господарювання в конкуренції та досягнення неправомірних переваг у конкуренції (дискредитація суб'єкта господарювання; схилення до бойкоту суб'єкта господарювання; схилення постачальника до дискримінації покупця (замовника); підкуп працівника, посадової особи постачальника; підкуп працівника, посадової особи покупця (замовника); досягнення неправомірних переваг у конкуренції; поширення інформації, що вводить в оману),

3) неправомірне збирання, розголошення та використання комерційної таємниці (неправомірне збирання комерційної таємниці; схилення до розголошення комерційної таємниці; неправомірне використання комерційної таємниці; розголошення комерційної таємниці).

На сьогодні Україна є однією зі світових лідерів за кількістю порушень ділової репутації, реалізації піратських копій та контрафактної продукції. Тому проблема захисту від недобросовісної конкуренції є актуальною для України.

Так, у 2019 році органами Антимонопольного комітету було припинено 168 порушень Закону України «Про захист від недобросовісної конкуренції». Із них – 40 порушень у вигляді недобросовісної конкуренції, стосовно яких Комітетом прийнято рішення про накладення штрафних санкцій, та 128 – дій, що містили ознаки таких порушень, які було припинено відповідно до наданих органами Комітету рекомендацій суб'єктам господарювання [3].

Іноді деякі нечесні методи конкурентної боротьби переростають у кримінальні злочини: махінації з діловою звітністю, підкуп, шантаж, підпали, вибухи, убивства. Усе це зумовлює необхідність втручання держави в регулювання та усунення неприпустимих форм конкурентної боротьби.

Одним із розповсюджених методів недобросовісної конкуренції є економічне шпигунство. Термін «економічне шпигунство» часто вживають як синонім «промислового шпигунства». Але між ними існує певна відмінність, адже промислове шпигунство є частиною економічного. Економічне шпигунство, окрім промислового, охоплює й такі сфери, як показники валового національного продукту, його розподіл по галузях економіки, процентні ставки, запаси природних ресурсів, можливі зміни в технічній політиці, проекти створення великих державних об'єктів – заводів, полігонів, магістралей тощо.

Відповідь на питання, чому в центрі уваги економічного шпигунства виявляються вище перелічені показники держави, полягає в тому, що багато країн дають узагальнені дані, з яких важко встановити формування доходів і видатків тієї чи іншої галузі або всієї держави. Особливо це відноситься до таких сфер, як фінансування різного роду науково-дослідницьких робіт в області ядерної фізики й електроніки, космічної промисловості тощо.

Серед історичних прикладів промислового шпигунства можна згадати викрадення таємниці виробництва фарфору в Китаї французькими промисловцями, а в останніх – англійським агентом Бріаном; викрадення таємниць виробництва високоякісної сталі у Континентальній гільдії плавильників (Бельгія, Німеччина, Північна Італія, Богемія, Іспанія) англійським шпигуном Фолі у ХІХ ст.; викрадення японськими агентами таємниць виготовлення шовку, способу шліфування лінз тощо.

Основними об'єктами уваги промислових шпигунів є патенти, креслення, секрети виробництва, технології, структура витрат. Економічне шпигунство, окрім промислових секретів, охоплює й макроекономічні показники й вбирає в себе розвідку природних ресурсів, виявлення їх промислових запасів; у зв'язку з розвитком маркетингу великої цінності набуває збирання інформації про смаки й доходи різних соціальних груп. Сучасне промислове шпигунство користується новітніми досягненнями науки й техніки, зокрема різними мікроскопічними приладами на основі електронних схем.

З розвитком промислового шпигунства більш-менш солідні фірми, що реалізують свою конкурентну стратегію на основі створення та впровадження у виробництво об'єктів інтелектуальної власності почали ретельно охороняти зміст патентів, результати науково-технічних досліджень, проекти і ескізи будь-якої своєї продукції. Так, до організаційної структури багатьох транснаціональних корпорацій (ТНК) входять так звані технічні центри, основним завданням яких є розробка нових товарів, підвищення якості вже існуючої продукції, розробка нових технологій тощо. У рамках цих центрів ретельно вивчаються недоліки продукції, що випускається фірмою, здійснюється пошук шляхів їх усунення, але ніколи інформація про слабкі сторони товару не виходить за межі таких лабораторій і, звичайно, ніколи не доходить до пересічних споживачів. Саме існування таких лабораторій також не афішується [4, с. 78].

Існують різні способи здобуття конфіденційної інформації про діяльність конкурентів – як законних, так і незаконних. Основними законними шляхами збирання інформації про конкурентів є: публікації конкурентів і звіти про діяльність фірм; відомості, що публічно дали колишні службовці конкурентів; щорічні фінансові звіти; огляди ринків і доповіді інженерів-консультантів; видання, що їх видають конкуренти;



аналіз виробів конкурентів; звіти зарубіжних філій тощо.

Але конкурентні фірми, знаючи про можливі способи приховування інформації, часто збирають конфіденціальну інформацію застосовуючи напівлегальні та нелегальні методи. До напівлегальних методів належать: а) різноманітні питання, що ставляться спеціалістам конкурента; б) запрошення на роботу фахівців конкурента; в) удавані пропозиції роботи спеціалістам із фірм – конкурентів без наміру брати їх на роботу.

Також можуть бути реалізовані й нелегальні методи: а) таємне спостереження за спеціалістом, відділом, лабораторією конкурента; б) підкуп співробітників з основних відділів фірми-конкурента; в) залучення «потрібних» осіб в структуру фірми-конкурента; г) підслуховування розмов; д) викрадення креслень, зразків, документів; е) шантаж та інші способи тиску; є) здобуття інформації з джерел у державних структурах; ж) збирання інформації від зарубіжних філій і від спільних постачальників.

Загалом, загроза економічного шпигунства являє собою досить велику небезпеку для фірми, яка діє на ринках високотехнологічної продукції, і нейтралізувати цю загрозу можливо, лише реалізуючи спеціальну стратегію захисту від цієї форми недобросовісної конкуренції, у тому числі через звернення до фірм, які надають специфічні послуги у даній сфері.

Отже, недобросовісна конкуренція є об'єктивним історично зумовленим феноменом ринкових відносин і пов'язана з прагненням отримати переваги в підприємницькій діяльності та можливістю конкуруючого суб'єкта використовувати усі ресурси, що знаходяться у його розпорядженні. Така конкуренція спричиняє збитки іншим господарюючим суб'єктам, суперечить чинному законодавству, морально-етичним нормам, очікуванням членів суспільства і потребує ефективного контролю та протидії.

### Література

1. Трегубенко Г. П., Семено Т. В., Чайка А. С. Право на підприємницьку діяльність: реалізація та державний захист економічної конкуренції. «*Young Scientist*». 2017. № 4 (44). С. 343–346.
2. Про захист від недобросовісної конкуренції: Закон України. URL : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/236/96-%D0%B2%D1%80>
3. Звіт Антимонопольного комітету України за 2019 рік. URL : <https://amcu.gov.ua/storage/app/uploads/public/5e7/b2b/61d/5e7b2b61dcf08200345915.pdf>
4. Портер М. Международная конкуренция. М. : Дело ЛТД, 2016. 214 с.

## Ресурсний потенціал домогосподарств

*Марина Литвин, Віта Сухорада*

Ресурсну базу домогосподарств визначають як всі доступні засоби, можливості і джерела, які домогосподарство може використовувати в економічній (підприємницькій) діяльності для виробництва ринкових товарів і послуг, витратити на кінцеве приватне споживання або заощадження [1, с. 15]. Зміни соціально-економічних умов функціонування домогосподарств при оцінці розміру, складу і структури ресурсної бази домогосподарств зумовили необхідність врахування склад і структуру безпосередньо домогосподарств.

Джерелами формування ресурсної бази домогосподарств в основному є: особиста трудова діяльність домогосподарств у суспільному виробництві та в особистому підсобному господарстві; підприємницька діяльність; обмінні та інвестиційні операції з майном і грошовими коштами; міждомогосподарські трансферти; матеріальна та інша допомога від держави, гуманітарних організацій тощо. Слід зазначити, що механізм формування ресурсної бази домогосподарств неоднозначний, він залежить від конкретно-історичних умов, що склалися в економіці та вплинули на життєдіяльність домогосподарства упродовж довгострокового періоду.

За функціональним призначенням економічні ресурси домогосподарств групують таким чином: а) матеріальні (предмети споживання: одяг, взуття, побутова техніка; засоби виробництва: автомобілі, механізми, інструменти, будинки, земля, худоба, господарські споруди; житло); б) трудові (фізичні, розумові, інтелектуальні, освітні, кваліфікаційні); в) фінансові (доходи від власності, заробітна плата, підприємницький дохід, дивіденди, проценти, державні і сімейні трансферти); г) інформаційні (загальні знання, досвід, культурні традиції, стереотипи, технології домашнього виробництва тощо) [2].

У ринковій економіці не кожен ресурс домогосподарств є активом, він радше виступає ресурсним потенціалом. Для перетворення ресурсу в актив необхідне дотримання, щонайменше, таких умов: по-перше, затребуваність ресурсу на відповідному ринку (наприклад, освіта→знання→кваліфікація→ринок праці→доход); по-друге, певний обсяг ресурсу, що дозволяє отримувати економічний ефект (наприклад, заощадження→інвестиції→підприємництво→прибуток). Отже, ресурс може стати активом лише за умови його використання в обмінній господарській діяльності, відповідного позитивного впливу на соціально-економічне становище його власника – члена домогосподарства.

На склад і структуру ресурсної бази домогосподарств впливають, по-перше, мікроекономічні чинники: чисельність домогосподарства, його демографічний склад, освітній рівень, спосіб організації системи

домогосподарства (нуклеарна чи споріднена сім'я, патріархальний або егалітарний устрій життя), сфера господарської діяльності тощо; по-друге, макроекономічні – економічна політика держави, регіон проживання, доступність освіти, трудова і територіальна мобільність, законодавча база, доступ до інформації, культура праці, споживання і дозвілля тощо.

Обсяг, структура і ефективність, наприклад, фінансових ресурсів домогосподарств залежать як від доходів домогосподарств, наявності власності і заощаджень, так і від структури споживчого бюджету, ефективності прийнятих фінансових рішень, загальної фінансової грамотності і культури. Характеризувати фінансову поведінку домогосподарств можна завдяки аналізу розміщення їх фінансових активів у заощаджувальних інструментах. Заощаджувальна поведінка визначає зміст фінансової поведінки домогосподарств в цілому. При цьому, показником фінансового добробуту можна вважати скорочення частки споживання і зростання частки заощадження у сукупному доході, але не накопичення (інвестування). Заощадження – це різниця між доходами і витратами на споживання, а більша частина заощаджень здійснюється власниками капіталу, «...рента, заробітки осіб вільних професій і найманих робітників слугують важливим джерелом нагромадження» (А. Маршалл) [3, с. 364].

Складовими фінансів домогосподарств є: обсяг номінальних грошових доходів домогосподарств та їх динаміка в зіставленні з рівнем інфляції; склад і структура грошових доходів за частками найважливіших джерел їх поповнення; середньомісячний грошовий дохід у динаміці; структура і динаміка витрат домогосподарств за частками витрат на купівлю фінансових активів. Рівень заощаджень залежить від низки факторів і відображає наявність у різних верств населення відмінних соціально-економічних мотивів утворення заощаджень.

Таким чином, ресурсний потенціал домогосподарств – це сукупність трудових, матеріальних, фінансових та інформаційних умов, які знаходяться в розпорядженні домашнього господарства, і які воно може використовувати в домашньому виробництві, суспільному господарстві, а також продати, здати в оренду за вільними ринковими цінами, або тримати в запасах.

### Література

1. Ковалёва Ю. В. Прогнозирование денежных доходов домашних хозяйств в системе региональных счетов (на примере Приморского края): автореф. дисс. ... к.э.н.: 08.00.10 / Владивостокский гос. ун-т экономики и сервиса. Владивосток, 2007, 22 с.
2. Бондаренко И. А. Моделирование потребительского спроса домохозяйств на основе анализа их ресурсного потенциала. *Модернизация и стратегия экономического роста России*: сб. мат-ов междунар. науч.-практ. конф. (г. Геленджик, 25-29 мая 2011 г.). Ч. 1. Краснодар, 2011.
3. Маршалл А. Основы экономической науки. М.: Мысль, 2008. (Антология экономической мысли). 832 с.

## Культурний феномен посмішки у соціальному та політичному вимірах

*Анастасія Черкаська*

Наполегливе вивчення іноземної мови, безумовно, дає результат: звичайному українцю необхідно приблизно 700 годин, щоб опанувати англійську на високому рівні. Але оволодіти вокабуляром ще не означає оволодіти мовою. На розвинення інтуїтивного розуміння жестів, виразів обличчя, темпу розмови, і того, чи послідує відповідь на ваше щире «*хау-ду-ю-ду*», та якою вона буде, нерідко потрібні роки, які, скоріше за все, сповнені роздратування, постійної необхідності усвідомлення культурних відмінностей та, врешті-решт, уміння їх приймати.

Емігранти з пострадянських країн до США нерідко скаржаться на втому від «вимушеної привітності». Це можна зрозуміти – посмішка є не просто соціальною нормою американського суспільства, від неї багато у чому залежать і комерційні, професійні успіхи. Тоді як у рамках українського менталітету посмішка виступає лише додатковим елементом, емоційна праця у вигляді постійної ввічливості та дружелюбності, особливо на робочому місці, очікується від носія американської культури негласно. Але справа не (або не обов'язково) у капіталізмі та хитрих маніпуляціях для збільшення вигоди. Формуванню відмінної культурної системи та норм поведінки передують роки американської історії: перехід від дореформаційного культу суму і благородних «страждань на землі» до життєрадісності як ознаки вищого рівня життя і кращого добробуту.

Головна культурна різниця полягає у тому, що «американська» посмішка спрямована *назовні* – вона є загальним інструментом встановлення зв'язку, створення враження надійності. Усміхнена манера політика в Америці сигналізуватиме впевненість, тоді як в Україні – невизначеність, легковажність, блазнювання. Так, за результатами стендфордського дослідження, вираз обличчя політичного лідера напряму відображає культурні цінності, пов'язані з тим, як народ конкретної країни зазвичай виражає себе. Різноманітні емоційні реакції, серед яких посмішка займає особливе місце, ставали причиною багатьох непорозумінь у політичному світі [1]. «Кожна нація має свій «ідеальний афект», тобто набір емоцій, що цінується у культурі та відображає те, як люди, що до неї належать, хочуть себе почувати. Країни значно розходяться у своїх афектах», – зазначає дослідниця Жанна Цай. Таким чином, український кандидат, який хоче справити гарне враження, буде вимушений дотримуватися серйозного тону – такого ж серйозного, як його наміри. Специфіка історії також робить наше суспільство схильним до трактування посмішки від посадової особи як недоречної – вона, окрім усього іншого,

ризикуює виглядати як «глузування» з народу, який на кожному етапі розвитку супроводжує боротьба за власне благополуччя. Сприйняття соціумом посмішки від уповноваженої особи має зв'язок і з рівнем корумпованості суспільства – такого висновку дійшов польський академік Куба Крись. Згідно з його дослідженням, «корупція на суспільному рівні може підірвати просоціальне сприйняття тих, хто посміхається – у суспільствах з високими показниками корупції довіра до усміхнених осіб зменшується» [2]. «Українська» посмішка, на відміну від американської, направлена *всередину* – вона у першу чергу персональна, є знаком особистої приязні та довіри і обов'язково має бути щирою.

Посмішка є засобом уникнення невизначеності. Так, у культурах «низького рівня уникнення невизначеності», до яких належить і Україна, соціальні установи, як правило, є ненадійними – на системи охорони здоров'я, права, безпеки важко покладатися, тож люди бачать майбутнє як непередбачуване і неконтрольоване, а «невиправдана» посмішка стає символом безпечності та недбальства. Культури, які надають меншого значення формальним правилам, порядку та чітко визначеній організації, загалом вважають усміхнених людей менш розумними [2].

Нові дослідження приділяють усе більше уваги фактору репрезентативності. Таким чином, ті країни, що мають більший досвід імміграції та вищі показники культурного різноманіття, схильні використовувати посмішку більше, наприклад, як невербальний дипломатичний інструмент для вираження добрих намірів в умовах мовного бар'єру. У гомогенних культурах, де необхідність взаємодії з представниками різного походження менша, значення посмішки, відповідно, є нижчим і скоріше стосуватиметься соціального статусу. Культурні властивості, що формувалися століттями, глибоко вкорінені у суспільну систему. Однак глобалізація всебічно впливає на соціальні процеси, і цілком можливо, що одного дня «ознака дурачини» може перетворитися на «ознаку члена сучасного українського суспільства».

### Література

1. Tsai, J. L., Ang, J. Y. Z., Blevins, E., Goernandt, J., Fung, H. H., Jiang, D., Elliott, J., Kölzer, A., Uchida, Y., Lee, Y.-C., Lin, Y., Zhang, X., Govindama, Y., & Haddouk, L. (2016). Leaders' smiles reflect cultural differences in ideal affect. *Emotion*, 16(2), 183–195. URL : <https://doi.org/10.1037/emo0000133>
2. Krys, K., Melanie Vauclair, C., Capaldi, C.A. et al. Be Careful Where You Smile: Culture Shapes Judgments of Intelligence and Honesty of Smiling Individuals. *J Nonverbal Behav* 40, 101–116 (2016). URL : <https://doi.org/10.1007/s10919-015-0226-4>



## «Гостра сила» як інструмент поширення впливу КНР

Вероніка Гуріна

У грудні 2017 року Національний фонд демократії оприлюднив доповідь, де вперше вжив новий для теорії міжнародних відносин термін – «гостра сила». Відповідно до її змісту, такий тип сили характерний для Китайської Народної Республіки та Російської Федерації, адже їхні методи авторитарного впливу «хоча і не є «жорсткими» у відкрито примусовому значенні, але і не є «м'якими» також» [1]. Якщо «м'яка сила» використовує привабливість культури та цінностей держави задля поширення її могутності, то до «гострої» авторитарні режими вдаються, аби маніпулювати суспільною думкою як за кордоном так і всередині держави.

Після проголошення Ху Цзіньтао концепції «м'якої сили» як провідної у зовнішній політиці Китаю пройшло вже дев'ять років, і за цей час держава витратила десятки мільярдів доларів задля нарощування впливу «м'якими» засобами та формування переконань по всьому світу відповідно до своїх. Однак у багатьох демократичних країнах методи КНР наštтовхнулися на супротив. Окремо варто підкреслити те, як Китай використовує свої ЗМІ, насамперед, інформаційну агенцію «Сінхуа». Завдяки ним уряд маніпулює думкою людей за кордоном та розказує ту «історію», яка вигідна саме КНР, не висвітлюючи такі проблеми в державі, як цензура, економічна нерівність та порушення прав людини.

Слід зауважити, що однією з характерних особливостей «гострої сили» Китаю є орієнтація як на зовнішній, так і на внутрішній напрямки. Саме цим і пояснюється активна пропаганда та цензура всередині держави. З 2003 р. діє система інтернет-фільтрації «Золотий щит». Вона не тільки автоматично блокує сайти з переліку заборонених, який до того ж постійно оновлюється, але й проводить перевірку кожної відкритої веб-сторінки на наявність ключових слів китайською та англійською мовами. До ключових слів та словосполучень, наприклад, відносяться «незалежність Тибету», «диктатура», «демократія», «права людини», «контрреволюція» тощо. До вже заблокованих соціальних мереж *Facebook*, *Twitter* та *Instagram*, системи *Google* та *YouTube* у 2019 році приєдналася *Wikipedia*. Окрім як «Золотим щитом», контент фільтрується вручну цензорами, яких також називають «інтернет-поліцією». Завдяки ним декілька років тому під цензуру потрапили зображення персонажа Вінні-Пуха, коли китайські блогери навчилися обходити заборону і використовували образ цього казкового персонажа як уособлення керівника КНР Сі Цзіньпіна [2].

Уряд періодично наголошує на тому, що усі держави контролюють Інтернет, а встановлені правила та цензура – це лише гарантія захисту національної безпеки та рівноваги у суспільстві. Кожного дня китайські газети випускають цілі серії статей про те, який вплив мав візит лідера

Піднебесної, де та які зміни він запропонував. Його вислови друкують на величезних банерах, зі світлин організують фотовиставки, а печеру у селищі Лянцзяхе, де Сі жив деякий час, щодня відвідують сотні китайців. Усе це доводить, що цензура у Китаї є дієвим інструментом впливу держави на суспільство, бо більшість дійсно сліпо довіряє партії та її верхівці, а ті, хто намагаються протистояти системі хоча б через Інтернет, потрапляють під блокування чи навіть стають жертвами репресій.

Наочним прикладом застосування Китаєм «гострої сили» серед нещодавніх подій є реакція уряду на виступи у Гонконгу влітку 2019 року. Варто зазначити, що ця хвиля протестів була вже другою після 2014 р. і виявилася найбільш масштабною з 1997, коли Гонконг, колишню британську колонію, було передано КНР. Масові протести громадян спричинив розгляд поправок до закону про екстрадицію правопорушників за запитом Пекіна до материкового Китаю. Аби придушити виступи уряд вдався до використання соціальних мереж. Як заявили представники компаній *Facebook* та *Twitter*, з сотень акаунтів китайського походження відбувалися скоординовані дії з поширення повідомлень та фото, які зображували протестувальників як жорстоких екстремістів та навіть порівнювали їх з ІДІЛ. У *Twitter* повідомили, що заблокували 936 таких акаунтів, у *Facebook*, крім акаунтів, довелося заблокувати ще й деякі групи [3]. Очевидно, що кампанія була розрахована сама на жителів Гонконгу та більш широку західну аудиторію, адже, по-перше, у Гонконзі, на відміну від материкової частини Китаю, ці соціальні мережі не заблоковані. По-друге, інформація поширювалася англійською мовою, а не китайською.

Підсумовуючи усе вищенаведене, можна сказати, що «м'яка сила» Китаю насправді не є такою через методи, якими держава здійснює свій вплив як у зовнішній, так і внутрішній політиці. Натомість варто застосовувати термін «гостра сила», який найкраще характеризує істинні мотиви КНР та підкреслює, що на перший погляд дружня країна, яка просуває багатство власної культури та традицій, насправді встановлює тотальний контроль над потоками інформації як з Китаю до інших держав, так і на своїй території.

### Література

1. Natinal Endowment for Democracy. «Sharp Power»: Rising Authoritarian Influence // International forum for democratic studies – 2017. URL : <https://www.ned.org/sharp-power-rising-authoritarian-influence-forum-report/>
2. Why China censors banned Winnie the Pooh / Stephen McDonell. BBC. 2017. URL : <http://www.bbc.com/news/blogs-china-blog-40627855>
3. Kate Conger. Facebook and Twitter Say China Is Spreading Disinformation in Hong Kong. URL : <https://www.nytimes.com/2019/08/19/technology/hong-kong-protests-china-disinformation-facebook-twitter.html>

## Детінізація національної економіки як основа підвищення рівня її конкурентоспроможності

*Тетяна Лашко*

Прогнози західних вчених свідчать про те, що до 2025 року тіньова економіка (ТЕ) скоротиться в усьому світі, з 23 % світового ВВП у 2011 році до оціночного 21 % у 2025 році. Очікується, що це зниження не буде однорідним, і очікується, що ряд країн, особливо країни з економікою, що розвиваються, матимуть зростання обсягів ТЕ [1]. За даними Світового банку, існує певна закономірність того, як тіньова економіка реагує на економічні цикли [2]. Якщо економіка зростає, люди переходять від безробіття до звичайної та неформальної зайнятості. Цікаво, що не існує чіткої схеми переходу від неформальної до формальної зайнятості. Ймовірно, це залежить від таких факторів, як правила, репресії та соціальний капітал. З іншого боку, якщо економіка потрапляє в рецесію, неформальна зайнятість падає – неформальні працівники стають безробітними. Більше того, працівники з низькою оплатою та випадковими робочими місцями переходять «у тінь» [2]. Це робить боротьбу з тіньовою економікою значно складнішою.

Щоб покращити ситуацію в Україні потрібно підвищити ефективність управління державним сектором економіки шляхом запровадження європейської системи дотримання законодавствами, управління фіскальними ризиками державних підприємств, враховуючи пропозиції та рекомендації європейських та міжнародних партнерів України. Важливим кроком буде забезпечити прозорість і публічність процесу приватизації об'єктів державної власності. Для цього потрібно розпочати інформаційну компанію щодо вітчизняних підприємств, які пропонуються до продажу, з метою залучення широкого кола інвесторів на публічних та прозорих засадах. Всю сукупність основних інструментів державного регулювання офіційної економіки, які можуть сприяти зменшенню тіньової економіки, в тому числі за рахунок децентралізації, викладно у роботах [3].

Доктрина детінізації повинна бути сформульована державою у вигляді програмного документу із зазначенням всього комплексу необхідних складових: принципів, методів та механізмів, рівнів реалізації. Метою формулювання та закріплення доктрини детінізації має стати формування системи державної влади, зорієнтованої на подолання проблем соціально-економічного розвитку та забезпечення конкурентоспроможності національної економіки шляхом реалізації довгострокової політики детінізації та імплементації відповідних механізмів.

Детінізація української економіки стане можливою завдяки:

- забезпеченню макрофінансової стабільності в умовах реалізації політики, спрямованої на розширення внутрішнього попиту, а також диверсифікації ринків збуту продукції українських виробників;
- сприянню високому рівню ділової активності бізнесу в умовах покращення очікувань та рівня сприйняття українських реформ у світі;
- підвищенню інвестиційної привабливості та зниження інвестиційних ризиків на тлі відносної макрофінансової стабілізації та продовження процесів реформування економіки.

Динаміка детінізації уповільнюється невирішеними проблемами, які негативно відбиваються на розвитку економіки країни. До цих проблем належать: низька довіра до інститутів влади; наявність непідконтрольних владі територій, які були створені під час військових дій на території країни.

Сьогодні серйозну загрозу тіньової економіки визнають в уряді держави. Підтвердженням таму є пропозиції зі створення служби фінансових розслідувань – абсолютно нового держоргану, який може в повній мірі замінити податкову міліцію. На нову службу пропонується покласти вирішення таких завдань: боротьба з виводом капіталів до «офшорів», реформа митниці, яка може зменшити, а в кінцевому результаті і викоринити контрабандні потоки, а також дати можливість підприємцям працювати в Україні на перспективу легально; інституційна реформа ДФС та податкова реформа, які можуть створити зручне інвестиційне середовище, в якому підприємці не матимуть бажання ухилятися від сплати податків та порушувати закон [3].

Останній і головний, на нашу думку, крок на шляху до подолання тіньової економіки в державі – це жорстка боротьба з корупцією та очищення влади. Відповідно до цього необхідно удосконалити систему накладання арешту на активи, які були здобуті чиновниками злочинним шляхом та проведення їх спеціальної конфіскації, а також удосконалити, відповідно до європейської практики, процедуру повернення активів у результаті корупційних та інших злочинів.

### Література

1. Emerging from the shadows. The shadow economy to 2025. The Association of Chartered Certified Accountants. URL : [http://www.accaglobal.com/content/dam/ACCA\\_Global/Technical/Future/pi-shadow-economy-report.pdf](http://www.accaglobal.com/content/dam/ACCA_Global/Technical/Future/pi-shadow-economy-report.pdf)
2. World Bank: In From the Shadow: Integrating Europe's Informal Labor, Policy Research Working Paper 5923, World Bank, Washington, DC., September 2012. URL : <http://documents.worldbank.org/curated/en/458701468035954123/pdf/706020PUB0EPI0067902B09780821395493.pdf>
3. Подмазко О. М. Тіньова економіка: аналіз основних теоретико-методичних підходів до її вимірювання. Вісник Університету банківської справи національного банку України. 2013. № 1 (16). С. 244–250.

## Досвід опанування ринку криптовалют українськими проєктами

*Наталія Циб*

Ринок криптовалют в Україні представлений кількома сторонами: емітентами (проєктами, які проводять ICO для залучення інвестицій), криптовалютними онлайн-біржами, онлайн-обмінниками, офлайн-обмінниками, майнерами. Найбільшими на даний момент біржами, що пропонують обмін на гривню (за обсягом торгів за добу), є: Exmo (\$18,8 млн.), Kuna (\$126 тис.) і Liqui (\$165 тис.) [1].

Варто відзначити, що законодавче регулювання з приводу купівлі-продажу, а також отримання доходу в криптовалюті в Україні є досить фрагментарним. У зв'язку з відносною новизною цієї сфери значні, вичерпні ініціативи щодо законодавчого оформлення діяльності гравців ринку криптовалют, а також аспектів володіння ними ще не реалізовані.

Однак, згідно дійсного законодавства, криптовалюти в Україні не перебувають в стані вилучення з цивільного обороту, і можуть вільно переходити від одного власника до іншого [2]. На якомусь етапі вони, з боку державних органів, називалися «грошовим сурогатом», проте пізніше це було скасовано [2]. Такий стан правового оформлення криптовалют часто призводить до труднощів визначення статусу як інвесторів, так і компаній-емітентів «нематеріальної власності» у вигляді віртуальних валют. Однією з яскравих характеристик наслідків недостатньо ґрунтовного формулювання правових особливостей учасників ринку, є те, що в Україні практично відсутні зареєстровані юридичні особи, безпосередньо пов'язані з цією сферою.

Сферу проведення «первинного розміщення токенів» в Україні, за даними на 2018–2019 роки, можна охарактеризувати як досить динамічну: \$96 млн. залучених інвестицій за 1 квартал 2019 р. [3]. У той же час, світові цифри залучених за допомогою ICO коштів, за той же період досягли \$3,331 млрд. із загальною кількістю в 412 проєктів. Що примітно, 109 кампаній із загального числа навіть не мали ніякого юридичної особи. Хоча в 2018 р. таких проєктів було 76 % [3].

Варто розглянути кілька найбільш успішних українських стартапів. Rentberry – платформа для довгострокової оренди житла на ринку нерухомості США. В рамках ICO, яке стартувало 5 грудня 2017 року, успішно була досягнута мета – залучення \$30 млн. через продаж токенів Berry, які можуть використовуватися на самій платформі. Більш того, стартап виявився в числі лідерів по залученню інвестицій серед усіх блокчейн-проєктів в сфері нерухомості, в світі. 2/3 цільової суми вдалося зібрати всього за один місяць після старту кампанії [4].



Основною відмінністю стартапу, від інших кампаній стало те, що сервіс, на подальший розвиток якого залучалися інвестиції, вже працював на ринку кілька років і був представлений у 5000 міст США [5].

Блокчейн-платформа, розроблена стартапом, дозволяє оптимізувати і зробити більш легким процес пошуку нерухомості, переговорів і самої оренди. Відображення в особистому рейтингу таких факторів, як своєчасна оплата і швидкість відповідей на повідомлення, дозволяють зробити більш прозорим пошук як орендаря, так і орендодавця [6].

Інший український стартап, DMarkets, який розробляє блокчейн-рішення для ринку онлайн-ігор (який показує стрімку динаміку зростання протягом кількох років), залучив близько \$11 млн. в ході проведення ІСО. Платформа, розроблена стартапом дозволяє гравцям продавати віртуальні предмети.

Рішення стартапу DMarkets дозволяє гравцям десятків різних ігор монетизувати свої досягнення, купувати і продавати віртуальні товари. За даними на 27.01.19 на платформі було проведено близько 400 угод.

Варто також відзначити, що один з найбільших банків України, ПриватБанк ще в 2017 році впровадив можливість оплати в криптовалюті.

Однак серед проблем, які можуть виникнути при інтеграції технології блокчейн і криптовалют як у фінансову сферу, так і в суміжні галузі економіки України (як втім, і на міжнародному рівні), слід зазначити: недостатньо сформована нормативно-правова база; можлива невідповідність галузі до прийняття нових механізмів; сприятливий ґрунт для маніпулятивних і шахрайських операцій у зв'язку з можливістю анонімізації транзакцій.

### Література

1. CoinGecko. URL : <https://www.coingecko.com/en/exchanges?country=UA>
2. Зелена книга регулювання ринку криптовалют. BRDO. URL : [https://cdn.regulation.gov.ua/fe/5b/20/42/regulation.gov.ua\\_Зелена-Книга.-Ринок-Криптовалют.pdf](https://cdn.regulation.gov.ua/fe/5b/20/42/regulation.gov.ua_Зелена-Книга.-Ринок-Криптовалют.pdf)
3. ICO Market Research Q1 2018. ICORating. URL : [https://icorating.com/ico\\_market\\_research\\_q1\\_2018\\_icorating.pdf](https://icorating.com/ico_market_research_q1_2018_icorating.pdf)
4. Украинский стартап Rentberry побил мировые рекорды по сборам на ICO в сегменте недвижимости. ForkLog. URL : <https://forklog.com/ukrainskij-startap-rentberry-pobil-mirovye-rekordy-po-sboram-na-ico-v-segmente-nedvizhimosti/>
5. Barzilay O. 10 Real Estate Startups To Watch In 2018. URL : <https://www.forbes.com/sites/omribarzilay/2018/01/10/10-real-estate-startups-to-watch-in-2018/#5cf4a106250f>
6. Mucklai S. Difficult Rental Markets Lead Tech Entrepreneurs to Develop a Solution. URL : <https://www.equities.com/news/difficult-rental-markets-lead-tech-entrepreneurs-to-develop-a-solution>

## Господарська діяльність домогосподарств у різних економічних системах: деякі аспекти

*Єлизавета Щербина, Владислава Мостовик, Анастасія Щербина*

Еволюція економічних систем впливала на зміни місця і ролі в них домогосподарства. Домогосподарство виникло після розпаду общинного ладу на основі суспільного поділу праці і панування приватної власної. З економічної точки зору, вважається, що домашнє господарство утворилося з метою зниження трансакційних витрат і витрат споживання, підвищення ефективності бюджету домогосподарства, витрат на споживання [1]. На ранніх етапах формування і розвитку домогосподарства провідне місце у забезпеченні життєдіяльності сім'ї і створення товарів займало безпосередньо домашнє виробництво. Таке переважання виробничої функції домогосподарства задля самозабезпечення і постачання товарів для продажу було характерним для ранніх етапів його розвитку [2, с. 3].

Протягом тривалого часу домогосподарство займалося веденням натурального сімейного виробництва, постійними супутниками якого були економічна нерозвиненість, обмеженість ресурсів і потреб. Домогосподарство було замкненою економічною одиницею, не брало або майже не брало участі в обміні, практично не мало залишків виробленої продукції, яку можна б було обміняти (реалізувати) на іншу продукцію. Домогосподарство не користувалося або майже не користувалося продукцією інших виробників.

Традиційно вважається, що поведінка домогосподарства носить раціональний характер (першим, хто озвучив необхідність ведення раціонального /розумного/ господарства, був Ксенофонт) [3]. Однак зміст принципу раціональності, сфера його застосування та роль в античну епоху було іншим порівняно з пізнішими стадіями розвитку економічних систем. Коріння цих відмінностей слід шукати в особливостях античного суспільства, яке було традиційним. Однією з ознак традиційної економіки є наявність принципу громади – об'єднання людей, яким легше виживати разом, ніж нарізно. Господарське життя в таких суспільствах було зорієнтоване на самозабезпечення, тобто свої повсякденні потреби кожне домогосподарство забезпечувала самостійно. Домашні господарства були натуральними. Міжсімейні відносини будувалися на засадах взаємодопомоги: навіть у тих випадках, коли громади знаходилися на межі виживання, їхні члени не вмирили від голоду [3].

У ранньодивілізаційних системах суттєвих змін зазнають виробничі технології: люди опановують металеві знаряддя праці, використовують іригаційні системи землеробства, енергію тварин. Виникає приватна власність, гроші, ринки, багатоукладна економіка, міжнародна торгівля. На

етапі формування ранньокласового та античного суспільства відбувається соціальна і професійна спеціалізація виробників, виникає нова мотивація праці, розвивається виробнича спеціалізація родин. Поступово формується інститут домогосподарства в його сучасному розумінні. Активізація економічного життя обумовлює прискорення темпів відтворення населення [4].

З розвитком суспільного виробництва, технологій, ринку та національної економіки виробнича функція домашнього господарства скорочується до рівня задоволення внутрішніх потреб сім'ї, де виробництво товарів набуває епізодичний характер у містах. «Індустріалізація нівелювала жіночу працю в таких домашніх заняттях, як прядіння, ткацтво та виготовлення одягу. У поєднанні з технічним прогресом індустріалізація зменшила цінність жіночої праці в сільськогосподарському виробництві. Тим часом зростаючі стандарти народного споживання поряд зі зникненням особистого слуги-лакея створили нагальну потребу в людях для управління та інших видів забезпечення споживання. Внаслідок цього нова соціальна чеснота почала надаватися веденню домашнього господарства – продуманому придбанню товарів, їх приготуванню, вживанню і утриманню, а також турботи і догляду за житлом та іншим майном» – підкреслює Дж. К. Гелбрейт [2, с. 3].

Економічний порядок індустріального суспільства суттєво змінює місце інституту домогосподарства в соціально-економічній системі. Велике машинне виробництво витісняє ручну працю та підвищує продуктивність праці. Поглиблення суспільного поділу праці та розвиток ринкових відносин руйнують натуральний характер домогосподарювання і залучають його до загальної ринкової системи. Внутрішнє домашнє виробництво суттєво скорочується [5, с. 49].

Домогосподарство перетворюється в постачальника ресурсів, насамперед трудових. Змінюється характер праці: виробництво стає масовим і стандартним, робітник виконує уніфіковані операції за допомогою машин. У господарській діяльності знижується орієнтація на традиції, зростає роль експерименту, ускладнюються знання. Масове виробництво стимулює стандартне споживання та т. зв. «масову культуру» уже за межами домогосподарства. За таких умов домогосподарство делегує підприємствам і державі суто економічні функції виробництва та забезпечення споживання продуктів і послуг, інші свої функції – соціальні: виховання дітей, їхню освіту, утримання старих і непрацездатних членів сім'ї. Швидка урбанізація населення і формування системи національних держав призводять до заміни общинних зв'язків громадськими, що змінює соціальну функцію сім'ї та домогосподарства [5, с. 49].

Із середини ХХ ст. розвинені країни світу починають переходити до економічного порядку постіндустріального суспільства. Головними ресурсами в такому суспільстві стають людські знання й інформація.

Виробництво засновано на новітніх комп'ютерних і мікроелектронних технологіях. Зміни в структурі виробництва впливають на структуру зайнятості населення, характер праці, вимоги до освіти [6; 7]: населення зайняте у сфері послуг; з'являються нові форми гнучкої зайнятості.

Все це впливає на перерозподіл ресурсів в самому домогосподарстві. Значна кількість послуг домогосподарств зі споживання або відтворення передається постачальникам таких послуг. Одночасно відбувається помітне оновлення технологічної бази домашнього господарювання, з'являються нові механізми, технології, комп'ютеризується побутова техніка. Змінюється роль домогосподарств як постачальників ресурсів. На основі електронних засобів комунікації домогосподарства втягуються в новітні інформаційні системи, освоюючи нові професійні зв'язки. Але суттєва частка хатніх послуг змістилася у ринкове середовище. Але з розвитком сфери суспільних послуг у розвинених країнах зросла кількість деяких послуг, що перемістилися з ринкового сектора назад до домогосподарства (наприклад, прання) [5, с. 50].

Таким чином, саме виходячи зі своїх власних потреб, домогосподарство або діє на засадах натурального господарювання, або включається до ринкових відносин. Ринок як суспільна система є похідною економічного вибору домогосподарств.

### *Література*

1. Айнабек К. С. Теория общественного хозяйствования (Альтернатива экономической теории и экономика) / К. С. Айнабек. Учебник: исправл. и дополн. Караганда : КЭУК, 2014. 608 с. URL : <http://www.aup.ru/books/m2502/>
2. Дж. К. Гэлбрейт. Экономические теории и цели общества. Глава IV. Потребление и концепция домашнего хозяйства. М. : 2007.  
URL : <http://orel.rsl.ru/nettext/economic/gelbrait/glb004.htm>
3. Экономическая мысль Древнего мира. Взгляды Ксенофонта, Платона. Особенности концепции Аристотеля об экономике и хрематистик. URL : <http://allendy.ru/ieu/402-misl-drevnego-mira.html>
4. Зухба О. М. Институт домогосподарства в національній економіці: Монографія. Донецьк: Донбас, 2014. 512 с.  
URL : <http://publications.hse.ru/mirror/pubs/share/folder/1wnx94xwy4/direct/146941200>
5. Зухба О. М. Домогосподарство в різних типах економічного порядку: еволюція теоретичних моделей. *Економічний вісник Донбасу*. 2013. № 3 (33). С. 48–53.
6. Зухба О. М. Освіта та розвиток людського капіталу як складова інноваційності в епоху економіки знань Вісн. Нац. тех. ун-ту «Харківський політехнічний інститут»: зб. наук. пр. Темат. вип.: Технічний прогрес і ефективність виробництва. Харків : НТУ «ХПІ». 2011. № 7. С. 44–52.
7. Зухба Е. Н. Образование как ключевая компонента процесса формирования человеческого капитала инновационного типа. *Инновационное развитие экономики России: институциональная среда* : Четвертая международная научная конференция; Москва, МГУ им. М. В. Ломоносова, Экономический факультет; 20–22 апреля 2011 г. Сборник статей: Т. 2 / Под ред. В. П. Колесова, Л. А. Тутова. ММАКС Пресс, 2011. с. 563–571.

## VI. ПЕДАГОГІКА

### Використання сервісу Google Classroom для дистанційної та онлайн освіти

*Тетяна Бондаренко*

Сучасний світ ставить перед нами велику кількість завдань, створює виклики, пов'язані з низкою проблем. Усе це спричинене глобалізаційними процесами в економіці, культурі, політиці та інших суспільних сферах. Освітній процес не залишається осторонь. Він як лакмусовий папір реагує на ці челенджі. Так, в економічному плані освіта перетворюється на предмет міжнародної торгівлі, де пріоритетним стає вирішення питання створення формули розподілу державних видатків, що, у свою чергу, полягає в розподілі коштів між навчальними закладами різних рівнів залежно від показників якості освіти [4]. З культурного виміру спостерігаємо вимагання від освіти як підготовки наступного покоління до життя у «глобальному помешканні», так і збереження його національної ідентичності, поєднання традиційної культури з тим, що називається модернізмом [3, с. 137]. Підлаштовуючись під усі ці вимоги та апелюючи до глобальної комп'ютеризації усього світу, освітня галузь все більше переходить у площину гаджетів, стає доступною завдяки нівелюванню усіх кордонів у мережі Інтернет.

Пропонуємо звернути увагу на розробку однієї з найпопулярніших у світі інтернет-корпорацій Google – веб-сервісу для навчальних закладів *Google Classroom*. Він належить до безкоштовних сервісів Google Apps Education Edition (додатків Google для освітніх установ). Серед основних характеристик усіх додатків Google, особіно і Google Classroom, назовемо доступність, простоту, надійність, порівняно низьку вартість (якщо говоримо про додаткове функційне забезпечення або ж платні додатки), стабільність, варіативність, якість [1, с. 73]. Додатковим аргументом на користь вибору інтернет-сервісів та служб Google для впровадження в навчальний процес є наявність спеціальних додатків для телефонів та планшетів, централізоване сховище даних і україномовний інтерфейс [2, с. 265]. Принагідно зазначимо, що окреслені мобільні додатки доступні як для *iOS* (мобільної операційної системи від Apple), так і для *Android* (операційної системи і платформи Google на базі ядра Linux). Вони дають змогу користувачам робити фото та прикріпляти їх до завдань, ділитися файлами з інших додатків та мати офлайнний доступ до інформації (без підключення до мережі Інтернет).

Задля створення віртуального класу усім учасникам освітнього процесу (учителю та учням) необхідно мати пошту Gmail. Учні можуть бути запрошені в клас через базу навчального закладу за допомогою



приватного коду, який надходить на електронну адресу, або автоматично імпортуватися зі шкільного сайту, якщо він попередньо завантажений на нього. Це особливо зручно, коли ми говоримо про велику кількість здобувачів освіти і розсилка кодів є неможливою через відсутність бази даних електронних адрес учнів. Оскільки пароль-ключ генерується для кожного класу окремо, то відсутня можливість підключення учня до іншого класу. Учитель може відстежувати прогрес кожного школяра конкретного класу, переглянути час виконання ним завдання, аналізувати динаміку найтиповіших помилок. Після оцінки роботи учня педагог може повернути її, супроводжуючи коментарями. Усі результати успішності учитель може фіксувати в окремому документі Google Docs, що стає аналогом журналу успішності. Цей документ автоматично зберігається на Google-диску педагога та за надання доступу для читання може бути оприлюднений учням та показаний у Google Classroom. Додавши функцію «лічильник балів», учитель демонструє школярам миттєву позитивну або негативну зміну показників залежно від зусиль, докладених учнями.

Google Classroom інтегрований з Google Calendar, щоб допомогти учням встановити дедлайни виконання завдань, екскурсій та позакласних бесід, а також раціонально розподіляти час для їх виконання. Сервіс дозволяє уникнути проблеми з організацією надання послуг споживчого характеру, таких як обслуговування електронної пошти, календаря та Диску, і сконцентруватися на тих речах, якими повинен займатися навчальний заклад: на розширенні ресурсів для більш якісного забезпечення освітнього процесу.

Google Classroom – це не лише платформа для обміну завданнями та висвітлення оцінок. Це також банк для формування переліку бажаного контенту для підготовки до виконання завдань. Учитель може завантажувати покликання на необхідні Інтернет-ресурси, сайти дисциплін, відео-матеріали (як-то YouTube хостинг), підручники, посібники, хрестоматії, збірники завдань, нормативно-правові акти тощо. Доступ до цих матеріалів учень має постійно, що створює максимально зручні умови для досягнення ними матеріалів повною мірою. А поєднання аудіо- та візуальних матеріалів у компіляції із різнорівневими завданнями до них сприяє максимальному результату їх опанування та формування відповідних предметних компетентностей.

Також електронне навчальне середовище Google Classroom дає змогу імпортувати до нього елементи з інших сервісів, зокрема невеликі інтерактивні модулі LearningApps.org, які можуть використовуватися безпосередньо як навчальні або тренувальні ресурси і дозволяють в ігровій формі вивчити найбільш важливі категорії дисципліни [2, с. 271].

Таким чином бачимо, що використання Google Classroom як платформи для дистанційного та онлайн-навчання має низку переваг як для школярів, так і для педагогів. Так, серед переваг для учнів назвемо:

- відсутність прив'язки до місця і часу виконання завдання;
  - можливість використання мобільного телефону задля навчання;
  - відслідковування усіх оцінок в онлайн-режимі;
  - виконання різноманітних за специфікою завдань завдяки програмним можливостям Google, що звільняє від рутинних паперових завдань;
  - формування інформаційно-цифрової компетентності учнів, їхньої комп'ютерної грамотності.
- Для учителя спектр переваг теж чималий:
- підвищення наочності за рахунок використання різних джерел та видів інформації;
  - організація «лічильника балів» для автоматичного підрахунку результатів успішності;
  - контролювання ходу виконання практичних робіт, не відволікаючи учнів;
  - економія часу на перевірку контрольних робіт за попереднього занесення відповідей у Google-форму і автоматичної перевірки робіт системою;
  - відслідковування інформації, її завантаження, редагування та видалення можливе з усіх гаджетів із доступом до мережі Інтернет;
  - перегляд у будь-який момент усіх робіт конкретного школяра, а також дати і часу їх виконання.

Отже, бачимо, що навчатися в Інтернеті досить цікаво та продуктивно. Світова пандемія COVID-19 (більш відома як коронавірус) стала ще одним викликом для освітньої галузі XXI століття і доказом того, що навчання може і повинно відбуватися в онлайн- та дистанційному режимі. Будь-яка проблема завжди має дві сторони медалі. І поки більшість звертає увагу на негативну сторону, освітяни швидкими темпами відкривають для себе та своїх учнів нові кордони дистанційного навчання, у тому числі і за допомогою Google-сервісів.

### Література

1. Осадчий В. Засоби інформаційних технологій у професійній підготовці майбутніх учителів / В. Осадчий // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми виховання і спорту. – Харків, 2009. – № 11. – С. 72–78.
3. Подік І. Сервіси Google у навчанні студентів покоління Z / І. Подік // Інформаційні технології і засоби навчання, 2017. – Том 60, № 4. – С. 264–274.
4. Сбруєва А. А. Глобалізація освіти / А. А. Сбруєва // Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України; головний ред. В. Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – С. 136–137.
5. Фінансування освіти: скільки, кому і як? [Електронний ресурс] / Євроосвіта. Центр міжнародних проектів НДІ прикладних інформаційних технологій. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.euroosvita.net/prog/print.php/prog/print.php?id=4879>.

## Актуальні проблеми формування громадянської відповідальності молоді

*Ілля Волик*

Почуття громадянської відповідальності найчастіше визнається людством найважливішою особливістю людського характеру. Джон Локк надавав дуже великого значення формуванню відповідальності людини. Він стверджував, що не варто терпіти тих, хто порушує загальноприйняті норми людської поведінки, неприпустимо й невиконання домовленостей [4].

У ХІХ ст. великий внесок у розробку питань громадянського виховання зробив К. Ушинський [6]. Учений вів мову про дві сфери, у яких живе людина: перша сфера є приватною, егоїстичною, друга – публічною, громадянською, суспільною, державною. На думку К. Ушинського, за самою своєю природою, як істота з вільною волею, людина має право на самостійне життя, на задоволення своїх інтересів, однак задоволення нескінченних людських потреб і бажань може призвести до загибелі не лише окремої людини, але й людства загалом. З огляду на це, учений робить висновок про необхідність громадянського виховання, що повинно бути спрямовано на те, щоб визначити, розвинути, зміцнити та постійно охороняти неповторну особистість.

А. Макаренко вважав, що тільки в колективі народжується ініціатива і відповідальність. «Організація і почуття відповідальності перед колективом – це дається важко, але зате, коли дається, – це дуже сильний засіб». А. Макаренко розглядав громадянське виховання як один із найважливіших та найскладніших процесів. Виховати громадянина, на його думку, – означає виховати патріота, виховати в ньому такі якості, які свідчили б про належність молоді до великої держави. Складовими громадянської орієнтації особистості видатний педагог називав вмотивованість дій та моральних учинків, ціннісні орієнтації молоді [3].

В. Сухомлинський першим у ХХ столітті звернувся до громадянського виховання як до педагогічної проблеми. Видатний педагог конкретизував педагогічний зміст цього поняття. На думку великого педагога, «упродовж усіх років навчання у школі учню слід давати не тільки систему знань основ наук. Передусім його треба вчити жити, вчити найважливішої мудрості буття – громадянськості. У знаннях, що ми даємо людині, яка переступила поріг школи і буде під нашим виховним впливом до громадянської зрілості, на першому місці мають стояти знання про людину громадянина, про велич та благородство таких ідей, що складають основу її високих моральних подвигів. Світло справжньої людської краси – краси громадянськості – повинно осявати шлях вихованця і допомагати йому правильно бачити світ очима громадянина» [5].

Філософи, психологи, педагоги присвячують формуванню громадянської відповідальності багато уваги в своїх роботах. У філософії формування громадянської відповідальності пов'язується з такими категоріями як «свобода», «необхідність», «совість» (Н. Головкин, Л. Грядунова, Р. Косолапов, В. Марков та ін).

З психологічної точки зору, формування громадянської відповідальності досліджується в рамках становлення моральної, етичної свідомості індивіда на різних щаблях онтогенезу (Ж. Піаже, Ф. Хайдер, Л. Кольберг, Е. Фромм та ін.), як основна характеристика локусу контролю (В. Петровський, А. Реан, Е. Голинкін, А. Еткінд та ін.).

На думку відомого сучасного педагога Ш. Амонашвілі, важливою освітньою задачею є виховання почуття відповідальності за думки і дії, що можуть нести користь чи шкоду не лише оточенню, а й майбутнім поколінням. Воно сприяє духовному сходженню. «Наш виховний процес буде гуманним, якщо ми розвинемо добромислення і прекрасномислення, відповідальність за свої думки і за своє слово» [1].

Головними завданнями концепції громадянської освіти Є. Королькова і Н. Суворова визначають виховання у підлітків почуття відповідальності, вміння оцінювати наслідки власних дій і підходити до їх оцінки з урахуванням моральних норм, бажання надавати допомогу людям, які потрапили в складну ситуацію [2]. Програмою правового виховання підлітків (А. Азаров, Т. Болотіна) передбачається дати дитині можливість відчувати і усвідомити свої пізнавальні можливості, розвивати творчі здібності, почуття відповідальності; побачити сенс у повсякденному житті; навчитися керувати своєю поведінкою.

Отже, ми бачимо, що в психолого-педагогічній науці і освітній практиці актуально вивчаються проблеми формування громадянської відповідальності молоді та здійснюється пошук концептуальних підходів до вирішення проблеми громадянської освіти, обґрунтовується необхідність такого формування.

### Література

1. Амонашвили Ш. А. Баллада о воспитании : монография / Ш. А. Амонашвили. – Донецк, 2008. – 93 с.
2. Королькова Е. С. Гражданское образование: новая концепция и новый учебник / Е. С. Королькова, Н. Т. Суворова // Преподавание истории и обществознания. – 2002. – № 4. – С. 27–32.
3. Макаренко А. С. Воспитание гражданина / А. С. Макаренко ; сост. Р. М. Баскина, М. Д. Виноградова. – М. : Просвещение, 1988. – 304 с.
4. Педагогическое наследие / Я. А. Коменский, Д. Локк, Ж.-Ж. Руссо, И. Г. Песталоцци; сост. В. М. Кларин, А. Н. Джурицкий. – М. : Педагогика, 1989. – 416 с.
6. Сухомлинський В. О. Вибрані твори : в 5 т. / В. О. Сухомлинський. – К. : Радянська школа, 1976. – Т. 1. – 654 с.
7. Ушинский К.Д. Собрание сочинений : в 11 т. / К. Д. Ушинский. – М.–Л. : АПН СССР, 1948–1952. – Т. 2 : Педагогические статьи. 1857–1861 гг. – 1948. – 655 с.

## Академічна доброчесність студента закладу вищої освіти

*Артем Довгуля*

Ми всі, напевно, погодимось, що доброчесність – позитивна, необхідна академічному середовищу цінність. Завдяки доброчесності, відкритості, взаємній доброзичливості членів цього середовища воно ефективно реалізує свою місію з обміну знаннями і їх примноження. Українські університети лише нещодавно почали замислюватися над тим, як інструменталізувати цю цінність, перевести її в певний набір повсякденних дій і сталих практик. Виявилось, що багаторічна неувага до академічної доброчесності породила масу недоброчесних академічних явищ. Тотальний плагіат і списування у студентських роботах і менш масовий, але все одно неприпустимо значний плагіат у підручниках, наукових розвідках і дисертаціях викладачів – це лише найочевидніший прояв академічної недоброчесності в українських умовах. Серед наслідків проблеми із підвищенням якості академічного письма до рівня підготовки статей для престижних іноземних журналів з суспільних і гуманітарних наук, низький реальний статус студентських письмових робіт. Про останнє свідчить той факт, що, за даними дослідження академічної культури українського студентства 2015 р., лише 28 % студентів і 16 % викладачів вважають письмові роботи запорукою високої оцінки. Висока відвідуваність занять, усні виступи важать утричі більше. Практика застосування недостатньо об'єктивних інструментів оцінювання результатів навчання – інша академічна недоброчесність. Зрозуміло, що проявів академічної недоброчесності значно більше.

Якщо зосередитись на студентах, то найбільш часто академічна непорядність спостерігається серед студентів, які не мотивовані на отримання професійних знань, а навчаються в університеті з інших причин. Як свідчать результати дослідження, тільки 33 % студентів мотивовані на отримання професійних знань, 41 % опитаних не змогли пояснити мотиви свого перебування, а 26 % не відносилися до навчальної діяльності як такої (прагнення отримати диплом, стипендію).

Найчастіше все починається зі школи, коли дітям задають замість повноцінного написання тексту на 10–12 сторінок, як писали наші батьки, 10–12 речень. Діти з самого початку розучились думати, висловлювати свою думку вголос. Зараз легше списати з ГДЗ або інтернет-ресурсу, ніж подумати та розвинути думку самому. С чого ми потім і маємо недотримання академічної доброчесності (списування, плагіат, хабарництво та ін.) при написанні контрольних робіт, дисертацій тощо. На даний момент студенту, який не хоче отримувати диплом, але все одно вчиться, краще заплатити



комусь, ніж робити самому. Почати треба передусім з самого себе. Також треба розуміти, що не всі були народжені філософами, не всі можуть з однієї думки зробити гарний текст.

Щоб протидіяти цьому, потрібна якісна зміна системи вищої освіти: необхідно розробити нові підходи до навчання та викладання, утвердити норми чесності в освітньому процесі, створити нові механізми побудови комунікації в закладах вищої освіти, що сприятиме формуванню високої академічної культури. Серед головних цінностей академічної доброчесності виділяють такі:

*Чесність* – пошук знань й істини через особисту чесність у процесі всього навчання.

*Довіра* – можна покластися на взаємну довіру, що в процесі дає між особами вільний обмін ідеями.

*Справедливість* – встановлюють потрібні прозорі очікування від стандартів і практики у відносинах між студентами та викладачами.

*Повага* – більше цінувати саме кооперативну природу навчання.

*Відповідальність* – покладаючись на принципи особистої відповідальності, можна отримати підсилення готовності більшості осіб подавати приклад поведінки для інших.

*Мужність* – здатність до відповідних дій, їхнє відстоювання в умовах натиску, труднощів потребує стійкої рішучості та цілеспрямованості.

Якість вищої освіти України є вагомою умовою розвитку країни. Для вітчизняної вищої освіти, що прагне до інтеграції в європейський світ, однією з вимог є якісна підготовка фахівців. Адже конкурентоспроможність випускників вищих навчальних закладів на ринку праці залежить тільки від якості людських ресурсів.

### Література

1. Академічна чесність як основа сталого розвитку університету / Міжнарод. благод. фонд «Міжнарод. фонд дослідж. освіт. політики»; за заг. ред. Т. В. Фінікова, А. Є. Артюхова. – Київ : Таксон, 2016. – 234 с.
2. Дойчик М. Академічна чесність : данина моді чи життєва необхідність? / М. Дойчик // Академічна чесність як основа сталого розвитку університету / Міжнарод. благод. Фонд «Міжнарод. фонд. дослідж. освіт. політики»; за заг. ред. Т. В. Фінікова, А. Є. Артюхова. – Київ : Таксон, 2016. – С. 93–106.
3. Закон України «Про освіту» [Електронний ресурс]. Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (дата звернення 15.04.2020).
4. Мельниченко А. Прояви академічної нечесності / А. Мельниченко // Академічна чесність як основа сталого розвитку університету / Міжнарод. благод. Фонд «Міжнарод. фонд. дослідж. освіт. політики»; за заг. ред. Т. В. Фінікова, А. Є. Артюхова. – Київ : Таксон, 2016. – С. 171–182.
5. Фініков Т. Академічна доброчесність : глобальний контекст та національна потреба / Т. Фініков // Академічна чесність як основа сталого розвитку університету / Міжнарод. благод. Фонд «Міжнарод. фонд. дослідж. освіт. політики»; за заг. ред. Т. В. Фінікова, А. Є. Артюхова. – Київ : Таксон, 2016. – С. 9–36.

## Українська національна ідея – яка вона тепер?

*Олександр Запара*

Під час виконання семінарських занять із дисципліни «Педагогіка» я натрапив на вельми цікаве поняття, а саме “національна ідея”. Мушу визнати, ця тема мене дуже зацікавила, а саме тим, що при своїй актуальності, вона не відповідає вимогам сьогодення.

Метою цієї статті є спонукання вас, як її читачів, до роздумів над поданою в ній темою та до винесення власних висновків щодо неї.

Для початку не завадить узагальнити для себе поняття національної ідеї, бо воно має досить багато тлумачень, більшість з яких, пояснюючи одну думку, відрізняються лише в складності використаної термінології та в куті погляду автора на неї.

Отже, на мою думку, національна ідея – систематизована збірка, що поєднує в собі загально визначені цінності, риси, устої і погляди нації, яка є фундаментом для національної ідеології та національної свідомості, а також є рушієм національного прогресу й задає його напрямки.

Виходячи з вищезазначеного, мене дивує те, що наше суспільство розрізнене у баченні національної ідеї, як спільної для всіх. Кожен трактує її на свій лад, спираючись на власний світогляд, вважаючи власне бачення спільним для всіх та не звертаючи уваги на думку інших. Тому виникає питання: «Чи може в розділеному суспільстві існувати поняття спільної для всіх ідеї?». Безумовно у кожного знайдеться своя відповідь на це питання і кожна з них буде правильною, але неповною.

Для розуміння цього вам достатньо вийти на вулицю й запитати у кількох людей: “Якою є наша національна ідея?”. У відповідь ви почуєте приблизно це: “Гідність і незалежність”, “Нууу мир. Еее... А ще ми маємо бути єдиними”, “Яка там ідея, коли все вираховується в грошах?”, “Мене це не стосується, моя хата скраю”, “За Україну і двор стріляю в упор”, “Свобода, єдність, рівність”. З цього ми бачимо, що одні вірять, інші йдуть, а треті опустили руки. І попри їх відмінності всі хочуть одного, але цього не розуміють. Кожен спирається на своє розуміння, власні бажання і має власний погляд на те, як буде краще для всіх. І ніхто не хоче враховувати ті точки зору інших, які не відповідають їх власним. Тому ніхто не в змозі прийти до загального висновку. Саме тому, на даний момент, чітко сформованої та загально прийнятої, спільної національної ідеї немає.

Кожному необхідно прийняти той факт, що суспільство складається не тільки з них, а і з тих хто був до них і тих, хто буде після них. Потрібно усвідомити, що наші погляди продиктовані нашим минулим і сьогоденням. Через це вони дають молодшим поколінням не досвід, а хибне уявлення

про норми суспільства, тим самим вони не дають молоді повної свободи вибору в ідеології та повного виду картини суспільства.

Потрібно усвідомити те, що майбутнє – це не сьогоднішнє, воно не визначене і не має повторювати помилки минулого. На відміну від молоді, ми дивимося в майбутнє через призму застарілих поглядів, які не дають нам сприймати нові ідеї та погляди від нащадків, які сформувавши їх на основі наших помилок і досвіду наших попередників.

Як приклад із власних спостережень, можу зазначити, що за останні роки, незалежно від подій у світі, молодь формує та задає нові тенденції розвитку національної культури, враховуючи досвід попередників. Молодь почала відроджувати національні традиції та ремесла наших з вами пращурів, в оновленому вигляді. Власним прикладом демонструють нам любов до своєї батьківщини попри стереотипи недавніх часів. Носючи на собі національну символіку (вишиванки, прапори, герби, стрічки та ін.) або розмовляючи та співаючи рідною мовою, чи навіть просто підтримуючи національну культуру, вони доводять нам, що “Я Українець!” – звучить гордо. І мене тішить те, що наше покоління почало їм допомагати в цьому. Звичайно є й ті, кому ці події не подобаються з тих чи інших причин, але сам факт цих подій дає, як би сказав, надію на відродження національного духу, а слідом за ним і формування спільної національної ідеї в цілісному вигляді.

Тому ми маємо заохотити дітей до освіти і самим не цуратися вчитись у них новому. Нам з вами потрібно не обмежувати розвиток молоді, а направляти його. Це дозволить суспільству подолати проблему невизначеності спільної *Національної ідеї*, а також дозволить нам з вами прийняти нове, не забути старе і створити своє.

Ми знаходимося на порозі нової епохи і те, чи буде вона новою епохою відродження або буде епохою великого занепаду, залежить від прийнятих нами рішень, зроблених нами висновків та нас самих.

## Форми організації позашкільної роботи учнів з географії

*Віталій Захаров*

У період реформування в освіті все гостріше постає питання про розвиток позашкільної освіти, адже Нова українська школа займає одне з основних місць серед реформ Міністерства освіти і науки, яка спрямована на оновлення системи освіти та має намір викоринити негативні стереотипи, введення новітніх технологій та перетворити українську освіту на сучасний важіль зацікавленості підходу до дітей. Пріоритетним на сьогодні є якість навчання, методи та форми практичного застосування навчального матеріалу, адже впровадження Нової української школи змінює докорінно створену освітню систему, в якій приємно та цікаво навчатись і яка навчатиме дітей застосовувати набуті знання в житті, вчитиме їх адаптуватися до умов навколишнього соціального середовища.

Неабияку роль у вихованні та зацікавленні школяра до предмета відіграє позашкільна робота, яка є важливим елементом системи освіти, визначеної Конституцією України, Законами України «Про освіту», «Про позашкільну освіту», і націлену на розвиток вмінь і навичок здібностей дітей, їх самореалізацію, формування в дітей здатності до самосвідомості та розвитку захоплень у техніці, в науці, культурі, спорті. Самореалізація дитини в позашкільній освіті та правильно скерована організація педагога надасть можливість дитині в майбутньому легко визначитися в професійній діяльності та бути більш цілеспрямованою.

Метою даної статті є визначення форм організації роботи з учнями на сучасному етапі розвитку позашкільної освіти. В останні роки географічний напрям у позашкільній освіті привертає до себе увагу розв'язанням проблем економічного, екологічного, туристичного виховання, формуванням відповідальності учнівської молоді за майбутнє довкілля.

Проблема організації вільного часу школярів привертала увагу багатьох вітчизняних педагогів і просвітників в ХІХ ст., вона є актуальною і на даний час. Особливий інтерес у цьому відношенні мають педагогічні ідеї М. Огарьова, М. Пирогова, В. Зеньковського, на думку яких до школи повинна приєднуватися велика система позашкільної роботи, де учні самі могли б організувати свої заняття [3]. Досвід передових освітян переконливо підтверджує думку відомого методиста-географа М. Баранського про те, що позашкільна робота як форма освітньої діяльності «в усіх відношеннях краща від інших форм і, треба прямо сказати, «вигідніша» для вчителя» [1].

У 1920–1921 рр. в Україні почали створюватися перші гуртки юних натуралістів. У першій половині ХХ століття основним типом позашкільних закладів був клуб. У 1925–1930 рр. у ряді міст України були відкриті театри для дітей, станції юних натуралістів, юних техніків [4]. Завдяки географії школярі у цих позашкільних закладах освіти дізнавалися цікаву інформацію про географію як науку, що вивчає географічну оболонку Землі (епігеосферу), її просторову природну і соціально-економічну різноманітність, а також зв'язки між природним середовищем і діяльністю людини. У сучасному розумінні поняття географія охоплюється поняттям географічні науки. Підібравши уміло форму позашкільного ознайомлення школярів із цією галуззю знань, педагоги легко зацікавлювали школярів до подальшої освітньої роботи в даному напрямку, полегшуючи дитині можливість пошуку свого індивідуального освітнього напрямку та захоплень.

Позашкільна робота як освітньо-виховна діяльність позашкільних закладів освіти для дітей та юнацтва ґрунтується на добровільних засадах різноманітної діяльності, враховуючи інтереси дітей, здійснюється на основі розширення програмного, так і залучення позапрограмового матеріалу під керівництвом педагогів із метою розширення та задоволення їх пізнавальних інтересів, створення стійкої позитивної мотивації до творчої активності. Завдання позашкільної роботи – застосовувати на практиці, завдяки цікавим формам навчання, уміння та навички географічного напрямку, отримані під час навчальної освітньої діяльності, організувавши цікаве дозвілля учнів шляхом збагачення та поглиблення знань; за допомогою розваг, цікавих ігор навчати їх, виховувати та розширювати кругозір; формувати уявлення про професії, які пов'язані з географією, про вплив різних сфер науки на географію та застосування її знань на практиці. Адже географія тісно пов'язана з математичними розрахунками, з фізичною культурою, мистецтвом, біологією тощо. Я. А. Коменський вважав, що праця і навчання мають чергуватися з відпочинком «у вигляді бесід, ігор, жартів, музики і тому подібних розваг, що відновлюють сили зовнішніх і внутрішніх почуттів» [2].

За своїми інтересами сучасні діти можуть обрати такі заклади позашкільної освіти: бібліотеки, школи мистецтв, клуби юнацької творчості, еколого-натуралістичні центри, клуби науково-технічної творчості для учнівської молоді, набирають обертів зацікавленості дитячі студії, дитячо-юнацькі табори, оздоровчі заклади для дітей та юнацтва, центри естетичного виховання тощо.

У своїй роботі педагоги позашкільної освіти використовують такі форми роботи: залучають дітей до різноманітних акцій, закріплюють знання за допомогою екскурсій, походів, організують виставки робіт, влаштовують КВК та цікаві диспути, проводять конференції з обміну



досвідом та талантами. Педпрацівники разом з дітьми виготовляють тематичні альбоми та календарі до визначних дат.

Освітня діяльність працівниками позашкільної освіти організовується з урахуванням загальних форм організації виховної роботи, психологічних умов, особистісних захоплень дітей. Кожна форма у дидактико-методичній роботі з географічної освіти вимагає від педагогічного працівника високого професіоналізму та підготовленості з географії. Педагог повинен мати особистий інтерес до об'єктів і явищ природи, уміти зацікавити дитину та утримати її зацікавленість шляхом залучення до різних форм організації позашкільної роботи з географії.

Пізнавальний інтерес спочатку зароджується в школі на уроках географії і залежить від вчителя, який зуміє знайти такі форми та методи роботи, які зацікавлять учнів розвиватися в даному напрямку не тільки на уроках, а й за межами школи для саморозвитку, самовдосконалення, враховуючи індивідуальні особливості. Організуючи свою роботу, вчитель повинен врахувати інтереси дитини, її вік, щоб запропонувати дитині цікаву форму організації позашкільної роботи. Найпоширенішою формою групової позашкільної роботи з географії є гурток: туристичний, краєзнавчий, географічний та ін.

Головною метою педагогічного працівника у роботі гуртка з географічним напрямком є поглибити знання та розширити кругозір дитини, розвивати індивідуальні здібності кожної дитини, надати можливість самовдосконалюватися, розвивати інтерес до поглибленого вивчення природи, природоохоронних зон, ініціювати екологічний захист – враховуючи вік дитини, її захоплення та зайнятість. Походи та екскурсії надають можливість дітям спостерігати за природою, вони вчаться орієнтуватися за компасом, орієнтуватися на карті, розрізняти гірські породи та мінерали, та врешті-решт вчаться цінувати природу. Під час проведення різноманітних екологічних акцій діти вчаться культури спілкуванню, цілеспрямованості.

Отже, у позашкільній роботі з географії використовуються різні форми її організації, але їхня мета одна: виховувати та розвивати учня як особистість, формувати творче мислення, уяву, національну свідомість для морального і духовного зростання.

### Література

1. Баранский Н. Н. Очерки по школьной методике экономической географии / Н. Н. Баранский. – М. : Учпедгиз, 1954. – С. 291.
2. Коменский Я. А. Великая дидактика / Я. Коменский // Избранные педагогические сочинения. – М. : Учпедгиз, 1955. – С. 326.
3. Крючков В. К. Взаимоотношения в системе «педагог-ребёнок-родители» / В. К. Крючков // Педагогика. – 2002. – № 10. – С. 76–79.
4. Харінко Н. Ф. Створення і розвиток позашкільних закладів в Українській РСР (1920–1945 рр.) / Н. Ф. Харінко // Радянська школа. – 1987. – № 1. – С. 89–90.

## Формування стійких мотивів навчально-пізнавальної діяльності студентів

*Олена Ільченко*

*«Поганий учитель повідомляє істину, хороший – вчить її знаходити»* (А. Дістервег), а отже – пробуджує пізнавальну активність учнів і постійне їх бажання здобувати нові знання. Ця беззаперечна істина стала лейтмотивом думок і діяльності прогресивних педагогів усіх часів. А. Дістервег, зазначав: *«У багатьох випадках залишається бажаним педагогічний гомеопат, людина, яка навчає нас давати розумові прийоми в такій дозі, в якій вони діють найбільш ефективно і при якій незначна кількість викликає найсильнішу дію. Треба значно більше боятися перегодувати учнів, ніж послабити їх нестачею їжі»* [4, с. 368]. Глибоку думку з цього приводу мав Л. Толстой, який писав: *«коли прагнеш наукою виховати учня, люби свою науку і знай її, і учні полюблять тебе, і науку, і ти виховаєш їх; але якщо сам не любиш її, то скільки б ти не змушував учити, наука не зробить виховного впливу»* [9, с. 269]. Видатний педагог-гуманіст В. Сухомлинський, звертаючись до вчителів, зауважував: *«Не забувайте, що ґрунт, на якому будується ваша педагогічна майстерність, – у самій дитині, в її ставленні до знань і до вас, учителю. Це – бажання вчитися, натхнення, готовність до подолання труднощів. Дбайливо збагачуйте цей ґрунт, без нього немає школи»* [8, с. 153].

Зрозуміло, що таким (здатним пробудити інтерес учнів до навчання) може бути мотивований до педагогічної діяльності вчитель. У цьому зв'язку, постає нагальна потреба формування стійких мотивів навчально-пізнавальної діяльності майбутніх учителів, які мають стати для школи *«джерелом тієї сили, яка приводить в рух навчально-виховний процес, вдихає в нього життя»* [1, с. 107].

Дослідження проблеми мотивів діяльності і поведінки є однією із центральних у психології. На підтвердження цього, спираємося на судження радянського психолога Б. Ломова, який зауважував, що *«...в мотивах і цілях найбільш чітко простежується системний характер психічного; вони виступають як інтегральні форми психічного відбиття»* [3, с. 122.]. Вивченню проблеми мотивів у контексті дослідження формування і розвитку особистості присвятили свої праці В. Авсеєв, Л. Анциферова, Л. Ботовіл та ін. Д. Узнадзе та його наукова школа розглядали мотиви в руслі загальнопсихологічної теорії установки. Особливу увагу вивченню мотивів як усвідомлюваних чи малоусвідомлюваних спонук до діяльності приділяли радянські психологи: Л. Божович, Г. Костюк, О. Леонтьєв, С. Рубінштейн та ін. Їхні теоретичні положення беремо за основу дослідження і зокрема розуміння мотиву, яке

наведено у визначенні С. Рубінштейна: «Будь-яка дія, що спрямовує до певної мети, виходить з тих чи інших спонук. Більш чи менш адекватно усвідомлена спонука виступає як мотив» [7, с. 542].

Мотиви навчальної діяльності, як специфічного виду діяльності, продуктом якого є знання, вміння та навички, на загальнотеоретичному рівні досліджували: Д. Ельконін, Г. Костюк, О. Леонтьєв, І. Підласий та ін. З-поміж авторів, роботи яких присвячувались проблемі формування мотивів навчальної діяльності студентів у вищій школі, варто назвати: І. Зайцеву – досліджувала пізнавальну активність студентів вищих економічних навчальних закладів, П. Лузана – вивчав навчальну активність студентів у сільськогосподарському виші; Г. Костишину – досліджувала навчально-пізнавальну діяльність студентів вищих технічних закладів освіти; Н. Клименко – вивчала формування мотивів навчально-пізнавальної діяльності студентів вищих навчальних закладів гуманітарного профілю та ін.

За основу визначення поняття «мотив» беремо теоретичне положення С. Рубінштейна, який під мотивом розуміє більш чи менш адекватно усвідомлену спонуку [7, с. 542]. Підтвердження цієї думки знаходимо і в інших тлумаченнях мотиву: «те, що, відображаючись у голові людини, спонукає діяльність, спрямовує її на задоволення певної потреби, називається мотивом цієї діяльності» [5, с. 386]. «Психологічно мотив означає спонукання людини до діяльності. Мотивами можуть бути знання, почуття, потреби, які змушують людину прагнути до мети» [6, с. 428].

Виходячи зі сказаного, розглядаємо мотив як один із найважливіших компонентів психологічної структури будь-якої діяльності, за допомогою якого розкривається спонукальна природа дій, поведінки, вчинків людини, її сутність. У навчальній діяльності такою спонукою є мотиви навчально-пізнавальної діяльності, розкриття яких має важливе значення для забезпечення її належної якості.

Педагогічна наука і шкільна практика підтверджують, що мотивація учня до навчальної діяльності напряму залежить від професійності педагога, його моральності, такту, поведінки, характеру, здатності викликати в учнях пізнавальний інтерес і відповідну активність. Підготовка такого вчителя має розпочинатися на етапі його професійної підготовки, як студента вишу, який вже тут повинен відчувати себе як особистість-професіонал, зі сформованими мотивами навчально-пізнавальної діяльності.

Результати дослідження переконують, що ефективність і успішність навчально-пізнавальної діяльності студентів напряму залежить від рівня сформованості мотивів, серед яких внутрішні, професійно зорієнтовані мотиви (високий пізнавальний інтерес) мають домінувати над зовнішніми, вузько-особистісними (низький пізнавальний інтерес). Для забезпечення такого результату у виші має бути організована цілеспрямована,

систематична робота на основі партнерства і суб'єкт-суб'єктної взаємодії учасників педагогічного процесу.

Як необхідні умови формування стійких мотивів навчально-пізнавальної діяльності студентів, виділяємо: *процесуально-змістові*: фасилітація навчальної діяльності; впровадження особистісно орієнтованого навчання; індивідуалізація навчально-професійної діяльності; дотримання правильного співвідношення теоретичних знань і практичних умінь навчальної діяльності; урізноманітнення форм індивідуальної та групової роботи під час проходження студентами психолого-педагогічної практики; застосування компетентнісного підходу; гуманізація і демократизація навчального процесу; урізноманітнення форм і методів самостійної роботи студентів; відповідний стиль роботи педагога; *дидактично-освітні*: надання студентам більшої свободи вибору предметів, що вивчаються, та способу діяльності; уникання стереотипності проведення навчальних занять, використання методів, форм і прийомів навчання проблемного, інтерактивного та науково-дослідного характеру; нормування навчальної діяльності; структурування і диференціація навчального матеріалу за його важливістю; застосування принципу доступності й використання інших принципів дидактики; *психологічні*: формування стійкого інтересу до професії; розвиток розумових здібностей студентів, усвідомлення найближчих і кінцевих цілей навчання (близької і дальньої перспективи), теоретичної та практичної значущості засвоєваних знань, професійної спрямованості навчальної діяльності.

### Література

1. Алексеева М. И. Мотивы обучения учнів / М. И. Алексеева. – К. : Радянська школа, 1974. – 120 с.
2. Изучение мотивации поведения детей и подростков / Под ред. Л. И. Божович и Л. В. Благоннадежиной. – М. : Педагогика, 1972. – 352 с.
3. Ильин Е. П. Мотивация и мотивы / Е. П. Ильин. – СПб. : Питер, 2003. – 512 с.
5. Історія зарубіжної педагогіки. Хрестоматія : навч. посібн. / Заг. ред. Є. І. Коваленко. – К. : Центр навчальної літератури, 2006. – 664 с.
6. Психология / Под ред. А. А. Смирнова и др. – М. : Гос. учеб-пед. изд-во Мин-ва просвещения РСФСР, 1956. – 576 с.
7. Психология / Под ред. А. Г. Ковалева и др. – М. : Просвещение, 1966. – 452 с.
8. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии / С. Л. Рубинштейн. – М. : Учпедгиз, 1946. – 720 с.
9. Сухомлинский В. А. Сердце отдаю детям / В. А. Сухомлинский. – К. : Радянська школа, 1972. – 244 с.
10. Толстой Л. Н. Педагогические сочинения / Л. Н. Толстой. – М. : Учпедгиз, 1953. – 441 с.

## Актуальні проблеми сімейного виховання

*Поліна Клименко*

Одним з основних питань, що досліджують людинознавчі дисципліни (педагогіка, психологія, філософія, соціологія, етика, право та інші) є проблема сім'ї та організації виховання дітей. Кожна з цих наук досліджує філософію родини з певного боку. Тому розглядати та характеризувати поняття «сім'ї» можна лише з погляду єдності людинознавчих дисциплін.

Академічний тлумачний словник пояснює термін сім'я як група людей, що складається з чоловіка, жінки, дітей та інших близьких родичів, які живуть разом [1]. Можна стверджувати, що сім'я – це свого роду держава, яка має свої власні порядки, закони, звичаї.

Інститут сім'ї має історичний характер, оскільки він зазнає постійних змін відповідно до інтересів та потреб людства. У сучасному суспільстві філософія родини суттєво змінилася. Якщо зважати на оцінки, доповіді та думки сучасних соціологів та філософів, зараз здійснюється перехід від сім'ї розширеної, де домінують представники старших поколінь, до родини, у якій шлюб підноситься вище за родові та батьківські зв'язки, позиція жінок стає сильнішою.

У життєдіяльності сучасної родини можна простежити розподіл між сферою дому та професійної діяльності. Стрімкий розвиток комунікацій та інформаційних технологій мають значний вплив на виховання дітей.

Кожна родина повинна дотримуватися певних соціально-психологічних умов сімейного виховання:

- встановлення та підтримка міцних відносин усіх членів родини;
- позитивний приклад старшого покоління;
- усвідомлення батьками відповідальності за вчинки дітей;
- встановлення авторитету старшого покоління;
- вміння батьків розвивати педагогічні навички;
- батьки повинні ставити за мету правильне виховання дітей, уміти аналізувати помилки та робити правильні висновки.

Ці умови сприяють здоровому вихованню дітей, забезпечують злагоду та порозуміння в родині.

Батьки, намагаючись дотримуватися соціально-психологічних умов, не завжди правильно будують модель виховання, що і викликає протиріччя у відносинах старшого покоління з молодшим. Це призводить до появи проблем у вихованні дітей.

Розглядаючи праці відомих педагогів, я виділила думки А. Макаренка стосовно проблем сімейного виховання. У своїх працях він розглядає: структуру сім'ї та її значення, умови правильного виховання дітей та ін. А. Макаренко вважає, що структура сім'ї часто відіграє



вирішальне значення, тобто родина без батька завдає великої шкоди дітям [2]. Педагог доводить, що найвагомим фактором у вихованні є поведінка батьків, їх позитивний чи негативний приклад. Також А. Макаренко вважає, що найскладніше правильно побудувати модель виховання у родині, де одна дитина. У сучасному світі завершується перехід від багатодітної до малодітної (частіше однодітної) сім'ї. Це і породжує ускладнення та виникнення проблем у вихованні. Адже надмірна батьківська любов не завжди позитивно впливає на дитину.

Наступною проблемою виховання є ставлення батька до матері та навпаки. Діти, які бачать насилля, більш сковані емоційно, мають багато комплексів.

Важливою є статева ідентифікація дітей. Перші її ознаки виявляються у три роки. Наприклад, тато допомагає синові пізнати себе, ідентифікувати приналежність до чоловічої статі, оволодіти якостями, які властиві чоловікам.

Наступна проблема – потреби батьків. А. Макаренко наполегливо рекомендував батькам задовольняти свої проблеми першочергово і робити це відкрито. Наприклад, якщо постає вибір, кому першому купувати джинси – мамі чи дочці, то потрібно надати пріоритет матері.

Наступна проблема – щастя. Діти повинні бачити щастя батьків та сприяти його зміцненню, радіти успіхам та долати незгоди разом і ділитися один з одним, це допомагає здружити сім'ю.

А. Макаренко виділив основні напрямки виховання дітей: почуття обов'язку, честі, правдивості, відчуття естетики та етики, трудове виховання. Найбільше значення він приділив останньому. Заохочувати дитину до праці – це першочергове, на що потрібно звернути увагу батькам. Відсоток праці з кожним роком повинен збільшуватися, доручення необхідно ускладнювати. Найдоступніший повсякденний вид праці – це самообслуговування у школі та вдома. З нього починається виховання відповідальності, працелюбності [3; 4].

Отже, виховання у сім'ї починається з самодисципліни батьків, їх ставлення одне до одного та до дітей. Батьки повинні показувати хороший приклад, заохочувати дітей до праці та відповідальності за свої вчинки з раннього дитинства.

### Література

1. Великий тлумачний словник сучасної української мови : 250000 / уклад. та голов. ред. В. Т. Бусел. – Київ; Ірпінь : Перун, 2005. – 1728 с.
2. Волкова Н. П. Педагогіка для студентів вищих навчальних закладів / Н. П. Волкова. – К. : Академія, 2003. – 193 с.
3. Макаренко А. С. Педагогическая поэма / А. С. Макаренко. – М. : ИТРК, 2003. – 720 с.
4. Макаренко А. С. Книга для родителей / А. С. Макаренко. – М. : Правда, 1971. – 458 с.

## Сучасні методики діагностування рівня вихованості учнів

Олена Князєва

Необхідним компонентом навчання та виховання є діагностика, завдяки якій можливий ефективний дидактичний процес, тому що саме діагностування розглядає результати та способи їх досягнення, виявляє напрямок та динаміку розвитку. Вихованість – це вміння адекватно поводитися в суспільстві та поважати інших людей. Процес виховання – це педагогічний процес взаємодії, що спрямований на формування особистості, організацію і стимулювання його активної діяльності. Для діагностики виховного процесу існує безліч різноманітних методів. Найчастіше це методи спостереження (пряме, непряме, вибіркоче, безперервне та інші), а також опитувальні методи (бесіда, тестування, анкетування). Численні дослідження науковців переконують у тому, що названі методи є ефективними. Наведемо декілька основних методик діагностики вихованості учнів.

*Методика “Q-сортування” В. Стефансона.* Пропонується набір карток із твердженнями, які потрібно розподілити на три групи: «згоден», «не згоден» і рідко «сумніваюся». Група «сумніваюся» може розцінюватися як невпевненість або відмова вибіркочості поведінки. Аналіз проводиться порівнянням розподілу якостей.

*Методика діагностування показників і форм агресії А. Басса та А. Дарка.* Методика виявляє такі форми агресії, як фізична агресія, вербальна агресія, опосередкована погроза, негативізм, роздратування, підозрілість, образа, аутоагресія. Читаючи твердження, учень повинен відповісти однією з чотирьох запропонованих відповідей «так», «можливо, так», «можливо, ні», «ні». Суму балів множимо на коефіцієнт агресивності, який вказаний у дужках та аналізуємо за наведеним тлумаченням.

*Діагностика прийняття інших (за шкалою Р. Фейя).* Під час спілкування існує два типи реакції: реактивна та проактивна. Реактивна реакція – це відсутність контролю над собою, проактивна – осмислюючи ситуацію, вибирається більш коректна реакція. Для проактивної людини характерне прийняття, визначення та повага до себе. Тест складається з 18 тверджень, які потрібно оцінити за шкалою від 1 до 5 (5 – практично завжди, 4 – часто, 3 – іноді, 2 – випадково, 1 – дуже рідко).

*Методика виявлення особистісних установок “альтруїзм-егоїзм”.* Альтруїст – це людина, яка має безкорисне бажання допомагати іншим навіть на шкоду своїм потребам. Тоді як егоїст – це людина, яка думає тільки про власну вигоду і користь. У методиці наявні 20 запитань, на які потрібно відповісти «так» або «ні» відповідно до поведінки в даній ситуації. Зарховується 1 бал, якщо на питання 1, 4, 6, 7, 9, 13, 17 була

відповідь «так» та відповідь «ні» на питання 5, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20. Чим сумарна кількість балів менше ніж 10, тим більш характерні являються якості егоїста, відповідно чим більше за 10 – альтруїста.

*Методика «Ціннісні орієнтації» М. Рокіча.* Представлено 18 карток, на яких написані цінності. Задача – розкласти їх від більш значущих до менш значущих. Ця методика є зручною та економічною для проведення та аналізу результатів. Але її недоліком є вплив соціальної бажаності та можливість нещирості. Тому таку методику не слід використовувати задля добору й експертизи.

Б. Бітінас виокремлює позиції вихованості: активну, пасивну позитивну, нестійку, негативну, характеризуючи кожен з них відповідно до оцінок інтегральних проявів особистості, сталості поведінки й діяльності.

Основні підходи до визначення рівня вихованості у вітчизняній педагогічній науці розроблено В. Гінецинським (соціетарний, інституціональний, соціально-психологічний, міжособистісний, інтраперсональний), Н. Кочановою (дуже низький, низький, середній, високий), А. Кузьмінським (низький, середній, високий), В. Ягуповим (низький, середній, високий) та ін. Н. Кочанова характеризує складові вихованості особистості (зовнішній вигляд, культура поведінки у школі та за її межами, громадська активність, самостійність у всіх видах діяльності, сформованість наукового світогляду, національної самосвідомості, ставлення до навчання, праці, залучення до національної світової культури, фізичне здоров'я).

Діагностика рівня вихованості дуже актуальна в наш час. Крім своєї основної функції, діагностування є також засобом формування самооцінки та моральних цінностей. Проведення діагностик допомагає педагогові коректувати та збагачувати виховний процес використовуючи для цього найбільш ефективні методики.

### Література

1. Андрощук І. В. Методика виховної роботи : навч. посібник / І. В. Андрощук, І. П. Андрощук. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2014. – 320 с.
2. Психологическая помощь и консультирование в практической психологии / Под ред. М. К. Тутушкиной. – Спб. : Дидактика Плюс, 1999. – С. 18–20.
3. Овчинникова И. В. Диагностический инструментарий для мониторинга развития ключевых компетентностей учащихся : методическое пособие / И. В. Овчинникова, Г. А. Кирмач. – Луганск : СПД Резников В. С., 2009. – 356 с.
4. Фетискин Н. П. Социально-психологическая диагностика развития личности и малых групп / Н. П. Фетискин, В. В. Козлов, Г. М. Мануйлов. – М. : Изд-во Института Психотерапии, 2002 – 338 с.

## Булінг у закладах позашкільної освіти

*Алла Кобобел*

Головна проблем сьогоднішнього дня, з якою майже кожного дня стикається суспільство – це фізичне насильство, жорстокість, знущання, морально-психологічне приниження особистості. Особливо гостро вона відчувається в той час, коли світова освітня спільнота наголошує про шанобливе, толерантне та гуманне ставлення до будь-якої особистості. Однак, військові дії, соціальні негаразди, економічна скрута, загострення міграції, зміни поглядів суспільства щодо певних моральних цінностей сприяють поширенню булінгу. При цьому, мільйони дітей страждають від агресивних проявів з боку однолітків або інших за віком дітей, що в свою чергу приводить до тяжких педагогічних, психологічних та медичних наслідків.

Аналіз останніх наукових праць та публікацій свідчить про значний внесок західних фахівців в дослідження причин виникнення булінгу, його теоретичного осмислення, засобів подолання булінгу в освітньому середовищі. Серед них Б. Колоросо (Barbara Coloroso), Д. Лейн (David A. Ljejn), Д. Олвеус (Dan Olweus), Д. Хелстед (David Halstead) та ін. В Україні на сучасному етапі проблемою булінгу в освітньому середовищі України займаються: Г. Алексєєнко, О. Кормило, Н. Лесько, І. Лубенець, Л. Сукмановська та ін. Проте недостатньо розробленими залишаються проблема булінгу в позашкільному освітньому середовищі, тому вибір теми дослідження є актуальним та своєчасним.

Мета дослідження полягає в теоретичному аналізі сутності соціального явища булінг у закладах позашкільної освіти.

Сучасні вітчизняні науковці для опису явища знущання серед учнів навчальних закладів використовують міжнародний термін «булінг». Етимологічно слово походить від англійського кореня *bully*, що в перекладі з англійської означає – хуліган, забіяка, грубіян, насильник; відповідно *bullying* це цькування, залякування, третирування. Важливо зауважити, що термін булінг тісно пов'язаний з іншими поняттями, зокрема: насильство, агресія, третирування, цькування, мобінг, кібербулінг, хейзінг тощо. Аналіз наукових публікацій вітчизняних та закордонних досліджень свідчить про те, що поняття булінг автори розуміють по-різному.

Одним із перших дослідників, який привернув увагу суспільства до проблеми булінгу, був скандинавський психолог Д. Олвеус. У своїй праці він визначає «дане явище в шкільному колективі як ситуацію, в якій учень неодноразово, тривалий час стає об'єктом негативних дій та нападів з боку одного учня чи кількох учнів» [8]. Д. Лейн наголошує на тому, що «булінг є тривале фізичне або психічне насильство з боку індивіда або групи щодо

індивіда, який не здатний захистити себе в даній ситуації» [3]. І. Лубенець зазначає, що «для кваліфікації булінгу як будь-яких насильницьких дій з боку учня (учнів) необхідна наявність таких загальних ознак: агресивна та негативна поведінка, повторюваність та систематичність насильницьких дій, дисбаланс влади чи сили між учасниками та умисність нанесення шкоди» [4, с. 220]. Н. Лалак, В. Пеняк вважають, що «булінг є складним, системним та комплексним соціально-психологічним явищем, що розвивається в ситуації ворожості, страху, конфліктності» [2, с. 134].

З наведених вище визначень поняття «булінг» нами зроблено наступний висновок, що це – систематичні фізичні, соціальні, морально-психологічні прояви агресії з боку особи або групи осіб з метою домінування над іншою особою. Розглядаючи проблему булінгу, науковець Л. Сукмановська зазначає, що «булінг – явище більш характерне для загальноосвітніх шкіл, де учні об'єднані формально (за віковим принципом), і менш характерна для музичних, художніх шкіл тощо, де діти об'єднані спільним інтересом» [5, с. 57]. Однак достатній досвід роботи в закладах позашкільної освіти, до яких відносяться вище зазначені інституції, дозволяє нам стверджувати, що прояви булінгу відчувуються й у цій сфері освіти. Незважаючи на «спільні інтереси» підлітків, які здавалося б повинні їх «об'єднувати», навпаки, сприяють розвитку конкуренції серед вихованців, наслідком чого стає агресія, жорстокість і навіть насильство. Перш за все це пов'язано з тим, що батьки для вирішення своїх амбіцій вимагають від дитини досягнення певного успіху. В силу своєї неустаткованої психології дитина не завжди в змозі досягнути поставленої перед нею мети (успіху). Д. Хелстед доводить, що доволі часто булінг проявляється у спортивних чи інших секціях, коли намір нашкодити та принизити опонентів може бути відповідальністю «рольових» гравців [7]. Дані досліджень Б. Колоросо свідчать про те, що діти, приєднуючись до спортивних команд, музичних, театральних гуртків, інтелектуальних клубів зазнавали насилля, зокрема: 48 % дітей піддавалися хейзінгу учнями старшої школи, а 29 % – здійснили злочинні дії [6]. Доречним буде відмітити висновки А. Король щодо булінгової поведінки дітей, якої вони навчаються. Дослідниця пише, що не бачили б вони моделей жорстокої поведінки серед дорослих, по телебаченню тощо, то таких загрозливих масштабів булінгу можна було б уникнути [1]. Тому проблема булінгу залишається актуальною, а фахівці з психології, педагогіки, соціології, юриспруденції б'ють на сполох щодо зростання кількості фіксованих випадків булінгу серед дітей у закладах освіти і поза ними.

Для запобігання та протидії насильству та булінгу в освітньому середовищі Верховною Радою України ухвалено Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо протидії булінгу (цькування)» (2018). Вказаним нормативно-правовим актом



внесені зміни до Кодексу України про адміністративні правопорушення (1984, ст. 173-4) та Закону України «Про освіту». Крім того, Міністерством освіти і науки України надано рекомендації щодо застосувань норм Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо протидії булінгу (цькуванню)» (2019).

Сьогодні заклади позашкільної освіти, зокрема дитячо-юнацькі клуби за місцем проживання стають установами, які направлені на виховання особистості, корекцію агресивної поведінки та інтеграцію її до соціуму. На жаль, з проблемою булінгу нам доводиться стикатися майже кожного дня. Важливим при цьому є співпраця закладу з уповноваженими підрозділами органів Національної поліції України, службами у справах дітей, центрами соціальних служб для сім'ї, дітей і молоді, центрами соціально-психологічної допомоги та іншими установами, які приносять вагомі результати в частині профілактики булінгу серед дітей шкільного віку. У свою чергу, з метою профілактики такого негативного явища заклади позашкільної освіти залучають дітей до змістовного дозвілля в позанавчальний час.

Отже, нами розглянуто сутність явища “булінг”, яке полягає в агресивних проявах з боку особи або групи осіб з метою домінування над іншою особою. Для попередження проявів цього негативного явища важливим є дотримання чинного законодавства та співпраця з охоронними органами.

### Література

1. Король А. Причини та наслідки явища булінгу / А. Король // Відновне правосуддя в Україні. – 2009. – № 1–2. – 190 с.
2. Лалак Н. В. Шкільний булінг як актуальна педагогічна проблема сьогодення / Н. В. Лалак, В. Пеняк // Міжнародний науковий журнал «Освіта і наука» / ред. кол.: Т. Д. Щербан (гол. ред.); заст. гол. ред.: Jerzy Piwowski; В. В. Гоблик. – Мукачєво-Ченстохова : РВВ МДУ; Академія ім. Я. Длугоша, 2019. – Вип. 1 (26). – С. 132–136.
4. Лэйн Д. Школьная травля (буллинг) / Под ред. Дэвида Лейна и Эндрю Миллера / Перевод: Н. Мухина. – СПб. : Питер, 2001. – С. 240–274.
5. Лубенець І. Г. Насильство серед учнів загальноосвітніх навчальних закладів (булінг та його причини) / І. Г. Лубенець // Наука і правоохорона. – 2016. – № 1. – С. 218–223.
6. Сукмановська Л. М. Захист прав дітей у правоохоронній діяльності: курс лекцій (для здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» денної та заочної форми навчання) / Л. М. Сукмановська. – Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2019. – 182 с.
7. Coloroso B. The bully, the bullied, and the bystander: from pre-school to high school: how parents and teachers can help break the cycle of violence / B. Coloroso. – Canada, 2002. – P. 218
8. Halstead D. The bully around the corner: changing brains – changing behaviours / D. Halstead. –Canada : Brain Power Learning Group, 2006. – P. 151.
9. Olweus D. Bullying at school: what we know what we can do / D. Olweus. – Malden, MA. : Blackwell Publ. – 1993. – 215 p.

## **«Ви повинні виховувати короля!» – ренесансний образ ідеального правителя східноєвропейського мислителя Андрія Волана**

*Дмитро Лобода*

Європейська і білоруська суспільно-політична думка з самого початку знаходилася в тісному зв'язку з християнською релігією. Дещо пізніше, аніж у Західній Європі, на теренах сучасної Білорусі в XVI–XVII ст. виникають ідейно-політичні течії, пов'язані з гуманізмом, Реформацією і Відродженням. Їхні представники, на відміну від пануючих схоластичних концепцій Середньовіччя, поставили в центр власних інтересів не Бога, а людину з її земними турботами і потребами. Вони зверталися до внутрішнього світу людини, його особистих і суспільних прав, гідності та матеріального добробуту. Серед цих пошуків – педагогічні ідеї, адже освіта людей тепер набуває нового, ранньомодерного змісту. Сьогодні ми маємо змогу дослідити досвід далеких століть, який «океан історії» виплескує для нас зі своїх глибин.

У такому контексті великий інтерес для нас становить літературна пам'ятка східноєвропейської гуманістичної думки «Промова до Сенату Королівства Польського і Великого Князівства Литовського про те, яким повинно бути правління добродійного короля», авторства Андрія Волана (1530–1610). Вона стосується подій династичної кризи в Речі Посполитій 1572–1574 рр. після того, як помер король і великий князь Сигізмунд II Август (1520–1572). Він помер бездітним і на ньому закінчилася чоловіча лінія династії Гедиміновичей-Ягеллонів. В умовах гострої потреби в обранні нового короля, феодальна аристократія королівства прийшла до висновку, що коронувати доведеться іноземця шляхетного роду. Хоч для пересічних підданих було незрозумілим, чому не можна обрати поміж власного народу правителя, така необхідність диктувалася досить практичними потребами уникнення міжусобиць в середині країни [2, с. 167].

Склалося декілька феодальних угруповань, які пропонували на трон або московських, або західних претендентів, ситуація загострювалася і дійшла апогею в 1573 р. на елекційному сеймі, до якого саме і була звернута промова Андрія Волана. Сам Андрій Волан був вихідцем із шляхти, був її послом в сеймі від Ошмянського повіту, до цього працював секретарем Сигізмунда II Августа. Мав юридичну освіту, через це був досить грамотним і писав чисельні твори з теорії права, філософії, теології. У промові він, фактично, бажаючи для країни правителя, не гіршого за попередника, перелічив усі сильні сторони особистості Сигізмунда, запропонував ряд реформ як складників політики нового керманіча, змалював у гуманістичному дусі етико-політичний образ нового короля.

Найважливішим для нас є те, що такий король повинен був бути «вишканим» у спеціальних умовах, процес його виховання розпочинався змалечку, а завершуватися не повинен був ніколи [2, с. 167].

На думку Волана, людська природа схильна не лише до добра, а і до зла, ця особливість розповсюджувалася і на державних посадовців. «Чи ми не знаємо, як багато володарів, з добрими нравами, з часом і за милістю часу робилися поганими, бо не могли втриматися від спокуси розкоші й врешті-решт перетворювалися в людей зарозумілих, пихатих, безжальних ... ще не знаємо людини, яка б не приходила до влади і не перетворилася потім у порочну особистість» [1, с. 65]. Мислитель ставив у приклад навіть попередника Сигізмунда, який був бездіяльним і пасивним у той час, як країна потребувала рішучості, наполегливості. Натомість, більшість державців переймалися чинами і посадами, безконтрольно розкрадали державну скарбницю, думали лише про себе, а не суспільство. Гроші витрачалися на табуни коней, конюхів, кучерів, у той час як війська не були належним чином забезпечені провіантом і озброєнням, необхідним для відсічі атак ворогів [2, с. 167].

Для правителя, на думку гуманіста, не було нічого «приватного», все життя повинно було бути спрямованим на забезпечення суспільного блага і доброчесності в країні. Тому приватне життя короля, на думку Волана (який за останніми дослідженнями був протестантом [3, с. 75]), повинно було дотримуватися правил «законного і священного шлюбу». Він казав: «Похоть перешкоджає розсудливості, осліплюючи очі, не має нічого спільного з чеснотою ... хто звертає всі свої думки та наміри до низьких і огидних, не можуть оцінити піднесене і прекрасне ... моральне зло засліплює розум володарів, спотворює доброчесність, грубо порушує справедливість» [1, с. 67].

Король, якого повинен був обрати сейм, мав обрати таку людину, що стане причиною щастя і добробуту всіх людей країни, всіх станів. Це людина, яка: буде захищати закони і звичаї народу, а не керуватися особистими капризами, думати лише про себе; відмовиться від особистих інтересів і підкорить їх суспільним, відстоюватиме справжню свободу і безпеку для всіх [2, с. 169, 170]. У своїй гуманістичній системі якостей правителя Волан багато в чому суголосний ідеям західноєвропейських ренесансних мислителів, таких як Нікколо Мак'явеллі, Франческо Гвіччардіні, Лоренцо Валли, можливо автор навіть був знайомий з деякими із їхніх творів. Подібний ідеал правителя, безумовно, неможливо було відшукати серед наявних претендентів, і в цьому питанні гуманіст реально оцінював ситуацію.

Водночас, необхідність набуття відповідних критеріїв ідеального правління зумовила звернення Андрія Волана до едукативних можливостей королівського двору. Він наголошував, що правителя потрібно виховати відповідно до цих критеріїв, а відповідальну справу

доручити чисельним радникам і помічникам. Ті ж, у свою чергу, будучи рівними суб'єктами педагогічної взаємодії, також повинні були відповідно виховуватися, про що каже цікавий уривок з промови: «Я вірю, що наша держава не зможе подолати негаразди лише розумом, мудрістю, мужністю лише однієї людини, влада на яку звалилася, якщо тільки ви, її помічники, не будете долучені до цієї справи» [1, с. 65]. На королівський двір покладалася величезна відповідальність за виховання короля, а також на політичну еліту, сенаторів: «Ви, шановні панове сенатори, повинні виховувати короля, вчити його, як сумлінно виконувати власні обов'язки, аби вас не звинуватили у тому, що ви були співучасниками його злочинств» [1, с. 64]. Керманіч повинен був бути навченим і вихованим таким чином, аби його життя і діяльність на троні не суперечила законам держави і Закону Божому: «Жоден страх перед небезпекою і жодна надія на винагороду не повинні стримувати сенатора, який є гідним і відданим спільному благу, людиною, яка сумлінно виконує свій громадянський обов'язок, протистояти корумпованому лихові короля і стримувати його пристрасті розумними порадами» [1, с. 64].

Таким чином, східноєвропейський мислитель Андрій Волян представив у ході промови на елекційному сеймі власний образ «ідеального правителя», що виник завдяки західноєвропейським гуманістичним віянням, зокрема творчості Нікколо Мак'явеллі, Франческо Гвіччардіні та Лоренцо Валли. Ці ідеї не були відірваними від реальності, були продиктовані умовами і обставинами, що склалися на території Великого Князівства Литовського, а також на основі аналізу переваг і помилок керування державою Сигізмунда II Августа. Аби досягнути бажаного результату, Андрій Волян переконував, що лише спеціально організованим вихованням короля і підданих можна досягти загального блага і добробуту в країні.

### Література

1. Волян Андрэй. Прамова да Сената Каралеўства Польскага і Вялікага Княства Літоўскага, або Якім павінна быць праўленне дабрачыннага караля (1573) / пер. з білоруської Д. О. Лободи. *Белорусские мыслители XVI–XVII вв. Избранные труды*. Минск : Редакция журнала «Промышленно-торговое право», 2017. С. 63–71.
2. Падокшын С. А. Выбранне караля, або «Прадмова для сената» Андрэя Волана. *Беларуская думка у кантэксце гісторыі і культуры*. Минск: Беларуская навука, 2003. С. 167–181.
3. Доўнар Т. І. Андрэй Волян (Волян) – беларускі філосаф і правазнаўца XVI стагоддзя. *Юстыцыя Беларусі*. 2012. № 8. С. 75–77.

## Провідні тенденції розвитку автономії в університетах України (XIX – початок XX століття)

*Володимир Мокляк*

Освіта, за Г. Гегелем, має бути вільною від зовнішнього впливу. Якщо хтось хоче “придушити академічні свободи в одній частині світу, то це спричинить осуд в іншій частині світу” [6, с. 53]. Р. Бердахл, професор Мерілендського університету (США), представляє взаємозалежність понять “автономія ВНЗ” й “академічні свободи”: “ВНЗ, який користується більшою автономією, звичайно, вільніший в організації своєї навчальної та наукової діяльності” [14]. На думку Д. Деланти, “в обмін на автономію університет оснащував державу когнітивними обладунками” [5, с. 84].

Аналіз численних наукових досліджень дає змогу зробити висновок, що автономію й академічні свободи визначають місія й завдання університету [7]. Університет у Російській імперії виникає майже на сім століть пізніше європейського, ініціатива його організації належить державі. Культурно-історична специфіка, як уважає О. Терещенко, не сприяла розвитку університетської корпорації [10]. Відомий історик М. Загоскін писав, що освіта не була зумовлена поступальним рухом культурного життя, не належала до вимог суспільної самосвідомості, уводилася в Російській імперії державою в її особистих інтересах, круто й болісно [4], через це і мови не було про автономію та академічні свободи, які вже давно стали провідними рисами європейських університетів. Більшість же дослідників (А. Андреев, С. Посохов та ін.) переконані, що у своїй діяльності вітчизняні університети керувалися автономією та академічними свободами.

Держава не тільки створює університет, але протягом усієї його історії управляє ним. Державна влада в Російській імперії була пріоритетною у визначенні цілей і спрямованості освітньої політики, впливала на становлення університетів. Університети розвивалися в умовах сильної централізованої влади в період імперської Росії. Про це писав історик І. Бороздін: “З петровських часів починається певна, мінлива лише за формою, урядова політика з народної освіти...” [1].

Університети були центрами навчальних округів Російської імперії, вони здійснювали навчальну, наукову та видавничу функції [12, с. 171–173]. Помітною є наступність у реформах початку XIX ст. та “Плане учреждения в России университетов” (1787 р.). Відповідно до останнього документа свободу викладання визнали необхідною умовою наукової діяльності університетів. Професори “не піддавалися примусу ні в питаннях правил науки, ні у виборі навчальних книг: *свобода думки* сприяє знанням, і при сучасному стані науки, коли щодня відбуваються нові відкриття, вона особливо потрібна” [9, с. 56]. Доступ до НЗ відкрито всім допитливим відвідувачам, студентам і стороннім слухачам. Невільним



людям також пропонувалося надати право навчатися в університеті. Ідеал випускника університету Російської імперії – освічена людина й громадянин [8, с. 10].

У процесі наукового пошуку з'ясовано, що провідні принципи ефективного функціонування Харківського, Київського св. Володимира й Новоросійського імператорських університетів – **автономія, академічні свободи й колегіальність викладацької й студентської корпорацій**. Як слушно зауважував свого часу С. Трубецькой, котрого вважають основоположником теорії автономного університету, “істинна університетська *автономія* не та, яку хочуть бачити агітатори, а лише та, яка зумовлена внутрішніми потребами університетської справи, що передбачає автономну академічну мету вищої освіти” [11, с. 13].

З допомогою історико-генезисного методу виявлено й систематизовано *тенденції* в розвитку автономії ХІУ, КУСВ й НІУ: *прогресивні* – зміцнення взаємодії між колегіальними органами управління закладами; забезпечення виховного аспекту у викладанні; формування громадянської позиції і патріотизму молоді; активні пошуки форм і видів автономії в університетській діяльності; надання права найдосвідченішим викладачам-ученим працювати довічно й викладати власні спецкурси, розкривати свої наукові досягнення, студентам – обирати декілька навчальних дисциплін та ін.; *регресивні* – намагання університетів пристосуватися й адаптуватися до змін у владній політиці; фрагментарність процесу розвитку автономії; неможливість реалізації позитивних починань в автономії та ін.; *постійні* – відстоювання автономії університетів прогресивними вченими, викладачами, освітніми й громадськими діячами; підтримка автономії під час обговорення проектів статутів та інших нормативних документів; конструктивність процесу розвитку автономії та ін.; *тимчасові* – підвищення ефективності функціонування університетів у час зростання рівня їхньої автономії; сприяння прогресивних міністрів народної освіти розвитку автономії в університетах та ін.

Наразі під впливом глобалізації відбувається витіснення *традиційних академічних цінностей* (інституційної автономії, академічної свободи, інтеграції навчання й наукових досліджень, пошуку істини) *новими* для університету *принципами* ефективності, конкурентоздатності, якості. Це, зі свого боку, призводить до ототожнення університетської діяльності з наданням інтелектуальних послуг, перетворення вищої професійної освіти в товар і до детермінації академічної діяльності ринковими механізмами регулювання [13]. Чинниками, що стримують успішний розвиток вищої освіти, є надмірна опіка науково-педагогічних кадрів, зумовлена низьким рівнем університетського самоуправління, залежність наукових досліджень від джерел фінансування, а також слабкі зв'язки між кафедрою – факультетом – університетом – підприємством [2].

Тож сьогодні актуальними лишаються такі проблеми ЗВО: 1) масовість університетської освіти; 2) надмірне підпорядкування університету владним структурам; 3) превалювання ринкових відносин; 4) *втрата університетом автономії*; 5) прогрес університету – в економіці й бізнесі, а не в знаннях і філософії, як було раніше.

У зв'язку з цим актуальними є основні принципи *університетського самоуправління*, сформульовані В. Добреньковим і В. Нечасвим: виборність посад; колегіальний характер управління; представництво в органах управління НЗ усіх категорій викладачів, студентів, підрозділів університету; зв'язок університету з суспільством і державою через попечительську раду; належне визнання Статуту як основного документа життєдіяльності вишу [3, с. 284].

### Література

1. Бороздин И. Н. Университеты в России в первой половине XIX века. *История России в XIX веке*. Санкт-Петербург : Изд-во Т-ва бр. А. и И. Гранат и К°, 1907. С. 349.
2. Гоптарева И. Б. Академические свободы и современный университет. URL: <http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/986/1/1666-1672.pdf> (дата звернення: 12.08.2017).
3. Добреньков В. И., Нечаев В. Я. Общество и образование. Москва : ИНФРА-М, 2003. 381 с.
4. Загоскин Н. П. История императорского Казанского университета за первые 100 лет его существования. 1804–1904. Казань : Типо-лит. Имп. Казан. ун-та, 1902. Т. 1. С. 6.
5. Квієк М. Університет і держава: вивчення глобальних трансформацій. Київ : Таксон, 2009. 380 с.
6. Пелікан Я. Ідея Університету. Переосмислення. Київ : Дух і літера, 2009. 360 с.
7. Пискорский В. К. Начало академической свободы в западной Европе: Речь, пронесенная на годовичном акте Института 30 августа 1899 г. проф. В. Пискорским : печатано по постановлению Конференции Историко-Филологического Института Князя Безбородко. Директор Института Ф. Гельбке] / проф. В. Пискорский. Нежин : Типо-литография М. В. Глезера, 1900. С. 1–3.
8. Рождественский С. В. Университетский вопрос в царствование императрицы Екатерины II и система народного просвещения по уставам 1804 г. *Вестник Европы*. 1907. Т. IV, № 7. С. 5–46.
10. Сухомлинов М. И. Материалы для истории образования в России. *Журнал Министерства народного просвещения*. 1865. Ч. 128. С. 9–172.
11. Терещенко О. В. Становление и развитие классического университета в России XIX–XX в. : дисс. канд. ист. наук : 07.00.02. Ставрополь, 2002. 227 с.
12. Трубецкой С. Н. По поводу правительственного сообщения о студенческих беспорядках. *Санкт-Петербургские ведомости*. 1896. 24 декабря. С. 1–13.
13. Университетская идея в Российской империи XVIII – начала XX веков : антология : учеб. пособ. для вузов / сост.: А. Ю. Андреев, С. И. Посохов. Москва : РОССПЭН, 2011. 527 с.
14. Фролова Е. В. Академические ценности современного университета: социально-философский анализ : дисс. ... канд. филос. наук : 09.00.11. Москва, 2006. 144 с.
15. Berdahl R. Academic freedom, autonomy and accountability in British universities'. *Studies in Higher Education*. 1990. № 15. P. 169–180.

## Науково-просвітницька діяльність В. Левицького як внесок у розвиток сучасної педагогіки

*Владислав Одокієнко*

На фоні реформування сучасної освіти та її орієнтації на світові, зокрема європейські, зразки актуальним є акцентування уваги на збереженні національної ідентичності української педагогічної науки і практики. Потрібно зазначити, що в умовах використання зарубіжних стандартів і моделей надання освітніх послуг необхідно здійснювати надзвичайно виважено, дотримуючись гармонійного поєднання та балансу між осучасненням педагогічних підходів та збереженням у процесі навчання та виховання дітей і молоді української наукової мови, а також важливих орієнтирів духовно-культурного життя української нації.

Вагомим внеском у розвиток української фізико-математичної освіти є життя і невтомна творчість, стиль, методи і здобутки науково-педагогічної роботи Володимира Левицького. Можна впевнено констатувати, що життя та діяльність, непроста доля вченого-дослідника, педагога, математика, просвітителя – уродженця м. Тернополя Володимира Левицького (1872–1956), безперечно, є джерелом біографічних, методологічних, історіографічних, джерелознавчих, дидактичних досліджень у контексті розвитку теорії і методики, а також історії вітчизняної педагогіки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій свідчить, що науково-просвітницькі ідеї Володимира Левицького були предметом дослідження небагатьох вітчизняних науковців, зокрема найбільше уваги цим питанням приділяли вчені Г. М. Возняк [1] та Н. В. Бабій [1]. З нашої ж точки зору, діяльність Володимира Левицького яскраво вписана в літопис щонайменше двох університетських міст України кінця першої половини ХХ століття – Тернополя та Львова, а також у світову та вітчизняну фізико-математичну науку.

Метою публікації є аргументоване розкриття актуальності науково-просвітницької діяльності Володимира Левицького у першій половині ХХ століття та важливості його внеску у розвиток сучасної педагогіки.

Як відомо, про математиків чомусь не прийнято говорити піднесено, захоплено, хоча на це є всі підстави. Щодо Володимира Левицького, то Микола Чайковський назвав його «першим західноукраїнським математиком», академік Михайло Кравчук – «основоположником математичної культури нашого народу». Саме професор В. Й. Левицький першим написав фахову статтю з математики українською мовою, був незмінним редактором українських наукових статей, першим згуртував навколо себе математиків-українців для наукової роботи [1, с. 4–6]. Пріоритетної уваги, на нашу думку, вимагає і той факт, що Володимир

Левицький є основоположником підручникотворення українською мовою.

Необхідно зважати на те, що математика – галузь невтомного пошуку і важкої до самозабуття праці. Іноді на доведення однієї теореми потрібні роки [1, с. 4]. Сам Володимир Левицький так казав про математику: «Хто поборе математичну символіку і вдумається в глибокі царини математичного світу, той відкриє в ній такий ідеальний світ і таку величаву поезію, і стільки естетики, і краси, як в ніякій іншій науці» [3].

Науково-просвітницькі ідеї, висловлені цим ученим-математиком та видатним українським педагогом першої половини ХХ століття щодо розбудови української національної системи фізико-математичної освіти, та сучасні вимоги до навчання і виховання учнів у Новій українській школі, а також майбутніх фахівців для педагогічної та інших галузей національної економіки достатньо близькі між собою науково-теоретично. Варто зазначити, що об'єктивно, з історіографічної точки зору, вчений є знаковою постаттю фізико-математичної науки і педагогіки з непересічним творчим портретом, а його науково-педагогічний доробок неможливо недооцінювати.

Особливий інтерес у науково-математичній спадщині Володимира Левицького викликає робота «Еліптичні функції модулеві», яка збереглася до нашого часу і має велику науково-математичну цінність [2]. Суттєвим є внесок ученого в розвиток української термінології, а наукова спадщина не обмежується виключно математичними працями. Він є автором робіт з фізики та астрономії, з природи і туристики, праць на громадсько-політичну, філософську тематику, а також автором перекладів.

Відомо, що шкільні, студентські роки та перші роки педагогічної і наукової діяльності математика пройшли у Тернополі, а європейську освіту він отримав у Геттінгені та Берліні. Наукове товариство імені Тараса Шевченка у Львові і його математично-природописно-лікарська секція, а також Львівський університет стали справжньою науковою платформою для розвитку науково-просвітницької діяльності Володимира Левицького.

Так, Микола Чайковський писав про нього, що «він мав дар вишукувати молодих adeptів науки й розділював між них праці, даючи їм зразу реферати з книжок, а далі заохочуючи до самостійної наукової праці. В цьому відношенні всі ми мусимо вважати себе його духовними учнями» [4].

Зауважимо, що надзвичайно цінними є для сучасної педагогічної науки громадянська, політична, державницька і духовно-культурна позиції, національні ідеали Володимира Левицького. Особливу увагу сторінки життєпису цього видатного діяча привертають на тлі складної, бурхливої історичної епохи в Україні, яка вплинула на становлення та еволюцію його науково-просвітницьких і педагогічних поглядів та на яку припали головні віхи його життя і періоди творчого шляху.

Насамперед слід зазначити, що Володимир Левицький не був лояльним до більшовицького режиму, він щиро дбав про розвиток саме української математичної науки. За його словами: «...Математика, як наука, що предметом її дослідів – навіть в приміненню є ідеальні концепції, та яка стремить до безоглядної правди, стоїть із самої своєї матури вище понад усякими політичними партіями та світоглядами та не має, не може мати ніяких божків, тим більше таких, що з нею не мали нічого спільного. Її одинокий Бог – то правда безпартійна, безполітична. І тому в ній групуються люди усяких поглядів. ... Раз зійде математика до ролі політичного, партійного знаряддя, то перестане бути математикою, а стане лиш ординарною «щотницею» [4].

Таким чином, з'ясовано, що Володимир Левицький – це українське ім'я у світовій науці. Він був знаний у всьому світі і зробив великий внесок у розвиток української фізико-математичної науки, насамперед, у частині розробки термінології, зокрема під час роботи у Науковому товаристві імені Тараса Шевченка у Львові.

Дуже важливим є те, що науково-математична спадщина Володимира Левицького на цей час відображена у дослідженнях питань теорії аналітичних функцій, еліптичних модулярних функцій, неперервних дробів, інтерполяцій, формул, властивостей степеневих рядів. Також актуальними є його наукові праці для сучасного вивчення деяких питань диференціальних рівнянь, математичної фізики, геометрії та астрономії.

Сам учений вважав «себе що найвище математиком другої кляси» [4]. Та, з нашого погляду, науково-педагогічна майстерність Володимира Левицького – це найвищий творчий рівень діяльності, комунікативна орієнтованість на науковий розвиток учнів, їх творчого, критичного, аналітичного мислення, що є цінним і досі, зокрема для розвитку національних школи і виховання в умовах змін в освітній галузі України. Це важливо у контексті спільного розвитку науки та освіти.

Ураховуючи наведене, доцільно зазначити, що Володимир Левицький був педагогом, який виховував себе впродовж життя, формував власноруч свою педагогічну діяльність. Такі підходи є необхідними для успішної професійної діяльності педагога, науковця і фахівця в будь-якій галузі.

### Література

1. Возняк Г. М., Бабій Н. В. Володимир Левицький – основоположник української математичної культури: Навчальна книга, Богдан. 2015. 152 с.
2. Левицький В. Й. Еліптичні функції модулеві // Записки НТШ у Львові. 1895. Т. VII (кн. 3).
3. Левицький В. Математика серед наук. Вартість математики. Промова на ювілейному святі математично-природописно-лікарської секції НТШ 3 квітня 1927 року. Львів, 1927. С. 3–24.
4. Хобзей П. К. Основоположник математичної культури нашого народу. Аксиоми для нащадків. Українські імена у світовій науці: Зб. Нарисів. Львів: Каменяр, 1991. С. 102–118.



## Словесні методи навчання у педагогічній спадщині П. К. Загайка

*Вікторія Опанасенко, Лариса Семеновська*

Гуманістичний підхід у навчанні вимагає від викладача використання таких освітніх технологій, які дозволили б сформувати необхідні умови для демократичного спілкування. У цьому контексті особливого значення набуває використання словесних методів навчання як такої групи дидактичних методів, яка сприяє активізації діалогічної взаємодії між учасниками навчального процесу.

З огляду на це великої наукової цінності набуває звернення до педагогічної спадщини вчених і практиків минулого й виявлення позитивного досвіду використання словесних методів навчання у вітчизняній педагогічній думці.

Зважаючи на це, ми звернулися до вивчення педагогічної спадщини Петра Кузьмича Загайка – талановитого вченого-практика, багатогранна діяльність якого була зорієнтована на розвиток духовно-моральних якостей і творчих здібностей студентської молоді, виховання активного члена соціуму.

Найповніше педагогічний хист П. К. Загайка проявився під час роботи в 1955–1997 роках на кафедрі української літератури в Полтавському державному педагогічному інституті. Структура й зміст його лекцій, методична досконалість, висока компетентність й ерудиція, комунікативність й образна виразність мови – це ті грані, завдяки яким Петро Кузьмич посів важливе місце серед відомих освітян ХХ століття. Високий професіоналізм П. К. Загайка зробив його тим викладачем, на лекції якого ходили не з примусу чи обов'язку, а бігли почути цікаву й свіжу думку [4].

Педагог був упевненим в тому, що слово викладача є головним засобом впливу на студентську молодь. Він погоджувався з думкою В. С. Сухомлинського про те, що слово педагога є таким інструментом впливу на душу вихованця, який не можна замінити нічим іншим, і неодноразово підкреслював важливе значення використання живого слова у навчально-виховному процесі.

На думку Петра Кузьмича, інтонаційно багате, натхненне слово викладача впливає на розум і почуття студентів, формуючи їхній світогляд та розвиваючи естетичні уподобання. Він стверджував, що «натхненне слово педагога вчить і виховує, відкриває світ прекрасного, прищеплює мужність, громадянську свідомість, патріотичне почуття» [1, с. 40]. Тільки натхненне, емоційно насажене слово може стати на перешкоді сірості, байдужості й «засушеності» в роботі викладача» [3].

П. К. Загайко усвідомлював, що вплив живого слова на людей часто ставав вирішальним, адже думка, виражена в слові, завжди є доступнішою для сприйняття. Саме словесні методи навчання дозволяють викладачеві у найкоротший термін передати студентам великий обсяг інформації, поставити перед ними проблеми й показати шляхи їх вирішення. Усне слово допомагає педагогові викликати у свідомості вихованців яскраві картини минулого, сьогодення та майбутнього, активізує уяву, пам'ять і почуття студентів.

Петро Кузьмич стверджував, що для того, щоб домогтися впливу на слухачів, формувати їхні погляди, естетичні смаки, сприяти гармонійному розвитку, тобто стати хорошим викладачем, треба навчитися добре володіти словом. Щоб оволодіти ним, потрібні певна обдарованість і постійна робота над собою, здатність образно мислити і емоційно збуджуватися, знання логіки і музики мови [3].

Виступаючи перед слухачами, педагог не просто передає інформацію, а й дає емоційну оцінку подіям, явищам, розкриває їх внутрішній, прихований зміст. «Завдання полягає в тому, щоб виявити «душу слова», оживити її, примусити зазвучати відповідно до нашої думки, почуття, волі», – підкреслює П. К. Загайко [1, с. 47].

Словесні методи навчання вимагають від викладача логічної послідовності, доказовості в розкритті матеріалу, його вірогідності, образності й емоційності викладу, а також правильної, літературної, чіткої мови. Тому Петро Кузьмич неодноразово підкреслював, що лекцію ніколи не можна читати експромтом, без серйозної підготовки.

Такий словесний метод навчання вимагає різнопланової діяльності педагога, до якої належить не лише виклад навчального матеріалу, але й встановлення контакту з аудиторією, стимулювання слухачів до сприймання інформації, керівництво пізнавальною діяльністю студентів, а також передбачення результатів свого викладу й самооцінку. Під час лекції чи розповіді викладач використовує низку прийомів, серед яких міркування, акцентування уваги, аналіз фактів, пояснення окремих зв'язків між ними тощо.

Усе це вимагає від викладача високої словесної майстерності, вміння виразно читати, яскраво говорити, володіти увагою слухачів. Велике значення для цього має техніка мовлення: гучність голосу, багатство інтонації, чітка дикція, необхідний темп. Так, наприклад, занадто швидкий темп унеможлиблює повне сприйняття та розуміння почутого, а при занадто уповільненому темпі втрачається увага аудиторії. Не менш важливу роль відіграють також зовнішність викладача, його манери, поза, міміка, жести й погляд, адже вони мають неабиякий вплив на сприйняття живого слова викладача. Так, Петро Кузьмич стверджував, що викладач тільки тоді зуміє домогтися встановлення ділового контакту з аудиторією, коли навчиться користуватися поглядом. Він говорив, що лекторові треба

дивитися на слухачів, а не блукати очима над їхніми головами, по стелі, стіні тощо [3].

У навчально-виховному процесі живе слово викладача може поєднуватися з іншими засобами навчання: читанням книг, демонстрацією картин і кінофільмів, проведенням дослідів тощо. Однак, на думку П. К. Загайка, усі ці засоби лише доповнюють живе слово, адже «якими б технічними засобами не оснащувалася лекція, головним знаряддям впливу на слухачів є слово викладача» [2, с. 9].

Загалом, у сучасному навчально-виховному процесі на слово викладача як на джерело інформації припадає в середньому 51,8%, у той час як на підручник – 19,3%. У вихованні ж слово викладача відіграє ще більшу роль. Тому саме цей метод є головним елементом навчально-виховного процесу.

Викладач не лише передає студентам інформацію, але й виявляє своє ставлення до неї, бо, викладаючи матеріал, переконує аудиторію. Педагог одночасно керує пізнавальною діяльністю слухачів, впливаючи на думки й почуття. Він враховує особливості сприйняття матеріалу конкретною аудиторією студентів. Коли студенти не розуміють чого-небудь, викладач може по-іншому розкрити сутність навчального матеріалу, більш детально пояснити його тощо.

Окрім того, таке викладання дає можливість викладачеві використовувати інноваційні підходи у навчанні й подавати такі наукові дані, які досі не знайшли відображення в підручниках.

Усе це робить слово викладача головним і незамінним словесним методом, який може лише доповнюватися іншими методами навчання в освітньому процесі. Тільки добре оволодівши словом, можна стати хорошим викладачем. Щоб оволодіти словесними методами навчання, на думку Петра Кузьмича Загайка, необхідні обдарованість, неперервна наполеглива робота над собою, уміння образно мислити, знання логіки та володіння літературною мовою на високому рівні.

### Література

1. Загайко П. К. Емоційно-образна виразність читання / П. К. Загайко // Українська мова і література в школі. – 1973. – № 8. – С. 40–47.
2. Загайко П. К. З думою про Україну / П. К. Загайко // Загайко Петро Кузьмич. Педагог. Літературознавець. Громадський діяч. Біобібліографічний покажчик : [упор. Г. І. Радько, Г. М. Білик; заг. ред. О. В. Кулик]. – Полтава : АСМІ, 2003. – С. 4–9.
3. Загайко П. К. Про майстерність живого слова / П. К. Загайко // Комсомолец Полтавщини. – 1970. – 3 березня. – С. 4.
4. На його лекції ходили не з примусу // Полтавська думка. – 2003. – № 27. – С. 1.

## Вплив видатного педагога П. Лесгафта на формування професійного становлення Г. Ващенко

*Леся Петренко*

Сучасна епоха потребує розвитку стратегічних напрямів сучасної освіти, які б гнучко вирішували завдання досягнення результативності в діяльності української національної школи. Очікуваний суспільством результат освіти залежить від уміння педагогів поєднати надбання педагогіки минулого з досягненнями і потребами сьогодення. Масштабність соціально-економічних змін, наявність політичних викликів, динамічність, неоднозначність розвитку ринкової економіки обумовлює зростання значущості системи освіти, здатної розробити в найкоротший термін нову освітню модель. Багато ідей у цьому аспекті можна почерпнути із педагогічних надбань Г. Ващенко шляхом вивчення життя та творчої діяльності педагога.

Історико-педагогічний напрям дослідження життєвого і творчого шляху Г. Ващенко розроблявся значною кількістю науковців. Вивченням життєвого шляху та науково-педагогічної діяльності відомого педагога займалися А. Алексюк, А. Бойко, О. Вишневський, О. Гентош, О. Коваль, А. Погрібний та інші. Після проголошення незалежності України розпочинається активне дослідження проблеми значущості наукової та педагогічної діяльності Г. Ващенко для практики сучасної школи В. Герасименком, Н. Дем'яненко, Н. Дічек, О. Коваленко, В. Кульчицьким, А. Марушкевич, В. Огнев'юком. Проблемам української національної школи кінця XIX – поч. XX ст., присвячено дослідження А. Боровика, І. Зайченка.

Життя і діяльність Г. Ващенко відбувалося в контексті подій кінця XIX – першої половини XX століття. Європейський курс України вимагає розв'язання питання соціалізації особистості у світі через налагодження дієвої партнерської взаємодії загальноосвітніх навчальних закладів із соціальними інститутами, громадянським суспільством. Видатний український педагог, психолог, один із основоположників української національної педагогіки Г. Ващенко був одним із тих, хто займався вивченням спадщини П. Лесгафта. У зв'язку з цим вважаємо за доцільне дослідити вплив ідей видатного педагога П. Лесгафта на формування професійного становлення Г. Ващенко.

П. Лесгафт (1837–1909) – видатний педагог, біолог, лікар, прогресивний громадський діяч Росії, отримав медичну освіту, досяг великих успіхів у хірургії, захистив дисертацію на ступінь доктора хірургії. Його інтереси були багатоаспектними: він захоплювався біологією, анатомією, педагогікою. У книзі «Сімейне виховання дитини і його

значення» він виклав наукові підходи до сімейного виховання дітей, особливо виділяв період виховання дитини з дня народження до вступу до школи, оскільки саме в цей час формується тип маленької людини. Головне завдання батьків, – вважав педагог, – створити умови для вільного, гармонійного виховання дітей. У своїй праці «Шкільні типи» П. Лесгафт показав, що в умовах сімейного виховання в дошкільні та ранні шкільні роки формуються різні типи дітей: лицемірний тип; м'яко забитий тип; злобно забитий тип; пригноблений тип; честолюбний тип [3]. Основну роль у формуванні особистості людини П. Лесгафт відводив вихованню. Він вважав, що розум людини, як і мова, розвивається, вдосконалюється під впливом середовища, виховання і освіти.

Г. Ващенко – український вчений-педагог – почав педагогічну діяльність у 1903 р., одночасно формуючись як письменник. У 1907–1912 рр. він видав кілька збірок, п'єс, оповідань. Літературна критика схвально відгукувалася про його твори. Г. Ващенко в автобіографії зазначав: «Хоча критика дуже прихильно зустріла мою п'єсу і збірник «До ґрунту», я в 1911 р під впливом творів відомого вченого П. Лесгафта відійшов від літератури і захопився питаннями психології та педагогіки» [2]. Отже, на подальший професійний вибір Г. Ващенка великий вплив мали методичні пошуки російського педагога П. Лесгафта і він втратив інтерес до літературної творчості, повністю віддається педагогічній діяльності. Підтвердження цьому ми знаходимо в творчому доробку Г. Ващенка. В основі педагогічної системи П. Лесгафта лежить вчення про єдність фізичного і духовного розвитку особистості. Він вважав, що фізичні вправи сприяють розвитку пізнавальних здібностей дітей, тому фізичні вправи повинні поєднуватися з розумовими і повинні бути щоденними. На сторінках робіт Г. Ващенка звучав заклик до виховання у дітей життєрадісності, бадьорості. Однією з основ життєрадісності є фізичне здоров'я, – вважав педагог. Про здоров'я дитини слід дбати з ранніх років, уникаючи всього, що розніжує дитину [1, с. 214]. Посилаючись на відомого педагога, психолога П. Лесгафта, який під терміном «тип» розумів сукупність рис, які виробляються у людини під впливом соціального оточення, Г. Ващенко стверджував, що людина є членом суспільства і отримує від нього суму якостей, які можна назвати типом.

Г. Ващенко, як і П. Лесгафт, був переконаний, що тип людини починає формуватися ще в ранньому дитинстві в оточенні родини. Він дав розгорнуту характеристику кожного з них, ілюстрував цікавими прикладами. Педагог зазначав, що представлена П. Лесгафтом характеристика шкільних типів має велике значення не тільки з психологічного боку, а й з біологічної та педагогічної сторони, оскільки показувала, що помилкове виховання дає шкідливі наслідки [1, с. 204]. П. Лесгафт стверджував, що в сімейному вихованні батьки повинні



оберігати особистість своєї дитини, показав важливість поєднання свободи діяльності дітей і розумного керівництва. Г. Ващенко також бачив успіх у вихованні дітей тільки за умови створення належних умов у сім'ї.

П. Лесгафт називав зовсім неприпустимими тілесні покарання дітей. Характерними рисами дітей, яких постійно карали, є підозрілість, різкість, замкнутість, прояв дрібного самолюбства і т. д. Г. Ващенко зазначав, що «іноді з метою підтримки дисципліни в школі вчитель змушений навіть застосувати покарання» [1, с. 245]. Але це покарання не повинно бути жорстоким, а також застосовуватися часто. Покарання – це останній спосіб у вихованні [1, с. 245]. «Треба вміти знайти шлях до душі дитини, і запалити її почуття, послатися на живий конкретний приклад», – вважав педагог [1, с. 252]. Г. Ващенко повністю підтримував думку П. Лесгафта про те, що несправедливі, часті покарання озлобляють людину, викликають недовіру до вихователя, формують песимістичний світогляд, тобто виховується «злобно забитий» тип. Зловживання нагородами теж шкодить вихованню, людина вчиться або працює виключно в очікуванні нагороди і виховується честолобний тип людини. «Тому ідеально поставлене виховання виключає покарання як антипедагогічний спосіб впливу на виховання. Вживаючи покарання, педагог тим самим показує своє безсилля як вихователя», – вважав професор Г. Ващенко [1, с. 269].

Г. Ващенко розвивав думку про те, що у вихованні дітей треба йти середнім шляхом: уникати зайвої суворості і непотрібних покарань і в той же час не покладатися цілком на природу, а розумно керувати дітьми, зважаючи на їх природні нахили і здібності [1, с. 243].

Під впливом ідей П. Лесгафта Г. Ващенко глибоко вивчав психологію і вважав, що педагогіка не може розвиватися без урахування психології розвитку дитини; віддавав перевагу сімейному вихованню дітей; засуджував тілесні покарання; приділяв велику увагу фізичному вихованню поряд з розумовим; підкреслював провідну роль виховання і освіти в розвитку особистості людини.

Таким чином, праці видатного педагога, біолога, анатома, антрополога, лікаря П. Лесгафта сприяли науковому вивченню психології дітей, проведенню психологічних досліджень, мали визначальний вплив на формування педагогічних поглядів відомого українського педагога, вченого Г. Ващенка.

### Література

1. Ващенко Г. Виховання волі і характеру / Г. Ващенко. – Боффало-Мюнхен : Видавництво Спілки української молоді, 1957. – Ч. 2. – 270 с.
2. Ващенко Г. Моя Автобіографія / Г. Ващенко // Освіта. – 1996. – 25 грудня. – С. 6.
3. Лесгафт П. Ф. Собрание педагогических сочинений / Ред. коллегия: Г.Г. Шахвердов (отв. ред.) и др. – М. : Физкультура и спорт, 1956. – Т. 3 : Семейное воспитание ребёнка и его значение. – 1956. – 439 с.

## Проблема екологічної освіти у формуванні особистості майбутнього вчителя

*Дар'я Половинка*

Екологічна проблема сьогодні є пріоритетним напрямом розвитку людства та передбачає розв'язання на політичному, соціальному та науковому рівнях.

Видатний український педагог В. Сухомлинський наголошував на тому, що природа є багатим джерелом виховання людини. Її краса виховує витонченість почуттів, допомагає відчувати красу самої людини. Пізнання природи допомагає пізнанню краси в самому собі, стверджує людські гідності [3].

Питання екологічної культури педагога розглядали у своїх працях Я. Коменський, Ж. Руссо, Й. Песталоцці, К. Ушинський, С. Русова та інші, наголошуючи на значенні взаємодії особистості з природою у формуванні моральних цінностей. Проблемою оновлення змісту екологічної освіти займалися Н. Виноградова, Н. Дежнікова, В. Панова, Л. Тарасова, І. Цветкова, В. Ясвін та інші науковці. Психолого-педагогічні проблеми формування екологічної свідомості вивчали А. Львовчкін, О. Мамешин, В. Скребець, Ю. Швалб, В. Ясвін та ін.

Оскільки формування екологічної культури особистості учня тісно залежить від учителя, актуальною є вирішення проблеми екологічної освіти у підготовці майбутнього вчителя до професійної діяльності.

В «Екологічній енциклопедії» зазначається, що екологічне виховання є процесом формування сукупності рис, якостей і навичок поведінки особистості, що забезпечує формування відповідального ставлення до природи, спонукає брати безпосередню участь у природоохоронній діяльності, сприяє досвіду вирішення екологічних проблем.

Як зазначає С. Люленко, екологічна освіта служить ключем до перебудови сучасних освітньо-виховних систем і суспільства в цілому. Особливо актуальною є її роль як основи моральності і опори для розв'язання питань практичного життя людей. Сучасний стан розвитку екологічної освіти та виховання характеризується пошуком нових шляхів співпраці викладачів і студентів, під час якої відбувається становлення останніх як ініціативних, самостійних і творчих особистостей [1].

Екологічна освіта полягає в оволодінні науковими знаннями про довкілля, складні взаємозв'язки у природі, формування знань і вмінь дослідницького характеру, розуміння сучасних проблем навколишнього природного середовища, формування екологічної свідомості та культури особистості. Найважливішим завданням екологічної освіти науковці визначають: формування раціонального природокористування, вміння

бачити екологічні наслідки, почуття відповідальності перед нинішніми та майбутніми поколіннями та виділяють етапи у процесі неперервного екологічного виховання: екологічне просвітництво (формує елементарні знання про особливості взаємовідносин «суспільство-природа»); екологічна освіта (психолого-педагогічний процес впливу на людину, метою якого є теоретичне формування екологічної свідомості); екологічне виховання (формування в індивіда моральних принципів, що визначають його позицію та поведінку у сфері охорони довкілля та раціонального використання природних ресурсів) [2].

Підвищення ефективності процесу формування екологічної свідомості майбутніх педагогів можливе через гармонізацію змісту освіти, впровадження особистісно-орієнтованих інтерактивних методик, спрямованих на формування мотиваційно-ціннісних і поведінково-діяльнісних складових екологічної свідомості і поведінки.

Сьогодні, як ніколи, гостро постає проблема взаємодії людини і природи. Люди, не замислюючись, змінюють природні кордони, забуваючи про те, що і самі є її частиною. Кожен з нас має усвідомити цінність природних явищ та екологічних зв'язків. Сучасники, на жаль, не дуже переймаються проблемами забруднення річок, озер та інших водойм. Не змінює цього факту навіть необхідність зберегти природу для наступних поколінь.

Постій – подумай мить під часом швидкоплинним  
Над берегом життя під сонцем і дощем.  
Природний світ любові багатств і почуттів  
А ти... Людина в ньому – володар цих світів...

Таким чином, екологічна освіта є одним із потужних засобів, що забезпечує зміну ставлення людини і суспільства до навколишнього середовища з руйнівного, споживацького на дбайливе, бережливо-відновлювальне.

### Література

1. Люленко С. О. Методологічні підходи у екологічній освіті / С. О. Люленко // Природничі науки в системі освіти : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (Умань, 27 лютого 2013 р.). – Умань : ПП Жовтий О. О., 2013. – С. 147–150.
2. Паламарчук В. О. Економіка природокористування / В. О. Паламарчук, П. І. Коренюк. – Запоріжжя : Вид-во «Дике Поле», 2003. – С. 3-17.
3. Сухомлинский В. А. Сердце отдаю детям / В. А. Сухомлинский. – К. : Радянська школа, 1977. – 247 с.

## **Єдність виховання, навчання і розвитку майбутнього педагога в умовах спеціально організованого музейного середовища**

*Наталія Пусепліна*

Пріоритетними напрямками реформування системи освіти України є формування високодуховної, творчої, ініціативної особистості, з високим рівнем культури та інтелекту, здатної до саморозвитку та самореалізації.

Важливу роль у підготовці майбутніх учителів відіграє цілісність, професійна та практична спрямованість навчально-виховного процесу, розвиток індивідуальних здібностей, створення належних умов для формування активності, самостійності та креативності мислення студента.

Науковці розглядають освітнє середовище як частину соціокультурного простору, зону взаємодії освітніх систем (різних рівнів і типів), їх елементів, освітнього матеріалу і суб'єктів освітніх процесів [3, с. 81].

Як зазначає дослідник проблеми Н. Шахірева, визначальною умовою музейно-педагогічної підготовки майбутніх вчителів виступає дидактично організоване контекстне навчальне середовище, при якому науковий та творчий потенціал спеціаліста в якісному плані істотно підвищується. Саме у часовому предметно-просторовому середовищі музею педагогічної освіти здійснюватиметься трансляція духовного, культурного, історичного досвіду підготовки педагогічних кадрів [4, с. 197].

О. Караманов зазначає, що у формуванні освітнього середовища у музеї слід брати до уваги особисті та загальнолюдські цінності, організовувати освітній процес на основі співпраці, урахування рівня розвитку студентів, стимулювання позитивної емоційної атмосфери навчання, створення ситуацій вирішення пізнавальних завдань, інтелектуального пошуку [1, с. 135].

Науковці Н. Карапузова та Ю. Павленко досліджують середовище музеїв педагогічного профілю як певний активний простір навчання й виховання студентів вищих педагогічних навчальних закладів і як досконалий засіб здійснення продуктивних змін у педагогічній освіті. На їх думку, в умовах музею задовольняються виключно важливі для студентів соціальні й духовні потреби, освоюються цінності педагогічної культури, професійно-педагогічні ролі. Музеї педагогічного профілю, які акумулюють здобутки педагогічної культури та найкращі зразки практики в галузі освіти, здатні спонукати кожного студента вищого педагогічного навчального закладу досягти високого рівня майстерності у своїй майбутній професії й стати компетентним фахівцем [2].

Вважаємо, саме музейно-педагогічне середовище, реалізуючи освітню, виховну та розвиваючу функції, виконує не тільки професійну, а й загальнокультурну підготовку студентів, спрямовану на озброєння їх науковопедагогічними знаннями, збагачення досвіду розв'язання дидактичних та виховних завдань, стимулює інтерес до майбутньої професійної діяльності та є вагомим чинником і своєрідним суб'єктом виховання.

Особливу роль відводимо педагогу як організатору та координатору музейно-педагогічної діяльності. Свідомість і міцність засвоєваних знань, умінь, навичок студентів, насамперед, залежить від його педагогічної майстерності, вміння емоційно, переконливо і цікаво представити експозиційний матеріал, розкрити музейно-педагогічну діяльність не як стереотипну та заідеологізовану галузь, а як багатогранний засіб виховання на засадах відродження національних традицій, піднесення загальнолюдських цінностей, діалогу культур і поколінь.

Вважаємо за доцільне керуватися комплексом принципів, які забезпечують оптимальну реалізацію мети і завдань підготовки вчителя до професійної діяльності засобами музею, зокрема: суб'єктності, гуманізації, цілісності, стимулювання до самовиховання, актуальності, опори на позитивне, поєднання теорії і практики, самостійного вибору, культуровідповідності, систематичності, наступності, доступності, наочності, науковості.

Виховний напрям музейно-педагогічного середовища полягає у формуванні музейної і загальної гуманітарної культури, планетарного та професійно-педагогічного мислення, цілісної картини світу, високої моральної самосвідомості, національної ментальності майбутнього вчителя, здатності сприймати міжкультурні відмінності; моральному, громадянському, естетичному вихованню на загальнолюдських і національних цінностях насамперед засобами музейного комплексу вищого навчального закладу. Ці аспекти виховання майбутнього вчителя реалізуємо у процесі екскурсійної, фондової діяльності музейно-педагогічного комплексу вищого педагогічного закладу освіти.

Навчальний напрям передбачає актуалізацію значення музейно-педагогічної діяльності в сучасному освітньо-виховному закладі; засвоєння студентами основних теоретико-методологічних засад музейно-педагогічної діяльності; вивчення теорії та практики музейно-педагогічної діяльності у вітчизняному і зарубіжному освітньому досвіді; ознайомлення з напрямками та формами навчально-виховної роботи шкільних музеїв різних профілів; опанування методики реалізації музейного потенціалу у педагогічному процесі загальноосвітніх навчальних закладів.

Науково-дослідницький напрям підготовки майбутнього вчителя реалізується через експозиційну роботу; опрацювання матеріалів музею, їх систематизацію у навчально-наукових публікаціях і повідомленнях;



вивчення й узагальнення досвіду музейно-педагогічної діяльності навчальних закладів регіону; підготовку методичних розробок музейних уроків і виховних заходів у музейному середовищі.

Єдність виховання, навчання і розвитку майбутнього педагога в умовах спеціально організованого музейного середовища передбачає участь у цьому процесі викладачів, музейних працівників, учителів і учнів, які виступають у ролі консультантів, керівників педагогічних практик, наукових гуртків і студій, учасників круглих столів, наукових конференцій, презентацій, екскурсій, виховних заходів у музейному середовищі, музейних уроків та інших форм музейно-педагогічної діяльності.

Таким чином, спеціально організоване музейно-педагогічне середовище є результатом творчої інтеграційної діяльності усіх суб'єктів педагогічного процесу вищого навчального закладу, об'єднаних спільною метою підготовки компетентного вчителя на рівні сучасних вимог. У контексті даної проблеми головним елементом створення спеціально організованого музейного середовища є музейний (музейно-педагогічний) комплекс вищого навчального закладу, який виступає організаційною передумовою взаємодії студента і викладача, спрямованої на формування професійної компетентності у галузі виховної діяльності.

### Література

1. Караманов О. Вищий навчальний заклад у просторі музею: перспективи впровадження інтегрованих курсів / О. Караманов // Вісник Львівського університету. Серія Педагогіка, 2010. – Вип. 26. – С. 134-142.
2. Карапузова Н. Д., Павленко Ю. Г. Музеї педагогічного профілю у професійній підготовці майбутніх учителів початкової школи / Н. Д. Карапузова, Ю. Г. Павленко // Навчання й виховання дітей дошкільного та молодшого шкільного віку у викликах сьогодення : монографія / За заг. ред. О. В. Лобової, І. П. Рогальської-Яблонської. – Суми : ФОРМ Цьома С. П., 2018. – С. 373-392.
3. Словник базових понять з курсу «Педагогіка»: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів: вид. 2-ге, доп. і перероб. // Укладач О. Є. Антонова. – Житомир : Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2014. – 100 с.
4. Шахірева Н. В. Музейно-навчальне середовище як контекст професійної підготовки педагога / Н. В. Шахірева // Науковий вісник МДУ імені В. О. Сухомлинського. Серія: Педагогічні науки. Миколаїв, 2010. – Випуск 1.31. – С. 194-201.

## **Організаційно-педагогічні умови підготовки майбутніх учителів української мови і літератури до етнокультурної діяльності у закладах загальної середньої освіти**

*Людмила Савенко*

В умовах удосконалення національної системи освіти одним із пріоритетних завдань вищої професійної освіти є підготовка самостійного, відповідального, соціально активного фахівця з високим рівнем морально-етичних цінностей, бажанням самовдосконалюватися, а також здатного вирішувати виробничі і соціальні проблеми. Це означає, що освітній процес необхідно будувати таким чином, щоб майбутній педагог був адаптований до роботи у сучасному закладі загальної середньої освіти. Відповідно професійна підготовка майбутнього вчителя повинна носити системний характер і бути більш наближеною до середовища, в якому він муситиме функціонувати. Зокрема, така підготовка повинна забезпечуватися створенням певних педагогічних умов. Науковець Г. Балл зазначає: «ефективність педагогічного процесу закономірно залежить від умов, у яких він протікає» [2, с. 120].

Студіювання науково-педагогічної літератури дало можливість визначити, що проблема визначення педагогічних умов для підготовки майбутніх учителів стала предметом дослідження у працях В. Андрєєва, Ю. Бабанського, В. Беркова, М. Данилова, В. Загвязинського, М. Зверєвої, І. Зязюна, Н. Іпполітової, І. Підласого, О. Пехоти, С. Рубінштейна, В. Сластьоніна, А. Хуторського та інших. Проте варто зазначити, що у психолого-педагогічній літературі не достатньо розкриті педагогічні умови підготовки майбутніх учителів української мови і літератури до етнокультурної діяльності у закладах загальної середньої освіти.

Професійна підготовка майбутніх учителів української мови і літератури закладів середньої освіти є багатофункціональною педагогічною системою, яка функціонує та розвивається за обов'язкового дотримання необхідних і достатніх педагогічних умов. У довідковій літературі надаються різні тлумачення поняття «умова», які мають багато спільного. У тлумачному словнику сучасної української мови більш конкретизується поняття «умова» – необхідна обставина, що уможлиблює здійснення, створення, утворення чого-небудь або сприяє чомусь, як фактор, рушійна сила будь-якого процесу, явища; чинник [3, с. 1505].

Зокрема, дослідниця Р. Гурова під «умовою» розуміє все те, від чого залежить інше; середовище, обстановку, у якій перебувають і без якої не можуть існувати предмети, явища [4, с. 79–86].

У філософському словнику за редакцією В. Шинкарука «умова» визначається як категорія, в якій відображено універсальні відношення речі до тих факторів, завдяки яким вона виникає й існує [9, с. 703].

У педагогічних дослідженнях існують різні тлумачення поняття «педагогічні умови». На думку Ю. Бабанського, педагогічні умови – це «становище, в якому компоненти навчального процесу представлені в найкращій взаємодії, що дає викладачеві змогу результативно працювати, керувати навчальним процесом, а тим, хто навчається – успішно працювати» [1, с. 80]. Науковець В. Селіванов вважає, що педагогічні умови – це супутні чинники педагогічні обставини, які сприяють (або протидіють) вияву педагогічних закономірностей, зумовлених дією чинників [8, с. 93–94]. Дослідник А. Найн стверджує, що це «сукупність об'єктивних можливостей змісту, форм, методів і прийомів підвищення ефективності навчально-виховного процесу і матеріально-просторового середовища, що забезпечують успішне вирішення поставлених і проєктованих у дослідженні завдань» [7]. На думку І. Зязюна, педагогічні умови – це підсумок цілеспрямованого відбору, конструювання, застосування елементів, змісту, методів (прийомів), а також організаційних форм навчання для досягнення дидактичних цілей [6, с. 123].

Узагальнюючи тлумачення провідних науковців щодо сутності означеного поняття, визначимо, що педагогічними умовами підготовки майбутніх учителів можна вважати ієрархічно впорядковану сукупність чинників впливу на зовнішні та внутрішні обставини навчально-виховного процесу й особистісні загальнолюдські і професійно важливі якості майбутніх фахівців педагогічної галузі.

Розкриваючи суть, види та функції педагогічних умов, ми погоджуємося з класифікацією Н. Духаніної, яка пропонує: *організаційні; методичні; методико-інструментальні; змістовні; змістовно-цільові; матеріально-технічні; мотиваційні; особистісні* [5, с. 104].

Педагогічними умовами, що розкривають зміст професійно-педагогічної підготовки майбутніх учителів української мови і літератури до етнокультурної діяльності, на нашу думку, є: професійно зорієнтована діяльність на основі системи професійно значущих знань й умінь студентів, реалізація міжпредметних зв'язків шляхом актуалізації філологічних дисциплін з урахуванням соціокультурного, загально-теоретичного та комунікативного аспектів; розробка та упровадження в навчальний процес освітніх технологій міжкультурного спрямування, орієнтованих на формування особистості вчителя української мови і літератури як фахівця, дослідника, носія етнокультурних цінностей.

Отже, підготовка майбутніх вчителів на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти з української мови і літератури до етнокультурної діяльності в закладах загальної середньої освіти залежить від педагогічних обставин створення навчального середовища, вибору спеціальних

технологій, методів, засобів, організаційних форм навчання тощо. Це сприятиме розвитку важливих якостей особистості.

Водночас, варто врахувати і певні умови організації навчально-виховного процесу з метою ефективного здійснення професійної підготовки майбутніх учителів української мови і літератури до етнокультурної діяльності у закладах загальної середньої освіти, а саме: 1) особистісно орієнтований характер підготовки студента як основного учасника навчально-виховного процесу; 2) формування активної позиції взаємодії «студент-педагог» у процесі організації навчально-виховного процесу; 3) створення умов для етнокультурної соціалізації студентів як процесу набуття молоддю здатності до збереження національної культури, відтворення традицій, підтримки міжнаціонального спілкування і збагачення культур; 4) програмно-методичний супровід процесу підготовки фахівця; 5) створення умов для закріплення набутих знань на практиці; 6) матеріально-технічне забезпечення навчально-виховного процесу.

Таким чином, процес підготовки майбутніх учителів української мови і літератури до етнокультурної діяльності може успішно функціонувати за умови створення певного міжпредметного комплексу дисциплін освітньої програми, спрямованого на реалізацію готовності педагогів до етнокультурної діяльності в закладах загальної середньої освіти.

### Література

1. Бабанский Ю. К. Интенсификация процесса обучения / Ю. К. Бабанский. – М. : Знания, 1987. – С. 80.
2. Балл Г. О. Гуманізація загальної та професійної освіти: суспільна актуальність і психолого-педагогічні орієнтири / Г. О. Балл. – Неперервна професійна освіта : проблеми, пошуки, перспективи : монографія / за заг. ред. І. А. Зязюна. – К. : Вид-во «Віпол», 2000. – 639 с.
3. Великий тлумачний словник сучасної української мови : 250000 / уклад. та голов. ред. В. Т. Бусел. – Київ; Ірпінь : Перун, 2005. – VIII. – С. 1505.
4. Гурова Р. Г. Социально-педагогические исследования и современность / Р. Г. Гурова // Советская педагогика. – 1989. – № 2. – С. 79–86.
5. Духанина Н. М. Педагогические условия: сущность, проблемы, виды и функции / Н. М. Духанина // Историко-педагогические исследования. – К. : Изд-во НПУ им. М. П. Драгоманова, 2011. – Вып. 5. – С. 103–105.
6. Зязюн І. А. Педагогічна майстерність : підручник / І. А. Зязюн, Л. В. Крамущенко, І. Ф. Кривонос. – 2-ге вид., допов. і переробл. – К. : Вища школа, 2004. – 422 с.
7. Найн А. Я. Инновации в образовании : монография / А. Я. Найн. – Челябинск : ИПР МО РФ, 1998. – 288 с.
8. Селиванов В. С. Основы общей педагогики : теория и методика воспитания : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. С. Селиванов. – 5-е изд. – М. : Издательский центр «Академия», 2007. – 336 с.
9. Філософський словник / за ред. В. І. Шинкарука. – 2 вид., перероб. і доп. – К. : Головна редакція УРЕ, 1986. – 800 с.

## Розвиток шкільного туризму в Україні (50 – 80-х рр. ХХ ст.)

*Катерина Семенова*

Одним із найважливіших елементів позаурочних занять для школярів ще з кінця ХІХ ст. є туризм. Мова йде не лише про організований літній табір, коли учні під керівництвом класного керівника відправляються на море, за місто, або залишаються у стінах рідної школи. Сьогодні поїздки у сусідні міста із культурно-пізнавальною, розважальною, оздоровчою, та, навіть, науковою метою в школах упродовж навчального року є звичною практикою.

Туризм дозволяє вирішувати навчальні, виховні та освітні задачі у комплексі; створює можливості для підвищення фізичного і духовного потенціалу школярів, їхнього рівня знань та вмінь.

Під шкільним туризмом ми розуміємо туристичну діяльність учнів, яка виходить за межі навчальних програм [2, с. 56]. Шкільний туризм є засобом соціального розвитку дітей та юнацтва, що реалізується у формі рекреаційно-спортивної, пізнавально-дослідницької та суспільно-корисної діяльності, характерними формами реалізації якої є туристичний табір, похід, подорож, екскурсія.

Шкільний туризм виконує наступні функції:

- підвищує інтелектуальний та культурний рівень учнів;
- сприяє зниженню стресу та фізичному розвитку особистості;
- забезпечує раціональне використання вільного часу.

У межах позашкільної програми виокремлюють два види туризму:

- туризм, що обов'язковий для усіх класів («класний туризм»);
- туризм для любителів подорожувати у виді занять у різноманітних шкільних гуртках («гуртковий туризм») [5, с. 3].

Обидва види туризму значно відрізняються один від одного за такими параметрами: об'єм переміщень, регулярність, складність організації, форма проведення та контингент дітей.

Шкільний туризм, який бере свої витоки ще з часів Російської імперії та активно розвивався в СРСР у 30-ті роки ХХ ст., після другої світової війни поступово ставав провідною позашкільною діяльністю. Для організації туристично-екскурсійної роботи зі школярами у Радянському Союзі при Міністерстві освіти була створена спеціальна Центральна дитяча екскурсійно-туристська станція (ЦДЕТС); а в республіках, краях та областях органами народної освіти були створені республіканські, крайові та обласні станції юних туристів (СЮТУР). Основним завданням даних станцій була розробка методичних вказівок для організації туристично-екскурсійної і краєзнавчої роботи зі школярами, яка велася повсюди: у палацах піонерів, будинках культури, у піонерських таборах та



загальноосвітніх навчальних закладах створювалися краєзнавчі гуртки, туристичні секції і клуби [1, с. 153].

Термін «шкільний туризм» досить тісно пов'язаний із поняттям «туристично-краєзнавча діяльність у школі», яке набуло широкого поширення у 80-х роках ХХ ст. [3, с. 110]. Туризм за своєю природою завжди містив у собі елементи пізнання рідного краю. Вирішенню даних проблем зазвичай присвячена була загальношкільна експедиційна діяльність, а також робота класу, гуртка.

Також варто виокремити похід як одну із складових туристично-краєзнавчої діяльності школярів у період 60 – 80-х років ХХ ст. [4, с. 74]. Похід – це вид освітньо-оздоровчої діяльності, спосіб проходження маршруту. Під час походів школярі ознайомлювалися з історією рідного краю, народними традиціями, вивчали життя і діяльність знаменитих людей, а також відвідували будівництва, промислові підприємства, радгоспи, колгоспи і лісгоспи, удосконалювали свою туристичну техніку та разом із вчителями і наставниками брали участь у роботі природоохоронних та інших органів.

У період 60–80 років ХХ ст. туризму надавалося величезне значення щодо збереження здоров'я та фізичного виховання підрастаючого покоління. Туризм був включений до Всесоюзного комплексу «Готовий до праці й оборони СРСР» як один із нормативів, а також до Єдиної всесоюзної спортивної класифікації, що надавало можливість школярам, починаючи із одинадцятирічного віку, виконувати нормативи юнацьких спортивних розрядів із туризму [1, с. 153].

До 80-х років ХХ століття у СРСР шкільний туризм посів провідне місце у позакласній роботі практично в усіх середніх навчальних закладах країни. Щорічно подорожувало більше 10 млн. школярів, а станції юних туристів обслуговували до 1 млн. осіб [1, с. 153].

Таким чином, у період 50–80-х років ХХ ст. подорожі та екскурсії для учнів стають одним із навчальних елементів, які застосовувалися педагогами середніх навчальних закладів. Школа опинилася у центрі розвитку екскурсійного туризму.

### Література

1. Абрамов В. В. Історія туризму : підручник / В. В. Абрамов, М. В. Тонкошкур. – Х. : ХНАМГ, 2010. – 294 с.
2. Бабкин А. В. Специальные виды туризма / А. В. Бабкин. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2008. – 117 с.
3. Верба И. А. Туризм в школе / И. А. Верба. – М. : Физкультура и спорт, 1983. – 160 с.
4. Гладарев Б. К. Краеведение и гражданское общество / Б. К. Гладарев. – СПб. : Звезда, 2004. – 190 с.
5. Организация туристско-краеведческой работы в образовательных учреждениях: методические рекомендации. – Тюмень, 2016 – 168 с.

## Особливості підготовки майбутніх педагогів засобом інтерактивного навчання

*Лариса Семеновська*

У сучасних умовах професійно-педагогічна підготовка повинна будуватися в такий спосіб, щоб майбутні педагоги завжди були свідомі щодо можливостей креативного застосування отриманих знань у практичній сфері. Досягненню вказаних орієнтирів сприяє використання інтерактивних методів навчання, оскільки забезпечення навчальної взаємодії між викладачем і студентами є важливою умовою становлення соціально-професійного досвіду майбутніх педагогів. На нашу думку, до переваг інтерактивного навчання варто віднести: усвідомлення студентами включеності в педагогічний процес; розвиток у них особистісної рефлексії; формування активної суб'єктної позиції в пізнавальній діяльності; інтеріоризація моральних норм і правил спільної діяльності; розвиток навичок спілкування; підвищення когнітивної, соціальної та фізичної активності; формування групи як єдиного навчального колективу; стимулювання пізнавального інтересу й фасилітативних процесів у ході навчальної роботи студентів; розвиток у них навичок аналізу та самоаналізу на тлі групової рефлексії; формування мотиваційної готовності викладачів і студентів до міжособистісної взаємодії не лише в навчальних, але й в інших ситуаціях.

На основі сучасних наукових підходів (системний, компетентнісний, контекстний та ін.) ученими розроблені загальні рекомендації щодо їх використання. Так, до обов'язкових складників інтерактивного заняття слід віднести: мотивацію, визначення мети, узгодження запланованих результатів, своєчасне інформування, власне інтерактивна взаємодія, її аналіз, підведення підсумків і самооцінка. Інтерактивний характер викладу матеріалу вимагає застосування таких методів, які спрямовані на стимулювання участі студентів у цих заходах і сприяють активній передачі інформації.

Сутність феномена інтеракції розкрито у фундаментальних працях М. Бахтіна. Учений обґрунтував «принцип діалогу», який залежно від сфери застосування (свідомість, культура, мова тощо) набуває свого конкретного змісту. Головною умовою такої взаємодії виступає її емоційно-вольова спрямованість у площині «Я – Інший». Саме такий «діалог на вищому рівні» перетворюється у взаєморозуміння, отже, забезпечує конструктивність у вирішенні проблеми [2]. Розвиваючи наукову концепцію М. Бахтіна, британський вчений С. Артур розглядає феномен діалогу як визначальну характеристику існування людини в системі «Ти – Я». На думку вченого, особистість не може самоідентифікуватися в оточуючому світі, не порівнюючи себе з іншими

людьми. З огляду на це, С. Артур закликає усвідомлювати, що діалог – це найдовший «шлях до самого себе» для кожного з суб'єктів взаємодії на засадах взаємності, рівності, відкритості, тобто на глибоких міжособистісних відносинах [1].

Інтерактивна взаємодія в навчальному процесі може бути представлена особливими взаємозумовленими комунікаційними зв'язками, які водночас виступають ієрархічно визначеними рівнями спілкування. Перший рівень передбачає взаємодію в системі «Я – Образ культури» (викладач – дидактичний зміст, студент – дидактичний зміст). У даному випадку основне завдання для викладача – долучити студента до надбань людської культури через участь у діалозі. Інтерактивна взаємодія на цьому рівні реалізується шляхом звернення освіти до наукової картини світу в цілому, і передовсім, до світу культури, до світу людини. Другий рівень спілкування здійснюється в системі «Я – Інший» (студент – студент, викладач – студент) на основі акцентування особистісного відношення викладача до студента. З огляду на це педагог повинен створювати комфортні психолого-педагогічні умови для виникнення й розвитку міжособистісних контактів у навчальній групі, що вимагає від нього високо професійного володіння методикою організації навчальної взаємодії, зокрема застосування особистісно орієнтованих освітніх технологій, гармонізація індивідуалізації навчання й колективного духу за допомогою справжньої людської солідарності в організації студентського життя; забезпечення спеціальної діяльності щодо формування комунікативних умінь та навичок (тренінги, ігри, диспути тощо). Управління третім (внутрішнім) рівнем спілкування в системі «Я – Сам» передбачає оволодіння студентом і викладачем спеціальними методами й прийомами саморозуміння й саморегуляції в ході спілкування (оволодіння діагностичними методиками, коригування власної поведінки та іміджу, усвідомлення своїх здобутків і невдач та ін.).

Розділяючи вказані міждисциплінарні наукові положення, Л. Воскобітова акцентує увагу на інших характеристиках інтерактивних методів, які забезпечують принципово нову побудову взаємодії в системі «викладач – студент»: по-перше, вони завжди пов'язані із «зануренням» студента в ситуацію професійної діяльності, що передбачає застосування знань шляхом виконання певних елементів професійної діяльності; по-друге, використання інтерактивних методів вимагає спеціальної розробки дидактичного забезпечення. В основу таких завдань, як правило, покладаються матеріали з реальної освітньої практики, тому й добір навчального контенту повинен здійснюватися з позицій діяльнісного підходу; по-третє, значною мірою трансформується роль викладача (у ході його взаємодії зі студентами) та характер взаємодії студентів між собою. Викладач, який застосовує інтерактивні методи навчання, свідомо відмовляється від традиційної ролі педагога, який володіє знанням і

транслює його, натомість викладач позиціонує себе на одному рівні взаємодії зі студентами, які об'єднані творчим пошуком відповіді на поставлене запитання чи виконання певної дії. Змінюється й взаємодія між студентами, які всі разом залучаються до професійної діяльності, оскільки роль спостерігачів дозволяє студентам, які навіть і не виконують безпосередньо завдання, активно слідкувати за роботою інших, аналізувати її, порівнювати із власним досвідом [3].

Проведене дослідження свідчить, інтерактивна педагогічна взаємодія, яка організовується в процесі професійної підготовки майбутніх учителів, характеризується високим ступенем інтенсивності спілкування його учасників, їх міжособистісної комунікації; різноплановістю й динамікою процесів взаємообміну змістовими напрямками, видами, формами та прийомами діяльності; цілеспрямованою рефлексією учасниками своєї навчальної діяльності й взаємодії. Отже, інтерактивна педагогічна взаємодія, що забезпечується застосуванням інтерактивних методів, спрямована на вдосконалення моделей поведінки й діяльності студентів як рівноправних учасників педагогічного процесу. У закладі вищої освіти можуть бути використані такі інтерактивні методи, як активне включення (метод Донахью), «круглий стіл», «експертна оцінка», «сократівський метод», «мозковий штурм» («мозкова атака», «банк ідей»), «кейс-метод», дидактична гра та ін.

Досвід застосування інтерактивних методів навчання свідчить, що вони істотно збагачують навчальний процес, підвищують пізнавальний інтерес студентів, орієнтують їх на практичну спрямованість знань і дають широкі можливості для професійного становлення майбутніх педагогів у вищому навчальному закладі. Нестандартна організація навчального процесу створює умови для багатовимірною засвоєння навчального матеріалу, розвитку навичок аналізу й самоаналізу, становлення активної суб'єктної позиції, формування соціально-педагогічного досвіду студента. Водночас до низки проблем, що виникають у ході використання інтерактивних методів слід віднести: по-перше, значні зусилля викладача стосовно їх теоретичного обґрунтування, а також створення відповідного освітнього середовища; по-друге, низьку мотивацію деяких студентів (принцип добровільності є домінуючим в реалізації інтерактивних методів); по-третє, методи інтерактивного навчання не завжди узгоджуються із встановленими тимчасовими рамками традиційного навчання.

### Література

1. Artur S. J. The German and Russian Ideology on M. Bakhtin / S. J. Artur. – London : Routledge, 1997. – 213 p.
2. Bakhtin M. M. The dialogical imagination / M. M. Bakhtin. – Oxford : University Press, 1981. – 217 p.
3. Воскобитова Л. А. Материалы тренинга по интерактивным методикам / Л. А. Воскобитова. – М. : Наука, 2005. – 123 с.

## Забезпечення якості дошкільної та «передшкільної» освіти: досвід Фінляндії

*Тетяна Скрильник*

Перші позиції щодо забезпечення якісної освіти в світі посідає Фінляндія. Досвід країни у формуванні дошкільної освіти є дуже цікавим. За останні роки неймовірно зріс інтерес багатьох країн саме до фінської системи. Фіни переконані, що чим краща якість дошкільної школи, тим кращі результати емоційного та соціального інтелекту, а згодом – вищі академічні досягнення. Вони часто повторюють приказку: якщо вчишся без радості, то й забуваєш швидко [1].

То хто ж така Фінляндія? Це 8-ма за площею країна Європи і найбільша малонаселена країна в ЄС [3]. Перші експерименти формування системи для дошкільної підготовки датуються 60-ми р. ХХ ст. Накопичення досвіду завершилося прийняттям законодавства, яке визнало право на перебування дітей у дошкільних закладах, а пізніше Закон “Про обов’язкову освіту”, 1985 р. [5, с. 148], врегулював їх організацію і створення для них навчальних програм. Закон «Про основну освіту» Фінляндії наголошує, що кожна дитина протягом одного року має право пройти безкоштовне навчання перед початком шкільного навчання. Доступною така освіта стала лише у 2000 р. [8, с. 13–18]. Дошкільну освіту здійснюють дитячі центри, садки або школи за рік до початку обов’язкового навчання, коли дитині виповнилося 6 р. Дитячі центри та садки здійснюють денний догляд та дошкільну освіту для дітей віком до 6 років. Відповідно до програми навчання, ключовими темами-предметами є: мова і взаємодія, математика, етика і філософія, природа і навколишнє середовище, здоров’я і фізичний розвиток, мистецтво і культура [2, с. 962–964]. Фінські діти із самого народження є повноправними членами суспільства. У «декреті» один із батьків може перебувати до 9 місяців (мають повноцінне право продовжити відпустку до 3-х р.). Протягом цього часу відбуваються виплати по догляду за дитиною від управління Пенсійного KEELA [7]. Дошкільне виховання та дитячі садки у Фінляндії платні. Батьки самі обирають, до якого садка віддати дитину. Оплата за відвідування садочка залежить від доходів родини, кількості дітей у сім’ї та кількості годин, протягом яких дитина там перебуватиме.

Сьогодні у Фінляндії досить популярними стають сімейні садочки, а посада «домашньої мами» – почесна. Одна «мама» може приглядати за 4-ма дітьми одночасно. Вихованцями садочка не можуть бути діти «домашньої мами». Батьки платять за відвідування сімейного садочка муніципалітету, який платить заробітну платню «домашній мамі». Мінімальний вік, коли дітей віддають до садочка – 9 місяців. Дітей



поділяють на групи за віком – від 9 місяців до 3-х років і 3–6 років. У деяких садочках є так звані «гнучкі дитячі групи» для дітей віком від 2 до 6 років. Також 98 % шестирічок відвідують обов'язковий підготовчий клас – 5 днів на тиждень. Заняття у підготовчому класі безкоштовні. Вихователі у дитячих садочках – люди з вищою освітою. У групі з 12–14 дітей молодшого віку працюють не менше 3-х вихователів. У групах дітей віком 3–6 років у пропорції 1:7 [1].

Існують також садки змішаного типу, де разом займаються звичайні діти та діти з обмеженими можливостями. Фінська дошкільна освіта не має єдиної програми, але базується на наступних принципах: любов, повага, свобода дій, яка дається як дошкільнятам, так і їхнім вихователям. Система дитячих садків охоплює кілька типів: муніципальний (у кожній групі від 10 до 25 дітей, з якими займаються 2–3 вихователі), приватний, сімейний, груповий (розрахований на 8–12 дітей). Існує також відкритий дитячий садок, де за дитиною стежать його батьки, і дитячі дошкільні установи, у яких заняття проводяться іноземною мовою [7]. Діти можуть не робити те, що їм не хочеться. До садочка дозволено брати улюблену іграшку – «товариша для сну», за умови, що в інших дітей немає алергії [4]. Провідна роль полягає у дитячому зростанні, розвитку та навчальних можливостях. Дитячий світ вражень повинен збагачуватись, і він має бути знайдений за допомогою нових сфер інтересів. Дошкільна освіта Фінляндії також бере до уваги спеціальні потреби дівчаток і хлопчиків [6].

Отже, дошкільне виховання у Фінляндії базується на любові та повазі до особистості дитини. Заняття проходять цікаво і захоплююче, часто з творчим підходом, при цьому заохочується ініціативність самого малюка.

### Література

1. Дати дітям бути дітьми. Як працює дошкільна освіта у Фінляндії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://nus.org.ua/articles/daty-dityam-buty-ditmy-yak-pratsuyue-doshkilna-osvita-u-finlyandiyi/>.
2. Енциклопедія освіти / АПН України ; [голов. ред. В. Г. Кремень]. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
3. Історія Фінляндії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Історія\\_Фінляндії](https://uk.wikipedia.org/wiki/Історія_Фінляндії).
4. Ляшенко Л. М. Реформування професійної освіти у Фінляндії в умовах глобалізаційних процесів / Л. М. Ляшенко. – К., 2003. – 163 с.
6. Сисоєва С. Освітні системи країн ЄС: загальна характеристика : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / С. Сисоєва, Т. Кристопчук. – Рівне, 2012. – 352 с.
7. Система освіти Фінляндії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://osvita.ua/school/method/1300/>.
8. Чим особливі дитячі садки у Фінляндії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://migrant.biz.ua/finliandiia/navchannya-fi/dytiachi-sady-u-finliandii.html>.
9. Structures of education and training systems in Europe. Finland 2009/10 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://daneshnamehicsa.ir/userfiles/file/esources/18-3\)%20Europa/Finland\\_EN.pdf](http://daneshnamehicsa.ir/userfiles/file/esources/18-3)%20Europa/Finland_EN.pdf).

## Освітній процес у навчальних закладах православних Лавр України XVIII ст.

*Василь Фазан*

Зауважимо що освітні заклади (колегіуми), які створювалися, були ініційовані настоятелями та єпископами великих монастирів та Лавр на території України і входили до числа навчальних закладів Православної Церкви. Колегіуми України були створені на кшталт Києво-Могилянської академії, де навчальний процес будувався за системою класів навчання. Кожен клас мав назву за провідним предметом викладання, наприклад, граматика, риторика тощо. У цілому ж слід відмітити тенденцію схожості організації навчального процесу в академії та колегіумах з артистичним факультетом західноєвропейських університетів. Це, зокрема, система лекцій та диспутів, читання публічних лекцій, самостійна робота щодо опрацювання першоджерел, прилюдний захист авторських наукових робіт. У колегіумах вивчалися характерні для навчальних закладів Західної Європи “сім вільних наук”: *trivium* – граматика, поетика, риторика (діалектика) і *quadrivium* – арифметика, геометрія, астрономія, музика, а також предмети, що становили вищий курс *superiora*: філософія та богослов'я. На середину XVIII ст. існувало вісім класів, повний курс навчання тривав у середньому 12 років. До основних класів належали: нижчі граматичні: фара, інфіма, граматика, синтаксима, вищі граматичні: поетика, риторика, вищі: філософія та богослов'я. Для граматичних класів термін навчання становив один рік, для старших (вищих) класів філософії та богослов'я – два і чотири роки відповідно.

Слід звернути увагу на тенденцію індивідуальної траєкторії навчання, коли час на вивчення окремої дисципліни визначався колегіантом особисто. Тобто, в залежності від можливостей та індивідуальної мети, студенти мали можливість приймати рішення щодо терміну перебування в окремих класах, чи залишатися кілька років в одному класі, чи після закінчення старших класів переходити в молодші, для закріплення матеріалу. Аналіз архівних джерел дає змогу стверджувати, що найпопулярнішим серед студентів був курс риторики [3, 35]. Терміни навчання в цьому класі могли досягати 2–3 роки. Є всі підстави вважати, що перебування кілька років в одному класі та популярність класу риторики було стійкою тенденцією.

Іншою загальною тенденцією є вивчення курсів риторики та поетики в усіх вищих навчальних закладах Європи та України, і колегіуми не були винятком. Спільною рисою можна також вважати наявність міжнародних зв'язків колегіумів з навчальними закладами Європи, що зумовило кількісне нарощування дисциплін, зокрема, необхідність збільшення кількості іноземних мов. Так, набула популярності методика паралельного

вивчення іноземних мов, коли декілька мов вивчалися в одних хронологічних рамках. Особливістю, яка прослідковується у навчальному процесі в колегіумах, є запровадження вищих класів у колегіумах – філософії та богослов'я. Навчальний рік у колегіумах розпочинався у вересні та закінчувався в перших числах липня, і мав три вакації (канікули): літні, різдвяні та великодні [1 1904, № 1, с. 34]. Слід зазначити характерну тенденцію асинхронності, яка виявлялася у відсутності регулювання термінів навчання, дати вступу та закінчення колегіуму. Тобто, на навчання приймали протягом усього навчального року, починаючи з вересня і закінчуючи травнем. Прибулий учень повинен був пройти співбесіду з префектом, який зараховував його до класу в залежності від рівня підготовки, зазначаючи у відомості полк, єпархію та місце проживання учня. Указувалося прізвище, ім'я та соціальний стан батька, вік учня, дата його вступу в колегіум (число, місяць, рік), рівень знань. Наприкінці року знання учнів оцінювали. Відповідні записи були лаконічними і не відрізнялися різноманітністю – “понятен”, “непонятен”, “средственен”, інколи “туп” [2, с. 57]. Щодо віку студентів, то архівні джерела наводять дані щодо різновікового контингенту студентів (10, 13, 14, 16 і навіть 18 років). Дітей від 7 до 10 р. рекомендувалося навчати початковій грамоті вдома чи в парафіяльній школі, що підтверджується архівними справами – указами про підготовку дітей грамоті для навчання. У передостанньому класі риторики навчалися студенти в основному у віці 17–20 років. У класі філософії середній вік становив 22–24 роки, проте зустрічаються і з віком 16 і 29 років. Закінчення навчання в дорослому віці (близько 28–29 років) можна вважати ще однією тенденцією.

Активізації навчального процесу сприяли також певною мірою й екзамени, які проводилися тричі на рік. У кінці року викладачами склалися звіти про успішність учнів з характеристикою та рівнем їх здібностей. За дослідженими атестатами, що мали установлену форму та підписувалися префектом колегіуму, можна зробити висновок, що вони видавалися після завершення бажаного для студента терміну навчання, наприклад після закінчення курсу філософії або, найчастіше, риторики. Це слугувало демократизації курсу навчання. Випускники мали скласти присягу на вірність імператорській особі. В атестатах зазначались рік початку навчання, курси, які випускник вивчав під час навчання в колегіумі із зазначенням успішності, та констатувався факт складання випускниками присяги [4, арк. 50].

Аналіз принципів діяльності колегіумів дає змогу стверджувати про доступність знань для всіх верств населення. До колегіумів приймали дітей з різних верств тогочасного суспільства, ставлення до учнів з багатих та бідних родин не відрізнялося, учні відзначалися не за походженням, а за успіхами у навчанні. Отже, наявним був принцип всестановості.

Ще однією тенденцією, притаманною всім колегіумам, було студетське самоврядування. На допомогу префектам та обмеженій кількості викладачів, залучалися кращі студенти, які контролювали підготовку домашніх завдань, поведінку учнів. Вони мали почесні звання аудиторів, інспекторів, цензорів, винагороджувалися за успіхи у навчанні. Таким чином, відбувалося делегування префектом та вчителями частини своїх функцій учням. Простежується чітка система контролю за навчанням та поведінкою спільними зусиллями викладацько-учнівського колективу. Посада аудитора надавалась здібному вихованцю, в обов'язки якого входив контроль за підготовкою домашніх завдань, перевірка вивчених уроків. Перевіряючи виконані завдання, аудитор фіксував їх результати, залежно від рівня знань. Слід звернути увагу на особливий вид оцінювання, коли зазначались не оцінки, а характеристика знань учня, наприклад “знає”, “не знає”, “помилився”, “не весь урок знає”, “зовсім не знає”, “не здавав уроку” [5, арк. 42].

### Література

1. Благовещенский М. Извлечение из материалов по истории Черниговской семинарии / М. Благовещенский // Чернигов. епархиал. изв. : часть неофиц. – 1903. – № 22. – С. 769–783; № 24. – С. 872–886; 1904. – № 1. – С. 21–35; № 3. – С. 106–120; № 4. – С. 143–158.
2. Травкіна О. І. Чернігівський колегіум (1700–1786) / О. І. Травкіна. – Чернігів : Нова хвиля, 2000. – 120 с.
3. Центральний державний історичний архів України, м. Київ. Ф. 1973 Харківський колегіум. 1729–1817 рр. Оп. 1. Спр. 7. Указ из келейной конторы архиепископа Петра Белгородского ректору училищного монастыря о присылке ведомостей с обозначением, кто из учеников обучился и каким наукам и кто еще обучается, 1737 г., 2 арк.
4. Центральний державний історичний архів України, м. Київ. Ф. 1973 Харківський колегіум. 1729–1817 рр. Оп. 1. Спр. 1929. Черновик увольнительного билета ученика Харьковского училища школы грамматики Даниила, сына попа Василия из села Липцы, 1736 г., 1 арк.
5. Центральний державний історичний архів України, м. Київ. Ф. 990 Переяславско-Бориспольская духовная консистория. 1729–1799 гг. Оп. 1. Спр. 1709. Ведомости об учениках Переяславской духовной семинарии, священниках и церковнослужителях Переяславско-Бориспольской епархии и их детях, 1784 г., 268 арк.

## Ціннісно-змістові засади практики виховання особистості: співвідношення традицій та інновацій

*Алла Хоменко*

Початок ХХІ століття відзначається кардинальними змінами в різних галузях наукового знання й відповідно змінами у життєдіяльності світового суспільства. Парадигмальне осмислення наукових феноменів сучасності, міждисциплінарність і трансдисциплінарність, створення нових концепцій і теорій функціонування людської спільноти, формування комплексних дослідницьких програм щодо розвитку особистості в епоху цифрових технологій визначають трансформації розвитку освіти й виховання як в окремо взятій країні, так і у світі в цілому.

Потрібно зазначити, що сучасне покоління дітей і учнівської молоді в Україні зростає в умовах політичних, соціально-економічних і культурних змін. При цьому для більшості імперативом існування виступає діджиталізація усіх сфер життєдіяльності, прагнення моральної й економічної незалежності, домінування матеріальних потреб, втрата зв'язку між поколіннями, нівелювання родинно-сімейних цінностей.

Тому питання специфіки й статусу виховання в українському суспільстві, розуміння характеру сучасної виховної ситуації в країні, протиріч і ризиків виховуючого середовища, виявлення нових закономірностей і принципів виховання, обґрунтування державної політики в галузі виховання, створення вимог щодо організації і здійснення цілеспрямованої виховної діяльності повинні бути першочерговими питаннями розвитку суспільства.

Зважаючи на вищесказане, виняткової актуальності набуває проблема визначення ціннісно-змістовних засад практики виховання на основі єдності традицій та інновацій як пріоритетного завдання держави в освітньо-виховній галузі.

Аналіз вітчизняних і зарубіжних наукових публікацій початку ХХІ століття показує, що інтерес учених-дослідників до визначення практико-орієнтованих засад виховного процесу викликаний пошуком нових механізмів розвитку і соціалізації особистості в складних умовах трансформації суспільних відносин. Серед них: І. Бех, А. Бойко, С. Вітвицька, О. Вишневський, Н. Дем'яненко, О. Дубасенюк, І. Зязюн, С. Клепко, О. Коберник, В. Оржеховська, Н. Скотна, М. Сметанський, О. Сухомлинська, Л. Хомич, Л. Хоружа, В. Ягоднікова та ін.

Цілі, завдання та зміст процесу виховання, як «родового поняття педагогіки, з якого виростають процеси навчання, освіти і розвитку особистості» (А. Бойко), детермінують якість життя людини, її ціннісні орієнтації, стратегію життєтворчості. Дієвим чинником особистісних



перетворень на різних етапах вікового розвитку є практика формування взаємодії із соціальним і природним середовищем, характер якої і визначає результативність виховного процесу.

Практика виховання у закладі загальної середньої освіти – це, насамперед, формування виховуючих відносин учителів і учнів, а саме: емоційний, когнітивний, ціннісно-змістовний «взаємообмін з природою», який передбачає взаємозумовлене особистісне зростання учня й професійне самовдосконалення вчителя. Особистісне зростання учня полягає у становленні й розвитку процесів самопізнання, самооцінки і моральної саморегуляції у взаємодії зі світом природи і світом людей, що веде до формування якісно нового рівня його вихованості.

Професійне самовдосконалення вчителя відбувається шляхом розвитку гуманістичної спрямованості професійної діяльності та опануванні ним механізму формування виховуючих відносин учителя й учнів, що включає: по-перше, володіння ключовими технологіями гуманної взаємодії (індивідуально-гуманістичним спілкуванням і високоморальною вчинковою діяльністю), по-друге, володіння системою методів педагогічно-психотерапевтичного впливу (методи формування відносин довіри; методи психолого-педагогічного впливу, стимулювання і корекції поведінки; методи психотерапевтичного впливу; методи моральної саморегуляції у відносинах); по-третє, уміння створювати психологічно-комфортні виховуючі ситуації у відносинах (ситуацію успіху, ситуацію емпатії, ситуацію допомоги й підтримки, ситуацію моральної вимоги) [2].

Організацію й керівництво виховуючими відносинами у закладі загальної середньої освіти здійснює вчитель, тому від його компетентності, як інтегрованого результату професійної майстерності, залежить потенціал впливу на процеси індивідуального й особистісного розвитку дитини, а значить, якість і ефективність її виховання.

Загальновідомо, що виховання – це спосіб відтворення людини в культурі своєї нації і націй світу, який передбачає засвоєння системи цінностей соціального досвіду людства. Виховання є системним, цілісним, безперервним процесом введення дитини в систему цінностей з метою формування людської особистості: рис характеру, якостей душі, моральних звичок і поведінки, інноваційного світогляду, розумових сил і креативних здібностей. Між системою цінностей і стратегією виховання існує певна залежність: цінності визначають зміст виховання, а виховання, шляхом формування взаємодії особистості із соціумом, прагне прищепити віру у прийнятті вартості.

За О. Вишневським «ідеальна природа цінностей передбачає їх опредмечення через форми культури, якості людської душі та кодекси цінностей» [1, с. 127], що дозволяє їх зрозуміти та використовувати як еталон у взаємодії зі світом природи й соціальним оточенням.

Розуміння виховання як процесу інтеріоризації цінностей стало плідотворним для розробки поетапної структури виховного процесу – від пред'явлення цінності до закріплення ціннісного ставлення у свідомості вихованця, його спілкуванні, діяльності та відносинах. Тому під ціннісно-змістовими засадами (основою, підґрунтям) практики виховання варто розглядати світоглядні орієнтації особистості, які мають для неї соціально-культурну значущість і які детермінують її життєдіяльність і самовизначення.

Оскільки виховання особистості є глибоко національним за своєю сутністю, то наповнення його етнічно-ціннісним змістом у цілісній єдності із сучасними соціально-ціннісними орієнтаціями є складним завданням, що стоїть перед широким педагогічним загалом. У цьому контексті нами робиться спроба виокремити ключові ціннісно-змістові засади практики виховання, до яких відносимо:

– розвиток гуманістичної спрямованості професійної діяльності вчителя, що презентується гуманно-професійними якостями й властивостями його особистості; стійкими ціннісними орієнтаціями у відносинах із учнями, батьками, колегами; гуманними виховними позиціями в системі педагогічної взаємодії;

– набуття компетентності вчителя з проблеми формування суб'єкт-суб'єктних виховуючих відносин у закладі загальної середньої освіти, практичне оволодіння ним механізмом їх ефективної організації і функціонування;

– інкультурація дітей і учнівської молоді в Україні, формування базису національної культури особистості учня на основі відродження традиційних особливостей української родини (ціннісних основ життєтворчості) та засвоєння способів етнічного соціального самовираження;

– поліфункціональний супровід становлення ціннісно-світоглядної культури учня як системи інтегративних якостей його особистості (ноосферного мислення, глобалістичного світогляду, полікультурності, ціннісного ставлення до світу, людей і самого себе).

Таким чином, ціннісно-змістові засади практики виховання в сучасних умовах трансформації суспільства ґрунтуються на єдності традицій та інновацій у змістовому полі даного процесу, що забезпечує цілісний розвиток особистості дитини.

### Література

1. Вишневський О. І. Сучасне українське виховання. Педагогічні нариси / О. І. Вишневський. – Львів : Львівський обласний науково-методичний інститут освіти, 1996. – 324 с.
2. Хоменко А. В. Суб'єкт-суб'єктні відносини як основа реалізації сучасної парадигми вищої освіти в Україні / А. В. Хоменко // Педагогічні науки: Збірник наукових праць. – Полтава, 2015. – Випуск 2 (64). – С. 66-75.

## Відродження читання як виховний чинник традиційної культури

*Валентина Цина, Марія Полякова-Лагода*

Читання книжок у рейтингу пріоритетів населення, в цілому, не займає перших позицій, хоча науковцями усього світу досліджено, що саме цей процес сприяє підтримці психологічного, емоційного стану, підвищує рівень інтелекту та покращує здоров'я.

Аналізуючи термін «читання» як вид комунікативно-пізнавальної діяльності, варто звернутися до його розуміння в контексті соціальної значущості для успішної взаємодії. Нам відомо, що однією із класичних інституцій, яка пропагує ідею читання книг та вивчає інтереси користувачів є публічна бібліотека.

Бібліотечне читачезнавство, як комплексна галузь спеціального бібліотекознавства, досліджує історію, теорію, методику вивчення читачів бібліотек, факторів, що стимулюють читацькі інтереси різних соціальних груп, шляхів та засобів читацької діяльності [2, с. 146].

З історії досліджень читачезнавчого процесу в Україні відомо, що читач як особистість, яка має власні інтереси, погляди і потреби, набуває свого права наприкінці 80-х років минулого століття.

Відомо, що радикальних змін система бібліотечного обслуговування зазнає у період здобуття незалежності держави, де політичні, економічні демографічні процеси формують нову філософію соціокультурної функції публічних бібліотек із метою задоволення потреб читачів. «І хоча бібліотека завжди асоціювалася з консервативним та інерційним соціальним інститутом, останнім часом вона продемонструвала неабияку мобільність, здатність адекватно реагувати на зміни макросередовища» [4, с. 25].

Підтвердженням цього процесу стало активне впровадження, вже понад десятиліття, нової інформаційно-комунікативної системи сучасних технологій обслуговування користувачів.

Відповідно до процесів трансформацій (розширення функцій) діяльності публічних бібліотек, з'являються можливості впровадження модерністичних стратегій налагодження співпраці із користувачами, відповідно до вимог та цінностей часу, паралельно зберігаючи власну автентичність.

Важливо наголосити, що бібліотека сьогодні позиціонує себе як осередок формування публічного простору та утвердження громадського порядку, яка функціонує не лише як інформаційно-пізнавальна, дозвіллева, комунікативна платформа, а ще і як інституція, що здатна сформувати читача в новому часі.

Таким чином, провідною і домінуючою функцією залишається необхідність публічної бібліотеки, як класичної інституції та осередку культурної спадщини, у формуванні культури читання населення всіх категорій.

Мета дослідження – здійснити спробу осмислення практик, що здатні істотно покращити культуру читання серед населення крізь призму емоційного, інтелектуального та естетичного елементу виховання.

Оцінкові судження скептиків сучасного читачезнавства спрямовані на знецінення потреби читання книг у зв'язку з розвитком мас-медіа.

Тому варто розглянути пріоритети та перспективи культури читання «як частини загальної культури людини, яка передбачає наявність комплексу навичок роботи з книгою, правильний вибір тематики, систематичність і послідовність читання, вміння швидко знаходити потрібну інформацію за допомогою бібліографічних посібників та користуватися довідково-бібліографічним апаратом, максимально сприймати прочитане» [5, с. 46] за визначенням науковців, яка сприяє ефективному формуванню критичного осмислення власних пізнавальних потреб та інтересів, а також розвитку гнучкості мислення, яка дозволяє адаптувати інтелект до мінливих умов сучасності та підвищує конкурентоздатність.

Інтелектуальний досвід, який розкриває спектр обізнаності читача та його здатність орієнтуватися в інформаційному масиві сучасного світу, оперувати необхідними матеріалами, систематизував дані, набуває все більшого значення та демонструє раціональну-логічну спрямованість мислення. «Вважай нещасним той день чи ту годину, в який не засвоїв нічого нового й нічого не додав до своєї освіти» – зазначав Я. А. Коменський.

Виховання емоційно-чуттєвого компонента структури особистості має не менше значення. Вчені зазначають, що «вираження загального, типового в одиничному, конкретно-чуттєвому образі, що передбачає виявлення авторського ставлення до зображуваного, а з боку читача – і його особистісну (психічну) реакцію, надає сприйняттю художнього твору не лише розумового, а й емоційного напруження» [3, с. 13].

Літературні герої, інтригуючі події та явища, відображені життєві ситуації сприяють уявній ідентифікації читача із персоналіями сюжету та розвитку емпатії, здатності до співпереживання та співчуття, що значно розширює розуміння спектру емоційних станів.

Поєднання емоційного та раціонального процесу забезпечує об'єктивне сприйняття дійсності. Анатолій Ситченко у своєму дослідженні «Читання в єдності думки і почуття» зазначає, що «читання стає одним із чуттєвих соціальних індикаторів, що відображають зміни у способі життя та новій комунікаційній поведінці», а також наголошує на єдності думки і почуття, що зумовлюється «єдністю афекту й інтелекту» [3, с. 12].

Культура читання сприяє вихованню естетичних цінностей. Перш за все, це розуміння понять категорій краси через мистецько-художній образ, де відбувається формування уявлень про візуальне прекрасне (яким наділені явища навколишнього середовища, мистецькі об'єкти, еталони зовнішніх стандартів) та естетичне в розумінні духовно-моральних переконань.

Варто зазначити, що основи культури читання набуваються у рамках родинного виховання, розвиваються і стають провідною метою педагогічного процесу, і не втрачають своєї актуальності на всіх наступних етапах розвитку особистості.

Бібліотека як інституція є уособленням та універсальною моделлю розвитку культури читання шляхом комунікації користувачів із авторами підручників, науковцями, дослідниками, митцями, бібліотекарями та популяризацією фондів. «Проблему формування читача як особистості та творця, закладено у природу бібліотечної педагогіки» [2, с. 25].

Читання книг сприяє активізації духовного розвитку, професійного зростання, налагодженню комунікації та взаємодії, становленню статусу особистості в суспільстві. Бібліотека, в свою чергу, сприяє реалізації потенціалу користувачів в рамках кращих культурних традицій народу.

Узагальнюючи цей короткий аналіз, зазначимо, що публічні бібліотеки України сьогодні відкриті до співпраці і забезпечення супроводу в опануванні читацьких компетенцій (культури читання) своїх користувачів та вмотивовано організовують платформу для реалізації сформованого читача, який індивідуально «набуває нових інтерпретаційних практик читання» [1, с. 20], тобто, сприяють відродженню культурної ролі книги.

### Література

1. Каросєва Т. 11 критичних зауважень. Вісник Книжкової палати. 2015. № 10. С. 19–20.
2. Ковальчук Г. Проблеми функціонування публічних бібліотек в умовах оновленого суспільства: з досвіду роботи публічних бібліотек Східної України. Бібліотечний форум України. 2007. № 3. С. 24-27.
3. Новальська Т. Бібліотечне читачезнавство як складова спеціального бібліотекознавства / Т. Новальська // Вісник Львівського університету. Серія : Книгознавство, бібліотекознавство та інформаційні технології. – 2010. – Вип. 4. – С. 146-152.
4. Серажим К. С. Культура читання в Україні. Наукові записи інституту журналістики. 2014. Том 55. С. 23-26.
5. Ситченко А. Читання в єдності думки і почуття. «Проблема читання в сучасному інформаційному суспільстві»: матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції, 12 вересня 2019 р., м. Київ / Інститут педагогіки НАПН України; за заг. ред. Т. О. Яценко. Київ : УОВЦ «Оріон», 2019. С. 12-15.



## Правова освіта майбутніх офіцерів у системі правової освіти України

*Наталія Черниш*

Постійне поліпшення форм, методів і змісту освіти, зокрема, правової, входить до ряду найбільш значущих функцій держави. Втілення в Україні принципів справедливості й верховенства права, а також становлення відповідних інститутів громадянського суспільства потребують істотного підвищення рівня правосвідомості та правової культури населення.

З урахуванням значних соціально-економічних перетворень, що відбуваються у нашій державі, не втрачають своєї актуальності питання навчання професіоналів, що розуміють цінність права, зміст його норм та здатні використовувати такі знання на практиці. Якісна правова освіта має виняткове значення для підготовки кадрів, обов'язком яких є захист конституційного ладу, суверенітету й територіальної цілісності України. Офіцери посідають особливе місце серед особового складу будь-якої армії, адже забезпечують навчання й виховання підпорядкованих військовослужбовців та мають слугувати їм взірцем бездоганного дотримання вимог законів, військових статутів і присяги.

Сьогодні значна кількість досліджень як із педагогічних, так і юридичних наук присвячена саме проблемі правової освіти. Розкриття загальнотеоретичних аспектів правової освіти й виховання має місце в дослідженнях А. Гетьмана, О. Данильяна, О. Скакун, В. Тація та ін. Питанням правової підготовки фахівців присвячені праці А. Алексюка, І. Зязюна, В. Євдокимова та ін. У свою чергу, проблеми військово-педагогічної теорії та практики розроблялися в наукових працях О. Барабанщикова, В. Вдовюка, В. Давидова, М. Киряшова та ін.

Правова освіта направлена на формування й удосконалення в особи необхідних предметних компетентностей, які дозволяють їй ефективно взаємодіяти з усіма явищами правової системи суспільства. За визначенням Л. Висоцької, правова освіта – структурний комплексний компонент освіти України, що містить: 1) діяльність органів влади, юстиції та освіти, направлену на розробку і запровадження напрямків, програм, рекомендацій, механізмів інформаційного та методологічного характеру з приводу забезпечення правової освіченості населення; 2) комплекс заходів виховного, навчального та інформаційного характеру, спрямованих на створення належних умов для набуття населенням правових знань та навичок; 3) процес засвоєння правових знань, вмінь та навичок з метою формування правової свідомості, правової культури особистості для

реалізації правових поведінкових установок існування соціально неоднорідного суспільства [1, с. 100].

На виконання Указу Президента України № 992/2001 «Про Національну програму правової освіти населення», правова освіта здійснюється у закладах дошкільної, повної загальної середньої, професійної (професійно-технічної), вищої і післядипломної освіти.

Відповідно до цього Указу: «Обсяг і зміст обов'язкового курсу з правознавства визначається для загальноосвітніх навчальних закладів – потребою суспільства у вихованні правосвідомого громадянина, а для професійно-технічних, вищих навчальних закладів і закладів післядипломної освіти – крім того, ще й високими вимогами до освітнього, освітньо-кваліфікаційного рівня особи» [6].

З урахуванням цього, система правової освіти постає як сукупність навчальних і навчально-виховних закладів, що здійснюють непрофесійну правову та професійну юридичну освіту. Непрофесійна правова освіта включає у себе дошкільну, загальноосвітню шкільну та правову освіту в закладах професійної (професійно-технічної), вищої і післядипломної освіти, а також правову самоосвіту громадян. До професійної юридичної освіти відносяться вища юридична освіта, аспірантура, докторантура, професійна юридична самоосвіта [1, с. 101].

Згідно наступної класифікації, правова освіта як процес набуття відповідних знань, навичок і вмінь, формування ціннісних орієнтацій включає в себе такі підсистеми: загальноправову, юридичну (спеціально-правову), фахову правову. Перша і третя з перелічених підсистем містять допрофесійну правову освіту в межах вивчення навчальних предметів у закладах загальної середньої освіти; середню професійну загальноправову освіту для вивчення навчальних дисциплін у професійних закладах освіти; вищу професійну загальноправову освіту у неюридичних закладах вищої освіти; післядипломну освіту в межах підвищення кваліфікації [4, с. 14]. Згідно чинного Положення про проходження військової служби особами офіцерського складу, прапорщиками (мічманами) Збройних Сил України, затвердженого Указом Президента України від 7 листопада 2001 р. № 1053/2001, до числа офіцерів належать громадяни України, яким присвоєно військові звання від молодшого лейтенанта і вище [7].

Відповідно до чинного Наказу Міністерства оборони України від 27.05.2015 р. № 240 «Про затвердження Положення про вищі військові навчальні заклади» підготовку, перепідготовку та підвищення кваліфікації військових фахівців для подальшої служби на посадах офіцерського (сержантського, старшинського) або начальницького складу з метою задоволення потреб Збройних Сил України здійснюють вищі військові навчальні заклади, що входять до структури Збройних Сил України, які підпорядковані Міністерству оборони України [3].

З огляду на те що, Закон України «Про вищу освіту» відносить вищі військові навчальні заклади до закладів вищої освіти, такі установи є елементом загальнодержавної системи освіти [2]. Отже, й правову освіту майбутніх офіцерів слід розглядати як різновид такої, що здійснюється у закладах вищої освіти.

Стандарт вищої освіти за спеціальністю 253 Військове управління (за видами збройних сил) для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти відносить до загальних компетентностей випускника: «Здатність реалізовувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного, демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні» [5, с. 7]. Серед програмних результатів навчання Стандарт також містить вимогу: «Знати та розуміти правові засади функціонування держави, основи законодавства України; системи забезпечення національної безпеки України та основні принципи її функціонування; структуру сектору національної безпеки та оборони держави, особливості функціонування і взаємодії його складових; основи міжнародного права, структуру міжнародних організацій та основи їх діяльності в умовах інтеграційних процесів» [5, с. 9].

Враховуючи це, здійснення правової освіти у закладах вищої освіти із специфічними умовами навчання має ряд власних особливостей, обумовлених вимогами до підготовки фахівців у відповідній галузі.

### Література

1. Висоцька Л. В. Правова освіта: проблематизація питання поняттєво-категоріального апарату / Л. В. Висоцька // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки. – 2016. – Вип. 137. – С. 99–102. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuP\\_2016\\_137\\_26](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuP_2016_137_26).
2. Закон України України “Про вищу освіту” від 1 липня 2014 року [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.
3. Наказ Міністра оборони України “Про затвердження Положення про вищі військові навчальні заклади” від 27 травня 2015 р. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0706-15>.
4. Прилипко В. М. Правова компетентність у структурі професійної готовності фахівців / В. М. Прилипко // Імідж сучасного педагога. – 2018. – № 4. – С. 13–16.
5. Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 25 – Воєнні науки, національна безпека, безпека державного кордону, спеціальність 253 – Військове управління (за видами збройних сил). Київ : Міністерство освіти і науки України, 2018. – 25 с.
6. Указ Президента України “Про національну програму правової освіти населення” від 18 жовтня 2001 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/992/2001/conv>.
7. Указ Президента України “Про положення про проходження військової служби відповідними категоріями військовослужбовців” від 7 листопада 2001 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1053/2001>.

## Школи грамотності як важлива ланка початкової освіти України в ХІХ – початку ХХ століть

*Віталій Шафрановський*

Звернення до історії освітнього процесу дає можливість розбудувати та покращувати систему освіти сучасної України. Таким чином, говорячи про початкову освіту, ми можемо стверджувати, що функціонування шкіл грамотності відіграло надзвичайно велику роль у наданні базових знань і вмінь дітям. Саме тому вивчення досвіду організації навчально-виховного процесу в школах грамотності може слугувати підґрунтям для покращення сучасної початкової освіти.

Важливим напрямком просвітницької роботи православного духовенства було навчання і виховання дітей. Навчальні заклади функціонували при монастирях і церквах на всій території України, це було зумовлено ще й тим, що священнослужителі було найосвіченішою верствою населення. У ХІХ столітті на території України діяла чітка система початкової освіти при церквах, монастирях тощо, а функціонування цих шкіл забезпечувалося місцевими священиками. Школи грамотності були найнижчими у структурі початкової освіти, вище однокласні та церковно-парафіяльні школи. Підготовка вчителів здійснювалася в спеціальних другокласних школах для підготовки вчителів шкіл грамоти, а також у церковно-вчительських школах для навчання кадрів для усіх зазначених церковних шкіл [2, с. 738].

Про не меншу важливість церковних шкіл говорить і статистика. Шкіл Міністерства народної освіти у 1894 р. на території Полтавської губернії було 699, а в 1895 р. – 721. У свою чергу про заклади освіти духовного відомства свідчать такі дані: шкіл відомства Єпархіальної училищної ради у 1894 р. – 320 церковнопарафіяльних і 416 шкіл грамоти, 1895 р. – 339 церковнопарафіяльних і 466 шкіл грамоти [1, с. 1].

Навчальний процес у школах грамоти мав свої особливості та специфіку. Термін навчання Правилами 1884 р. і затвердженими 4 травня 1891 р. Олександром III Правилами про школи грамоти (Правила 1891 р.) встановлений не був [6, с. 71]. На практиці він становив 1 рік. Положення про церковні школи відомства Православного віросповідання від 1 квітня 1902 р. (Положення 1902 р.) збільшило термін навчання в школах грамоти до 2-х років. Перелік начальних предметів, що викладалися в школах грамоти, вперше зазначений у «Програмі навчальних предметів для церковно-парафіяльних шкіл 1886 р. (Програма 1886 р.)», далі цитую мовою оригіналу: «научение чтению, часослов, псалтырь, пение молитв и главнейших, более употребительных церковных песнопений, чтение гражданской печати, письмо и начальное счисление» [4, с. 205]. Але

пізніше, у «Правилах 1891 р.» цей перелік предметів зазнав змін і уточнень: Закон Божий (коротка священна історія Старого і Нового Завіту і короткий катехізис), церковний спів з голосу, читання церковно-слов'янське і російське, лист і початкова лічба. Слід зазначити, що священник-завідувач не був зобов'язаний у школах грамоти викладати Закон Божий, до його обов'язків належало тільки якомога частіше відвідування школи. Викладання даного предмета лежало на плечах учителя [3, с. 237].

По закінченню шкіл грамоти учні мали складати іспит священнику, учителю і попечителю. У разі успішного складання екзамену, випускники школи грамоти отримували свідоцтво, але воно не давало права на пільгу відбування військової повинності. Щоб отримати цю пільгу, з 1888 р випускники шкіл грамоти після досягнення 11 років могли здати іспит у комісії для випускників церковно-парафіяльних шкіл [5, с. 645]. Правила 1891 р визначали релігійні обов'язки учнів: участь у молебні перед початком і після закінчення навчального року, відвідування церкви в недільні і святкові дні [3, с. 235].

Школи грамоти стали визначальною частиною початкової освіти в ХІХ столітті. Саме тут діти могли отримати базові знання і навички за короткий термін і на відносно безкоштовній основі (плата була лише за навчальні матеріали та опалення в зимовий час). У деякі періоди історії України заклади, якими опікувалася Церква, давали початкову освіту майже 80 % населення. Але вже на початку ХХ століття школи грамоти стали приєднуватися і реформуватися в церковно-парафіяльні школи, таким чином на 1910 рік у Російській імперії не залишилося жодної школи грамоти.

### Література

1. Освіта у Полтавській губернії в кінці ХІХ століття // Постметодика. – 1994. – № 5. – С. 58.
2. Полтавские епархиальные ведомости. – Часть официальная. – 1885. – № 15. – С. 736–738.
3. Полное собрание законов Российской империи. Собрание третье. Т. ХІ. СПб., 1894, 599 с.
4. Программы учебных предметов для церковно-приходских школ // Тобольские епархиальные ведомости. Отдел официальный. № 15 и № 16. 1886 г.
5. Фальборк Г. Настольная книга по народному образованию: в 2 т. / Г. Фальборк, В. Чарнолуский. – СПб, 1899. – Т. I. – 732 с.
6. Фазан В. В. Розвиток просвітницько-педагогічної діяльності та виховання у вищих навчальних духовних закладах України при Києво-Печерській Лаврі у ХІХ –ХХ ст. / В. В. Фазан // Педагогічні науки : зб. наук. праць Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка. – Полтава : ЮЦ ПНПУ, 2018. – Вип. 72. – С. 70–74.



## Сучасні гендерні проблеми у закладі вищої освіти

*Марина Шевченко*

Українська держава на сучасному етапі зазнає глибоких демократичних перетворень. Реформи, що проводяться в усіх сферах соціального життя українців, спрямовані на формування і розвиток демократичної держави, в якій людина має пріоритетну цінність, а ідея гендерної рівності є невід'ємною частиною життя суспільства. Після проголошення незалежності Україна прийняла ряд законодавчих актів щодо гендерної ситуації і приєдналася до низки міжнародних документів, підписання яких означало, що держава визнає факт гендерної асиметрії в українському суспільстві і бере на себе відповідні зобов'язання з її ліквідації.

Однак проблеми гендерної нерівності стають усе більш актуальними, особливо у сфері вищої освіти: заклад вищої освіти активно відтворює стереотипи, що склалися протягом століть. Найпоширенішими гендерними стереотипами щодо жінок є «жінка не може бути справжнім політиком», «жінці не властиво займати керівні посади», «жінка – лідер вдома, кар'єра не є її пріоритетом». Тобто гендерний стереотип є тим механізмом, за допомогою якого закріплюються і транслуються у кожному наступному поколінні гендерні ролі. Так само і стереотипи щодо управлінської діяльності включають співвіднесення діяльності керівника, його особистісних професійних та інших рис із загально визнаними уявленнями професійної ролі «керівник». Водночас на загально визнаний стереотип накладається і стереотип специфічний – керівник-жінка, керівник освіти тощо. Простежується наявність чітко виражених «чоловічих» та «жіночих» спеціальностей, а також дисбалансу під час просування по кар'єрних щаблях, і, більше того, у «жіночих» спеціальностях чоловіки більше заробляють і займають більше керівних посад, а у «чоловічих» жінці складніше просуватися чи просто працювати. Причиною виникнення такої нерівності можна вважати більше навантаження жінки, адже, окрім найманої праці, вони займаються працею хатньою та материнською, що обмежує можливості до професійного розвитку і зростання. По-друге, гендерне виховання, яке передбачає, що змалечку дітей спрямовують у певні рамки, задані їхньою статтю. Наприклад, підсвідомо жінки йдуть вчитися на вчителів, медсестер, бухгалтерів, діловодів, а чоловіки надають перевагу таким професіям, як директор, інженер, пожежник, міліціонер. У результаті така гендерна нерівність не дає змоги жінці повністю використати свої можливості, задовольнити амбіції та, як наслідок, підвищити рівень матеріального стану. Тому здійснення корекції та приведення гендерних стереотипів у відповідність із сучасним рівнем розвитку суспільства великою мірою покладено на навчальні заклади, а це

залежить від розроблення спеціальних навчальних програм, методичних посібників, а також відповідних змін у професійній підготовці викладачів, у системі підвищення кваліфікації педагогів. На жаль, на даному етапі спостерігається відсутність навчальних і науково-методичних матеріалів з гендерного напрямку. Очевидною є проблема дефіциту кадрів, відсутня їх підготовка та перепідготовка з цієї проблематики.

Задля вирішення цих проблем необхідно удосконалювати питання гендерної політики в освітній галузі на законодавчому рівні, також включити гендерні проблеми до державних програм освіти як пріоритетні; вилучити з навчальних матеріалів та навчальних програм зайві гендерні стереотипи; вводити в навчальні програми всіх рівнів навчальних закладів дисципліни з гендерного питання; сприяти створенню у ЗВО кафедр гендерної рівності; проводити гендерні дослідження; сформувати гендерну чутливість усіх учасників навчально-виховного процесу як здатність усвідомлювати права особистості, моделювати впливи соціального середовища, реагувати на прояви сексизму; сформувати мотивацію молоді до рівноправної участі у всіх сферах життєдіяльності, реалізації своїх гендерних прав і свобод; мотивувати викладачів та студентів до гендерної самоосвіти; організовувати та проводити семінари, тренінги, «круглі столи» з гендерної освіти. Важливо сприяти поширенню проведення заходів міжвузівського обміну досвідом щодо усунення протиріч гендерної нерівності, як це прийнято у європейській практиці.

Таким чином, розв'язання проблеми гендерної нерівності у сфері вищої освіти являє собою пріоритетну цінність як гендерний соціальний інститут загалом. Проведення гендерних перетворень вимагає об'єднання зусиль суспільства, держави та освітніх установ у подоланні сталих стереотипів щодо традиційного розподілу гендерних ролей у суспільстві.

### Література

1. Аналітичний центр «Центр дослідження суспільства». URL: [www.cedos.org.ua/uk/osvita](http://www.cedos.org.ua/uk/osvita).
2. Гриневич Л. В. Гендерні дослідження // Енциклопедія історії України : у 10 т. / редкол.: В. А. Смолій (голова) та ін. ; Інститут історії України НАН України. – К. : Наук. думка, 2004. – Т. 2 : Г – Д. – 518 с.
3. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; голов. ред. В. Г. Кремень. – К.: Юрінком Інтер, 2008. – 1036 с.
4. Пекінська декларація і Платформа дій. Розділ IV. Вища освіта і професійна підготовка жінок / Четверта всесвітня конференція зі становища жінок. – Пекін, 4–15 вересня 1995 р. URL: [www.un.org/russian/conferen/women/plat4b.htm](http://www.un.org/russian/conferen/women/plat4b.htm).
5. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Державної програми забезпечення рівних прав та можливостей жінок і чоловіків на період до 2016 року» від 26 вересня 2013 р. № 717. URL: [search.ligazakon.ua / l\\_doc2.nsf / link1 / KP130717.html](http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/KP130717.html).
6. Реалізація гендерної політики в управлінні освітою: навч.-метод. посіб. / [за заг. ред. Н. Г. Протасової]. – Запоріжжя : Друкарський світ, 2011. – 176 с.

## **НАШІ АВТОРИ**

**АНДРІЄВСЬКА Катерина Сергіївна** – магістрантка

**БАРБОЛІНА Тетяна Миколаївна** – кандидат фізико-математичних наук, завідувач кафедри математичного аналізу та інформатики

**БАРИШ Ольга Олегівна** – студентка III курсу

**БІДА Юлія Володимирівна** – студентка IV курсу

**БОБИР Софія Олександрівна** – студентка III курсу

**БОНДАРЕНКО Вероніка Петрівна** – студентка II курсу

**БОНДАРЕНКО Тетяна Сергіївна** – аспірантка кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

**БОНЯК Аліна Володимирівна** – студентка IV курсу

**ВІННІЧЕНКО Олександра Олександрівна** – магістрантка

**ВОЛИК Ілля Анатолійович** – аспірант кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

**ВОСКОБІЙНИК Ірина Анатоліївна** – магістрантка

**ГЕТАЛО Андрій Миколайович** – старший викладач кафедри загальної фізики і математики

**ГОНЧАРЕНКО Вікторія Олегівна** – студентка II курсу

**ГУРІНА Вероніка Олександрівна** – студентка IV курсу Інституту міжнародних відносин Київського національного університету імені Тараса Шевченка

**ДЕРКАЧ Олена Миколаївна** – студентка III курсу

**ДМИТРІЄНКО Оксана Олексіївна** – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри математичного аналізу та інформатики

**ДОВГУЛЯ Артем Олександрович** – студент II курсу факультету технологій та дизайну

**ЖУРЕНКО Анастасія Олександрівна** – студентка IV курсу

**ЗАПАРА Олександр Юрійович** – студент II курсу факультету технологій та дизайну

**ЗАХАРОВ Віталій Сергійович** – аспірант кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

**ІВАНКО Володимир Вікторович** – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри загальної фізики і математики

**ІВАШУТА Ірина Михайлівна** – завідувач кардіологічного відділення КНП «Друга Черкаська міська лікарня відновного лікування»

**ІЛЬЧЕНКО Олена Юріївна** – доктор педагогічних наук, завідувач кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

**КАУН Владислав Володимирович** – студент IV курсу

**КІРУША Ірина Сергіївна** – студентка II курсу медичного факультету №1 Української медичної стоматологічної академії

**КЛИМЕНКО Поліна Анатоліївна** – студентка II курсу факультету філології та журналістики

**КНЯЗЄВА Олена Олександрівна** – студентка II курсу факультету технологій та дизайну

**КОБОБЕЛ Алла Євгенівна** – аспірантка кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

**КОВАЛЕНКО Олена Володимирівна** – асистент кафедри загальної фізики і математики

**КОЗУБ Владислав Юрійович** – студент IV курсу

**КОКАРЄВА Анастасія Віталіївна** – студентка IV курсу

**КОНОНОВИЧ Тетяна Олександрівна** – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математичного аналізу та інформатики

**КОНСТАНТИНОВА Анастасія Сергіївна** – студентка I курсу стоматологічного факультету Української медичної стоматологічної академії

**КОШОВА Оксана Петрівна** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інженерії, обладнання та математики ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

**КРАСНИЦЬКИЙ Микола Петрович** – старший викладач кафедри загальної фізики і математики

**КРАСНОЩІК Аліна Миколаївна** – студентка IV курсу

**КРИВЦОВА Олена Павлівна** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математичного аналізу та інформатики

**КУЗЬМЕНКО Григорій Михайлович** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної фізики і математики

**КУШКО Ірина Олександрівна** – студентка IV курсу

**ЛАШКО Тетяна Богданівна** – студентка I курсу

**ЛЕВЧЕНКО Юлія Вікторівна** – студентка IV курсу

**ЛИТВИН Ірина Віталіївна** – студентка IV курсу

**ЛИТВИН Марина Сергіївна** – студентка II курсу

**ЛОБОДА Дмитро Олександрович** – аспірант кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

**ЛУТФУЛЛІН Максим Валерійович** – кандидат фізико-математичних наук, старший викладач кафедри загальної фізики і математики

**ЛУТФУЛЛІНА Катерина Максимівна** – студентка I курсу

**МАКАРЕНКО Володимир Іванович** – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри медичної і біологічної фізики Української медичної стоматологічної академії

**МАКАРЕНКО Катерина Степанівна** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної фізики і математики

**МАКАРЕНКО Олександр Володимирович** – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри медичної і біологічної фізики Української медичної стоматологічної академії

**МАМОН Олександр Васильович** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математичного аналізу та інформатики

**МАРЧЕНКО Валентин Олександрович** – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри загальної фізики і математики, заступник декана фізико-математичного факультету

**МАРЧЕНКО Наталія Юріївна** – студентка II курсу

**МАТЯШ Людмила Олександрівна** – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри загальної фізики і математики

**МАЦЮЦЬКА Яна Русланівна** – магістрантка

**МАЩЕНКО Дар'я Олегівна** – магістрантка

**МИКИТЕНКО Валерій Володимирович** – студент IV курсу

**МОКЛЯК Володимир Миколайович** – доктор педагогічних наук, доцент кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

**МОСКАЛЕНКО Оксана Анатоліївна** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної фізики і математики

**МОСКАЛЕНКО Юрій Дмитрович** – кандидат фізико-математичних наук, доцент, декан фізико-математичного факультету

**МОСТОВИК Владислава Віталіївна** – студентка II курсу

**НЕПОКУПНА Тетяна Андріївна** – кандидат економічних наук, доцент кафедри політекономії

**НЕПОКУПНА Юлія Сергіївна** – магістрантка



**ОВЧАРОВ Сергій Михайлович** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математичного аналізу та інформатики

**ОДОКІЄНКО Владислав Сергійович** – аспірант кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

**ОПАНАСЕНКО Вікторія Вікторівна** – аспірантка кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

**ПЕТРЕНКО Леся Миколаївна** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

**ПЕТРОВ Віталій Валентинович** – завідувач навчальної лабораторії кафедри загальної фізики і математики

**ПІНЧУК Наталія Михайлівна** – кандидат технічних наук, доцент Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

**ПОГОРІЛКО Дмитро Миколайович** – студент IV курсу

**ПОДОШВЕЛЕВ Юрій Георгійович** – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математичного аналізу та інформатики

**ПОЛОВИНКА Дар'я Сергіївна** – студентка II курсу природничого факультету

**ПОЛЯКОВА-ЛАГОДА Марія Василівна** – аспірантка кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

**ПУСЕПЛИНА Наталія Миколаївна** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

**РЕДЧУК Костянтин Сергійович** – старший викладач кафедри загальної фізики і математики

**РИЖКОВА Тетяна Юріївна** – старший викладач кафедри загальнотехнічних дисциплін Полтавської державної аграрної академії

**РУДНИЦЬКА Марина Вікторівна** – студентка III курсу

**САВЕНКО Людмила Петрівна** – аспірантка кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

**САЄНКО Олег Васильович** – кандидат фізико-математичних наук, завідувач кафедри загальної фізики і математики

**САЄНКО Роман Олегович** – вчитель математики, фізики та основ виробництва комунального закладу «Полтавська гімназія № 6 Полтавської міської ради Полтавської області»

**САКАЛО Олександр Євгенійович** – кандидат історичних наук, доцент кафедри політекономії

- СВІТЛОВСЬКИЙ Максим Володимирович** – магістрант
- СЕМЕНОВА Катерина Віталіївна** – аспірантка кафедри загальної педагогіки та андрагогіки
- СЕМЕНОВСЬКА Лариса Аполлінаріївна** – доктор педагогічних наук, професор кафедри загальної педагогіки та андрагогіки
- СКРИЛЬНИК Тетяна Миколаївна** – студентка II курсу факультету філології та журналістики
- СОРОКА Тетяна Анатоліївна** – студентка IV курсу
- СОХАТЮК Наталія Олексіївна** – студентка IV курсу
- СТЕПАНЕНКО Наталія Михайлівна** – аспірантка кафедри загальної педагогіки та андрагогіки
- СТЕПАНЕНКО Сергій Володимирович** – кандидат економічних наук, завідувач кафедри політекономії
- СУХОРАДА Віта Володимирівна** – студентка II курсу
- ТЕЛЯТНИК Ігор Олександрович** – магістрант
- ТИЛИК Святослав Володимирович** – студент IV курсу
- ТКАЧ Марія Олександрівна** – студентка III курсу
- ТРЕБІН Наталія Олександрівна** – магістрантка
- ТУРСЬКА Яна Володимирівна** – магістрантка
- УСЕНКО Дмитро Валерійович** – магістрант
- ФАЗАН Василь Васильович** – доктор педагогічних наук, професор кафедри загальної педагогіки та андрагогіки
- ФЕДОСЕНКО Анастасія В'ячеславівна** – студентка III курсу
- ФОМКІНА Олена Григорівна** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інженерії, обладнання та математики ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»
- ХЛОПОВ Андрій Михайлович** – кандидат фізико-математичних наук, завідувач кафедри виробничо-інформаційних технологій та безпеки життєдіяльності
- ХОМЕНКО Алла Василівна** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної педагогіки та андрагогіки
- ХОРОЛЬСЬКИЙ Олексій Вікторович** – кандидат фізико-математичних наук, старший викладач кафедри загальної фізики і математики
- ЦИБ Наталія Сергіївна** – студентка I курсу

**ЦИНА Валентина Іванівна** – доктор педагогічних наук, професор кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

**ЧАЙЧУК Ольга Юріївна** – студентка III курсу

**ЧЕРКАСЬКА Анастасія Сергіївна** – студентка IV курсу Інституту міжнародних відносин Київського національного університету імені Тараса Шевченка

**ЧЕРКАСЬКА Любов Петрівна** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної фізики і математики

**ЧЕРНИШ Наталія Андріївна** – аспірантка кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

**ШАРАВАРА Яна Анатоліївна** – студентка IV курсу

**ШАФРАНОВСЬКИЙ Віталій Юрійович** – аспірант кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

**ШЕВЧЕНКО Борис Олексійович** – кандидат економічних наук, доцент кафедри політекономії

**ШЕВЧЕНКО Марина Олегівна** – студентка II курсу факультету філології та журналістики

**ШЕЛЕСТ Дарія Миколаївна** – студентка III курсу

**ШУРДУК Андрій Іванович** – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інженерії, обладнання та математики ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

**ЩЕРБИНА Анастасія Володимирівна** – студентка II курсу

**ЩЕРБИНА Єлизавета Станіславівна** – студентка II курсу

**ЯКОВЕНКО Лариса Іванівна** – доктор економічних наук, професор кафедри політекономії

## ЗМІСТ

<i>Москаленко Ю. Д.</i> Фізико-математичний факультет: підсумки наукової роботи за 2019 рік.....	3
<b>I. МАТЕМАТИКА</b> .....	9
<i>Барболіна Т. М.</i> Удосконалення поліноміального алгоритму розв'язування безумовних дробово-лінійних задач комбінаторної оптимізації на розміщеннях.....	9
<i>Вінніченко О. О.</i> Симетрійний аналіз одного класу $SL(2, R)$ -інваріантних еволюційних рівнянь.....	12
<i>Кононович Т. О.</i> Застосування умов інтегровності кратних тригонометричних рядів у теорії наближень.....	14
<i>Лутфулліна К. М.</i> Ю. Д. Соколов: шлях вченого до всесвітнього визнання.....	18
<i>Марченко В. О.</i> Про структуру факторизації ортогонально-симплектичної супералгебри Лі другого роду .....	20
<i>Сохатюк Н. О.</i> Історія виникнення магічних квадратів.....	22
<i>Шаравара Я. А.</i> Проблема інтегровності тригонометричних рядів у теорії рядів Фур'є .....	24
<b>II. МЕТОДИКА НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ</b> .....	26
<i>Бариш О. О.</i> Данський підхід до навчання математики .....	26
<i>Біда Ю. В.</i> Про деякі шляхи оптимізації процесу вивчення алгебраїчних рівнянь в основній школі .....	28
<i>Бобир С. О.</i> Розкриття естетичного потенціалу математики в процесі навчання.....	30
<i>Бондаренко В. П.</i> Зручні та корисні лайфхаки з математики .....	32
<i>Боняк А. В.</i> Тест і тестування як одна з форм контролю знань учнів .....	34
<i>Вінніченко О. О.</i> Case-study в умовах дистанційного навчання математики .....	36
<i>Воскобійник І. А.</i> До проблеми пошуку ефективних методів і засобів навчання математики .....	38
<i>Кокарєва А. В.</i> Формування у школярів естетичної культури в процесі навчання їх математики .....	40
<i>Красницький М. П.</i> Задачі на побудову у формуванні математичної компетентності особистості .....	42

<i>Кушко І. О.</i> Внесок К. М. Щербини в розвиток педагогічної освіти і методики навчання математики.....	45
<i>Литвин І. В.</i> Організація самостійної роботи учнів з літературою на уроках геометрії.....	47
<i>Лутфуллін М. В.</i> Повторні пояснення як чинник глибокого оволодіння математичними поняттями.....	49
<i>Марченко Н. Ю.</i> Проблеми викладання математики у педагогічній спадщині В. П. Єрмакова.....	52
<i>Матяш Л. О.</i> Навчання за допомогою задач.....	54
<i>Мацюцька Я. Р.</i> Естетичне виховання учнів на уроках математики .....	56
<i>Мащенко Д. О.</i> Гармонічні коливання .....	58
<i>Москаленко О. А., Черкаська Л. П., Коваленко О. В.</i> Вузлові аспекти фахово орієнтованої підготовки сучасного вчителя математики у Полтавському педагогічному.....	60
<i>Редчук К. С.</i> Оцінювання математичних знань як засіб мотивації навчальної діяльності студентів.....	64
<i>Рудницька М. В.</i> Розвиток творчих здібностей на уроках математики .....	66
<i>Світловський М. В.</i> Математичне моделювання як інструмент реалізації міжпредметних зв'язків математики з фізикою .....	68
<i>Сорока Т. А.</i> Групова форма навчальної діяльності й мотивація учнів до вивчення математики .....	70
<i>Ткач М. О.</i> Інтерактив на уроках математики.....	72
<i>Требін Н. О.</i> Деякі особливості прикладних задач з математики для 5-6 класів.....	74
<i>Турська Я. В.</i> Метод проєктів: теорія і практика використання у навчанні математики.....	76
<i>Федосенко А. В.</i> Зацікавленість учнів уроками математики.....	79
<i>Чайчук О. Ю.</i> Інноваційні педагогічні технології в системі математичної освіти .....	81
<i>Чайчук О. Ю., Деркач О. М.</i> Використання педагогічних програмних засобів у процесі навчання майбутніх учителів математики.....	83
<i>Черкаська Л. П.</i> Індивідуальний підхід до навчання математики та шляхи його реалізації .....	85
<i>Шелест Д. М.</i> Творчий підхід для мотивації вивчення математики .....	88



<b>III. ФІЗИЧНІ НАУКИ</b> .....	90
<i>Дмитрієнко О. О., Кушко І. О.</i> Вклад Ісаака Ньютона у розвиток історії фізики .....	90
<i>Шаравара Я. А.</i> Вклад П. П. Копняєва у систему вищої електротехнічної освіти України .....	92
<i>Хорольський О. В., Хлопов А. М.</i> Температурно-концентраційна залежність ефективних радіусів макромолекул сироваткового альбуміну людини у водних розчинах .....	94
<i>Шурдук А. І., Фомкіна О. Г., Кошова О. П.</i> Динамічна провідність металів із резонансними станами електронів у квантуючому магнітному полі .....	96
<i>Іванко В. В., Рижкова Т. Ю., Тилик С. В.</i> Метод ренорм-групи при описі фізичних характеристик вузькозонних матеріалів .....	99
<i>Микитенко В. В., Гетало А. М.</i> Дослідження фізичних властивостей фторзаміщеного гептилового спирту .....	100
<i>Кіруша І. С., Івашута І. М., Макаренко В. І., Макаренко К. С.</i> Вплив зовнішніх фізичних факторів на основні показники гемодинаміки пацієнтів, які страждають на серцево-судинні захворювання .....	102
<i>Усенко Д. В., Пінчук Н. М., Саєнко О. В.</i> Порівняння міцності бетону визначеної методами руйнівної та неруйнівної діагностики .....	104
<i>Левченко Ю. В.</i> Вплив кислотно-основного балансу на в'язкість водних розчинів сироваткового альбуміну людини .....	107
<i>Саєнко Р. О., Петров В. В.</i> Структурні зміни у розчинах еритриту за даними про адіабатичну стисливість .....	109
<i>Константинова А. С., Макаренко О. В., Макаренко К. С.</i> Дослідження динаміки вікових змін фізико-хімічних властивостей ротової рідини в осіб дитячого та підліткового віку .....	111
<i>Іванко В. В.</i> Метод ренорм-групи в курсі теоретичної фізики .....	113
<i>Каун В. В.</i> Йоганн Кеплер і закони руху планет .....	114
<i>Макаренко К. С.</i> Методологічне і виховне значення історії фізики для майбутнього вчителя .....	116
<i>Телятник І. О., Кузьменко Г. М.</i> Інтеграція засобів навчання в ігровій технології на уроці фізики .....	118
<i>Андрієвська К. С.</i> Використання ІТ на уроках фізики під час вивчення розділу "Атомна та ядерна фізика" .....	120

<b>IV. ІНФОРМАТИКА</b> .....	122
<i>Дмитрієнко О. О.</i> Скрайбінг – візуалізація в освітньому процесі .....	122
<i>Журенко А. О.</i> Створення фракталів за допомогою програми Ultra Fractal .....	125
<i>Козуб В. Ю.</i> Активаційні функції штучних нейронних мереж.....	127
<i>Кокарєва А. В.</i> Джерела інформаційних мережевих технологій в Україні .....	129
<i>Краснощік А. М.</i> Комп’ютерна графіка і сфери її застосування .....	131
<i>Кривцова О. П.</i> Технологія візуального програмування в підготовці студентів .....	133
<i>Литвин І. В.</i> Всесвітній день безпечного Інтернету.....	136
<i>Мамон О. В.</i> Використання технології BYOD у навчальному процесі	138
<i>Овчаров С. М.</i> Особливості створення програмного забезпечення для підтримки кредитно-модульної системи навчання.....	141
<i>Погорілко Д. М.</i> Деякі аспекти виникнення мікропроцесорів .....	144
<i>Подошвелєв Ю. Г.</i> Програмування власного пакету в системі LaTeX	146
<i>Сорока Т. А.</i> День в історії: 14 лютого чи 12 вересня – день комп’ютерника.....	149
<b>V. СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ</b> .....	151
<i>Степаненко С. В., Степаненко Н. М.</i> Значення методу кейсів в економічній освіті.....	151
<i>Яковенко Л. І.</i> Економіка і коронавірус .....	153
<i>Непокупна Т. А.</i> Показник культури «довготривала часова орієнтація» (за методологією Г. Хофстеде) .....	157
<i>Шевченко Б. О.</i> Сучасні глобальні ризики світової економіки .....	159
<i>Сакало О. Є.</i> Інфодемія – новий виклик сучасності.....	161
<i>Шевченко Б. О., Непокупна Ю. С.</i> Людський потенціал інноваційної економіки у сферах діяльності .....	163
<i>Степаненко С. В., Гончаренко В. О.</i> Форми економічної конкуренції: добросовісна і недобросовісна .....	165
<i>Литвин М. С., Сухорада В. В.</i> Ресурсний потенціал домогосподарств	169
<i>Черкаська А. С.</i> Культурний феномен посмішки у соціальному та політичному вимірах .....	171
<i>Гуріна В. О.</i> «Гостра сила» як інструмент поширення впливу КНР.....	173

<i>Лашко Т. Б.</i> Детинізація національної економіки як основа підвищення рівня її конкурентоспроможності.....	175
<i>Циб Н. С.</i> Досвід опанування ринку криптовалют українськими проектами .....	177
<i>Щербина Є. С., Мостовик В. В., Щербина А. В.</i> Господарська діяльність домогосподарств у різних економічних системах: деякі аспекти .....	179
<b>VI. ПЕДАГОГІКА</b> .....	182
<i>Бондаренко Т. С.</i> Використання сервісу Google Classroom для дистанційної та онлайн освіти.....	182
<i>Волик І. А.</i> Актуальні проблеми формування громадянської відповідальності молоді.....	185
<i>Довгуля А. О.</i> Академічна доброчесність студента закладу вищої освіти.....	187
<i>Запара О. Ю.</i> Українська національна ідея – яка вона тепер?.....	189
<i>Захаров В. С.</i> Форми організації позашкільної роботи учнів з географії .....	191
<i>Льченко О. Ю.</i> Формування стійких мотивів навчально-пізнавальної діяльності студентів .....	194
<i>Клименко П. А.</i> Актуальні проблеми сімейного виховання .....	197
<i>Князева О. О.</i> Сучасні методики діагностування рівня вихованості учнів .....	199
<i>Кобобел А. Є.</i> Булінг у закладах позашкільної освіти.....	201
<i>Лобода Д. О.</i> «Ви повинні виховувати короля!» – ренесансний образ ідеального правителя східноєвропейського мислителя Андрія Волана	204
<i>Мокляк В. М.</i> Провідні тенденції розвитку автономії в університетах України (XIX – початок XX століття).....	207
<i>Одокієнко В. С.</i> Науково-просвітницька діяльність В. Левицького як внесок у розвиток сучасної педагогіки.....	210
<i>Опанасенко В. В., Семеновська Л. А.</i> Словесні методи навчання у педагогічній спадщині П. К. Загайка.....	213
<i>Петренко Л. М.</i> Вплив видатного педагога П. Лесгафта на формування професійного становлення Г. Ваценка .....	216
<i>Половинка Д. С.</i> Проблема екологічної освіти у формуванні особистості майбутнього вчителя.....	219

---

---

<i>Пусепліна Н. М.</i> Єдність виховання, навчання і розвитку майбутнього педагога в умовах спеціально організованого музейного середовища	221
<i>Савенко Л. П.</i> Організаційно-педагогічні умови підготовки майбутніх учителів української мови і літератури до етнокультурної діяльності у закладах загальної середньої освіти	224
<i>Семенова К. В.</i> Розвиток шкільного туризму в Україні (50 – 80-х рр. ХХ ст.)	227
<i>Семеновська Л. А.</i> Особливості підготовки майбутніх педагогів засобом інтерактивного навчання	229
<i>Скрильник Т. М.</i> Забезпечення якості дошкільної та «передшкільної» освіти: досвід Фінляндії	232
<i>Фазан В. В.</i> Освітній процес у навчальних закладах православних Лавр України XVIII ст.	234
<i>Хоменко А. В.</i> Ціннісно-змістові засади практики виховання особистості: співвідношення традицій та інновацій	237
<i>Цина В. І., Полякова-Лагода М. В.</i> Відродження читання як виховний чинник традиційної культури	240
<i>Черниш Н. А.</i> Правова освіта майбутніх офіцерів у системі правової освіти України	243
<i>Шафрановський В. Ю.</i> Школи грамотності як важлива ланка початкової освіти України в ХІХ – початку ХХ століть	246
<i>Шевченко М. О.</i> Сучасні гендерні проблеми у закладі вищої освіти	248
<b>НАШІ АВТОРИ</b>	250

*Наукове видання*

**Збірник наукових праць**  
викладачів, аспірантів, магістрантів і студентів  
фізико-математичного факультету

**Відповідальний за випуск**

*В. М. Мокляк*, доктор педагогічних наук,  
доцент кафедри загальної педагогіки та андрагогіки  
ПНПУ імені В. Г. Короленка

**Комп'ютерна верстка**

*О. В. Коваленко*

Підписано до друку 27.04.2020 р. Формат 60×90/16.  
Папір офсетний. Друк – ризографія.  
Гарнітура Times New Roman.  
Ум. друк. арк. 15,2. Наклад 110 примірників. Зам. № 327

Надруковано у СПДФО Гаржа М. Ф.  
Свідоцтво № 1949605176 від 04.12.2006 р.  
36029, м. Полтава, вул. Шведська, 20-Б