

ПОЛТАВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені В.Г. КОРОЛЕНКА

---

---

---

---

## ***ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ***

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

**Полтава – 2016**

УДК 378.2.096(53+51)(08)

ББК 22.3я5

3-41

### РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

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

**О.П. Руденко** – завідувач кафедри загальної фізики і математики, професор;

**Л.І. Яковенко** – завідувач кафедри політекономії, професор;

**С.П. Яланська** – завідувач кафедри загальної, вікової та практичної психології, професор;

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

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

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

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

**О.В. Сасенко** – доцент кафедри загальної фізики і математики.

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

3-41      **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, 2016. – 324 с.**

До збірника увійшли основні результати наукових досліджень викладачів, аспірантів, магістрантів і студентів фізико-математичного факультету за 2015 рік.

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

УДК 378.2.096(53+51)(08)

ББК 22.3я5

## Фізико-математичний факультет: підсумки наукової роботи за 2015 рік

*Юрій Москаленко*

Полтавському національному педагогічному університету імені В.Г. Короленка, який друге століття поспіль готує вчителів різних спеціальностей, 1 липня 2014 року виповнилося 100 років. Підготовку вчителів фізики і математики наш навчальний заклад розпочав у 1919 році, а фізико-математичний факультет як окремий підрозділ Полтавського державного педагогічного інституту здійснив перший випуск у 1936 році. Факультет має багаторічну славу історію, створену невтомною працею викладачів, студентів, випускників.

Факультет готує фахівців у галузях знань “Фізико-математичні науки”, “Системні науки та кібернетика”, “Специфічні категорії” з напрямів підготовки, спеціальностей “Математика\*”, “Фізика\*”, “Інформатика\*”, “Педагогіка вищої школи”.

Сьогодні на факультеті на постійній основі працює 51 особа, із яких 7 докторів наук, професорів і 36 кандидатів наук, доцентів. Вони об’єднані в такі кафедри: загальної фізики і математики (завідувач – проф. Руденко О.П.), математичного аналізу та інформатики (завідувач – доц. Барболіна Т.М.), політекономії (завідувач – проф. Яковенко Л.І.), загальної педагогіки та андрагогіки (завідувач – доц. Ільченко О.Ю.), загальної, вікової та практичної психології (завідувач – доц. Яланська С.П.).

Характеристику професорсько-викладацького складу кафедр факультету (станом на 01.12.2015 р.) подано в таблиці 1.

Таблиця 1

№ з/п	Назва кафедри	Всього викладачів	Викладачі з науковими ступенями і вченими званнями				Викладачі без наукових ступенів і вчених звань	
			доктори наук, професори		кандидати наук, доценти		к-ть	%
			к-ть	%	к-ть	%		
1	Загальної фізики і математики	18	1	5	12	67	5	28
2	Математичного аналізу та інформатики	13	-	-	12	92	1	8
3	Політекономії	7	2	29	5	71	-	-
4	Загальної педагогіки та андрагогіки	8	3	38	5	62	-	-
5	Загальної, вікової та практичної психології	5	1	20	2	40	2	40
	<b>Разом</b>	<b>51</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>36</b>	<b>70</b>	<b>8</b>	<b>16</b>

Подана нижче діаграма (рис. 1) характеризує ріст якісного показника професорсько-викладацького складу факультету протягом останніх трьох років.

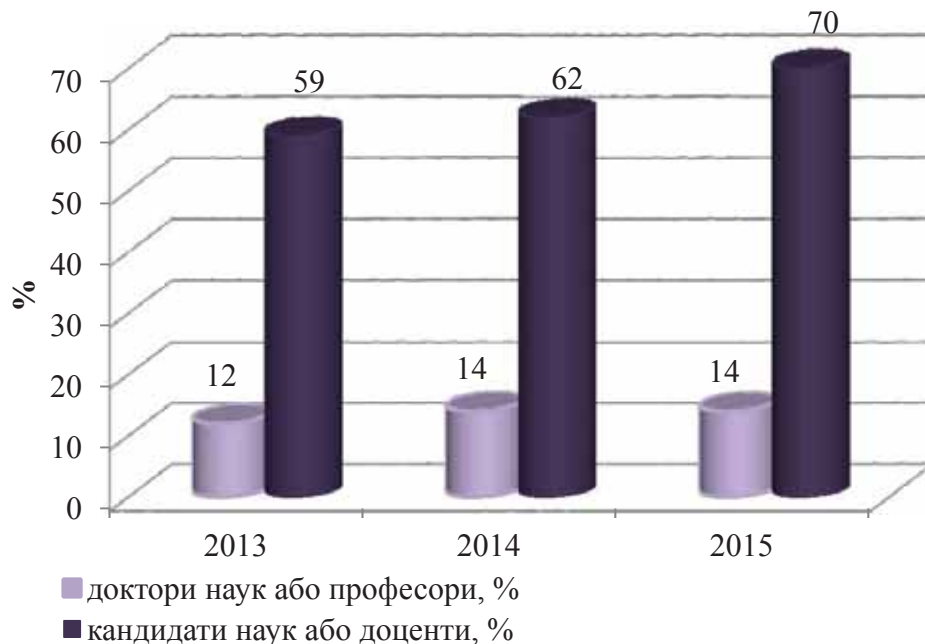


Рис. 1. Динаміка змін професорсько-викладацького складу

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

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

Викладачем кафедри загальної педагогіки та андрагогіки В.В. Фазаном захищена докторська дисертація на тему “Просвітницько-виховна діяльність Лавр як духовних осередків на українських землях (XVIII – початок XX ст.)” зі спеціальності 13.00.01 – загальна педагогіка та історія педагогіки.

Кандидатську дисертацію захистив викладач кафедри математичного аналізу та інформатики Д.О. Гальченко “Реалізація компетентнісного підходу в навчанні диференціальних рівнянь студентів математичних спеціальностей університетів педагогічного профілю” зі спеціальності 13.00.02 Теорія та методика навчання (математика).

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

1. Наближені та аналітичні методи розв’язування математичних задач.
2. Дослідження фізико-хімічних властивостей бінарних систем

- у конденсованому стані.
3. Інноваційні технології у фізико-математичній освіті.
  4. Соціальні, економічні і політичні трансформації сучасного суспільства.
  5. Єдність теорії і практики у підготовці бакалаврів і магістрів в умовах реалізації реформування освіти України (ЗУ “Про вищу освіту”, Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки).
  6. Психологія розвитку творчості особистості в умовах сучасного освітнього простору.

На кафедрі загальної фізики і математики працює наукова школа доктора фізико-математичних наук, професора, академіка АН Вищої освіти України О.П. Руденка “Акустична спектроскопія конденсованих систем”, яка досліджує фізику рідин як частини молекулярної фізики, вивчає фізичні властивості речовини у рідкому стані та їх залежність від молекулярної будови рідин і проводить акустичні дослідження молекулярних процесів у крові людини та біологічних рідинах, що моделюють процеси і дозволяють створити методику діагностики стану організму людини та ефективності лікування в кожному конкретному випадку захворювання.

На кафедрі загальної педагогіки та андрагогіки працює наукова школа доктора педагогічних наук, професора, члена-кореспондента НАПН України А. М. Бойко “Гуманізація педагогічної взаємодії учнів і вчителів у навчальних закладах України”. Захищено понад 40 докторських і кандидатських дисертацій. Загальна кількість аспірантів і докторантів на кафедрі загальної педагогіки та андрагогіки становить 11 осіб.

Кафедри факультету успішно співпрацюють із такими зарубіжними навчальними закладами: коледжем Наталі Зейл Університету УСС м. Копенгаген (Данія), Гродненським державним університетом імені Янки Купали (Білорусь). Головними напрямками співпраці є: виконання спільних наукових досліджень, проведення експериментальної роботи, видання збірників наукових праць, організація і проведення міжнародних науково-практичних конференцій, семінарів, круглих столів із питань, що становлять взаємний інтерес.

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

Кафедри факультету у 2015 році були організаторами таких наукових і науково-практичних конференцій:

1. Науково-практична конференція “Втілення ідей академіка І.М. Францевича в життя”, присвячена 110-річчю від дня народження вченого (30 березня 2015 р.).

2. Шоста Всеукраїнська науково-практична конференція “Соціально-економічні трансформації в епоху глобалізації” (2 квітня 2015 р.).

3. VI Всеукраїнська студентська наукова Інтернет-конференція “Комп’ютери у навчальному процесі” (16-17 квітня 2015 р.).

4. Всеукраїнська конференція “Становлення і розвиток особистості в умовах освітнього простору: теорія і практика” (14-15 травня 2015 р.).

5. Звітна наукова конференція викладачів, аспірантів, магістрантів і студентів фізико-математичного факультету (21 травня 2015 р.).

6. Всеукраїнська науково-практична конференція “Кондратюківські читання, присвячені українському вченому-винахіднику, піонеру теоретичної космонавтики Юрію Кондратюку (Олександру Шаргею)” (22 червня 2015 р.).

7. Всеукраїнська науково-практична конференція “Упровадження основних положень Закону України “Про вищу освіту” як засіб забезпечення європейського рівня діяльності вищої школи” (17-18 листопада 2015 р.).

8. III Всеукраїнська науково-практична Інтернет-конференція молодих учених та студентів “Новітні інформаційно-комунікаційні технології в освіті” (18-19 листопада 2015 р.).

У 2015 році викладачами кафедр факультету було опубліковано понад 300 наукових та науково-методичних праць. Із них слід виділити:

- *посібники:*

Баранник Т.А. Збірник індивідуальних завдань з математичного аналізу, частина 2 : навч. посіб. для студентів фізико-математичного факультету / Т.А. Баранник, Ю. Г. Подошвелев. – Полтава, 2015. – 120 с.

Бойко А. М. Наукові, навчальні й моральні уроки (наукова педагогічна школа) : посібник / [Упоряд. О. Ю. Ільченко, А. В. Хоменко та ін.] – Полтава : ТОВ “АСМІ”, 2015. – 499 с.

Ільченко О. Ю. Благодійність жінок в освіті України: історія, сучасний стан і перспективи розвитку / О. Ю. Ільченко // Навч.-метод. посіб. – Полтава : ПНПУ імені В. Г. Короленка, 2015. – 267 с.

Радько П.Г. Публічна політика : навчально-методичний посібник / П.Г. Радько. – Полтава : ТОВ «Фірма «Техсервіс», 2015. – 152 с.

Яланська С.П. Психологія розвитку педагогічної творчості: Навчальний посібник / С. П. Яланська, Т.С.Пільгук. – Полтава : ПНПУ імені В.Г. Короленка, 2015. – 138 с.

- *підручник:*

Смирнов В.А. Фізика-7: Підручник з фізики для учнів 7-го класу загальноосвітніх навчальних закладів / В.А. Смирнов, О.П. Руденко. – [Програмні розділи 1-3]. – Полтава, 2015. – 218 с.

- *статті в наукових виданнях, внесених до науково-метричних баз:*

Boyko Alla. Educational innovations: experience for Poland and Ukraine. Освітні інновації: досвід для Польщі й України / Alla Boyko // Вісник економічного університету м. Вістула, Польща (index COPERNICUS). – Вістула, 2015. – № 6. – С. 14–21. (ISSN 2353-2688)

Fazan V. Organization and structure of training process in educational establishments of orthodox large monasteries of Ukraine in the 18th century / V. Fazan // *Nauka i Studia. – Przemysl*, 2015. – NR 39 . – С. 56–64. (ISSN 1561-6894).

Iemets O.O. Combinatorial Optimization Model of Packing Rectangles with Stochastic Parameters / O.O. Iemets, T.M. Barbolina // *Cybernetics and Systems Analysis*. – 2015, Vol. 51. — Issue 4.— pp 583-593.

Khomenko Alla. The upbringing paradigm in scientific knowledge system / A. Khomenko // *Nauka i studia. – №13 (144)*. – *Przemysl*, 2015. – S. 98–107. (ISSN 1561-6894)

Mokliak V. N. The main directions of study of the autonomy of higher educational institution in domestic and foreign educational theory and practice / V. N. Mokliak // *Nauka i studia. – Przemysl. – №13 (144)*. – 2015. – P. 120–127. (ISSN 1561-6894)

Булавін Л.А. 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. (0,17 д.а., ISSN 2071-0194, Scopus)

Ільченко О. Ю. Жіноча благодійність на Полтавщині: з досвіду заснування інституту шляхетних панянок / О. Ю. Ільченко // *Науковий журнал “ScienceRise”*. – №3(8). – 2015. – С. 47-53. (ISSN 2313-6286)

Непокупна Т.А. Критичне осмислення дестабілізаційних інтерпретацій подій і явищ: роль економічних наук / Т.А. Непокупна // *Науковий журнал «ScienceRise»*. – 2015. – № 3/3(8). – С. 70–74.

Овчаров С.М. Основні компоненти системи неперервної професійної освіти вчителів інформатики / С.М. Овчаров // *Сборник научных трудов SWorld. – Вып. 2(39)*. – Том 10. – Иваново: Научный мир, 2015. – С. 56-60.

Радько П.Г., Приходько С.М. Особенности политического участия в постиндустриальном обществе / П.Г. Радько, С.М. Приходько // *Science and world. International scientific journal* – 2015. – № 3, Vol. I. – P. 133–135.

Хорольський О.В. Дослідження концентраційних режимів розчинів полівінілового спирту віскозиметричним методом / О.В. Хорольський, О.П. Руденко // *Український фізичний журнал*. – 2015. – Т. 60, № 9. – С. 882-887. (0,41 д.а., ISSN 2071-0194, Scopus)

Шевченко Б.О. Відносини партнерства в контексті трансформаційних змін державного управління в умовах глобалізації / Б. О. Шевченко // *Технологічний аудит та резерви виробництва*. – 2015. – № 1/7 (21). – С. 12–18.

Яковенко Л.І., Приходько С.М. Особливості суспільно-політичних процесів в постіндустриальному суспільстві / Л.І. Яковенко, С.М. Приходько // *ScienceRise*. – 2015. – №5/1. – С. 67–70.

Яланська С.П. Творча компетентність як механізм успішної психолого-педагогічної діяльності / С.П. Яланська / *Проблеми сучасної*

психології : Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, Інституту психології імені Г.С. Костюка НАПН України / за наук. ред. С.Д. Максименка, Л.А. Онуфрієвої. – Вип. 28. – Кам'янець-Подільський : Аксіома, 2015. – С. 682-692.

До наукової роботи активно залучаються і студенти. У 2015 році студенти підготували 211 публікацій, із яких 183 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 2013-2015 рр. ілюструє діаграма (рис. 2).

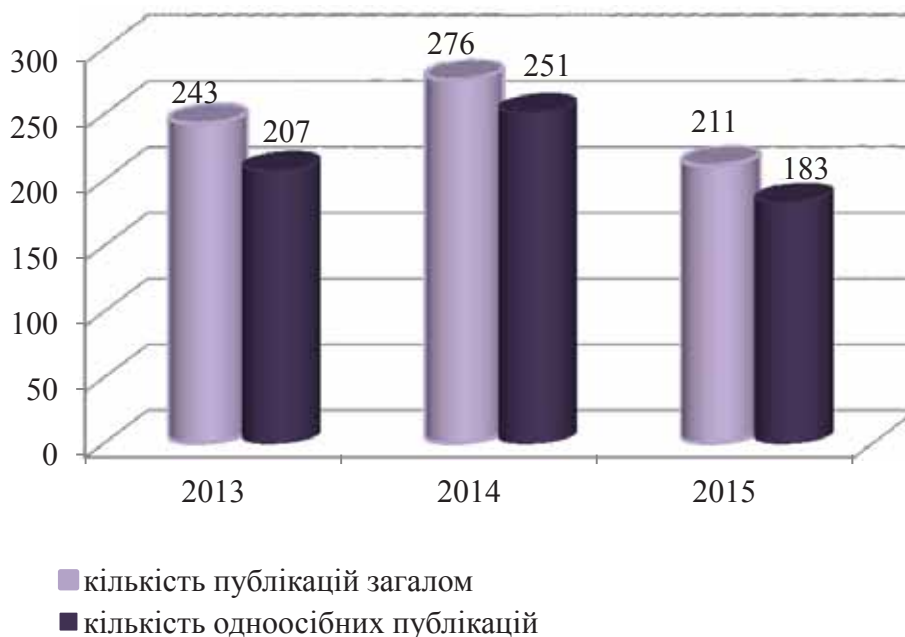


Рис. 2. Публікації студентів

У 2014-2015 н. р. дипломами III ступеня в II турі Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт нагороджені такі студенти фізико-математичного факультету: у галузі “Математичні науки” – С.Р. Шеріпбаєв (науковий керівник доц. Марченко В.О.), у галузі “Інформатика, обчислювальна техніка, автоматизація” – О.В. Спиця (науковий керівник доц. Матвієнко Ю.С.).

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 науково-метричних баз;
- систематична підготовка студентів до олімпіад і конкурсів наукових робіт із математичних, економічних і педагогічних наук, фізики, інформатики, психології.



# I. МАТЕМАТИКА

## Анзаци і редукція нелінійного рівняння теплопровідності

Тетяна Баранник

Невід'ємною частиною будь-якої сучасної фізичної теорії є математичні моделі, які описуються, як правило, нелінійними диференціальними рівняння з частинними похідними. Ці рівняння математичною мовою відображають реальні фізичні процеси. Тому пошук точних розв'язків таких рівнянь є однією з важливих і в той же час складних проблем математичної і теоретичної фізики.

Так, процеси теплопровідності і реакції-дифузії описуються рівняннями вигляду

$$u_t - u_{xx} = f(u),$$

де  $u = u(t, x)$ ,  $u_t = \frac{\partial u}{\partial t}$ ,  $u_{xx} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$ . Важливими конкретними випадками цього рівняння є рівняння Фішера, Ньюела-Вайтхедта, Хакслі, Фітцхью-Нагумо.

Відомо багато методів для побудови розв'язків диференціальних рівнянь: метод Пуассона, метод Фур'є, метод оберненої задачі розсіювання, метод класичної та умовної симетрій. Методи класичного групового аналізу й умовних симетрій дозволяють знаходити спеціальні підстановки (анзаци), що редукують досліджуване рівняння до більш простого вигляду, чи навіть знаходити явні розв'язки. Відзначимо, що умовно-симетрійний підхід включає в себе пошук розв'язків нелінійних визначальних рівнянь, які в багатьох випадках не простіші, ніж рівняння, симетрія яких досліджується. Тому в окремих випадках пошук анзаців є більш простою і ефективною процедурою, ніж пошук умовних симетрій.

Розглянемо рівняння теплопровідності зі степеневою нелінійністю

$$u_t - u_{xx} = -\lambda u^n, \lambda = \frac{2(n+1)}{(n-1)^2}. \quad (1)$$

З метою спрощення обчислень ми вибрали спеціальне значення параметру  $\lambda$ . Для знаходження розв'язків рівняння (1) використаємо анзац [1]

$$u = \left( \frac{z_x}{z} \right)^{\frac{2}{n-1}}, \quad (2)$$

який перетворює рівняння (1) в рівняння

$$z((n-1)(z_x z_{xt} - z_x z_{xxx}) + (n-3)z_{xx}^2) = z_x^2((n-1)z_t - (n+3)z_{xx}). \quad (3)$$

На відміну від рівняння (1) отримане рівняння (3) є однорідним відносно залежних змінних і містить тільки нелінійності третього порядку, в той час як рівняння (1) містить  $u$  в довільному (фіксованому) степені. Ми покажемо, що рівняння (3) є дуже зручним для проведення ефективної

редукції.

Відзначимо, що рівняння (1) не є єдиним нелінійним рівнянням теплопровідності, яке може бути редуковане до трьох-лінійної форми за допомогою анзацу (2). Загальне рівняння типу Колмогорова-Петровського-Піскунова (КПП), яке допускає таку процедуру, має вигляд

$$(n-1)^2(u_t - u_{xx}) = -2(n+1)u^n + 2\lambda_1(n-1)u + 2\lambda_2(n-1)u^{\frac{n+1}{2}} + 2\lambda_3(n-1)u^{\frac{3-n}{2}} + 2\lambda_4(n-1)u^{2-n}, \quad (4)$$

де  $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4$  — довільні сталі.

Рівняння (4) є рівнянням типу КПП при умові, що

$$\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4 = \frac{n+1}{n-1}. \quad (5)$$

Підстановка (2) перетворює рівняння (4) в рівняння

$$z[(n-1)(z_x z_{xt} - z_x z_{xxx} - \lambda_3 z z_x - \lambda_4 z^2) + (n-3)z_{xx}^2] = z_x^2[(n-1)(z_t + \lambda_1 z + \lambda_2 z_x) - (n+3)z_{xx}]. \quad (6)$$

Отже, підстановку (2) можна використати для досить широкого класу рівнянь (4). У результаті ми отримуємо рівняння (6), деякі точні розв'язки якого знайдено в даній роботі.

Редукція рівняння (6) досягається, якщо прирівняти до нуля обидві частини рівняння. Вважаючи, що  $z \neq 0$  і  $z_x \neq 0$ , матимемо таку систему:

$$(n-1)(z_t + \lambda_1 z + \lambda_2 z_x) - (n+3)z_{xx} = 0, \quad (7)$$

$$(n-1)(z_x z_{xt} - z_x z_{xxx} - \lambda_3 z z_x - \lambda_4 z^2) + (n-3)z_{xx}^2 = 0. \quad (8)$$

Розв'язавши (7) відносно  $z_t$  і підставивши  $z_t$  в (8), отримуємо звичайне диференціальне рівняння для  $z$

$$4z_x z_{xxx} + (n-3)z_{xx}^2 - (n-1)(\lambda_1 z_x^2 + \lambda_2 z_x z_{xx} + \lambda_3 z z_x + \lambda_4 z^2) = 0. \quad (9)$$

Отже, ми редукували рівняння (6) до системи рівнянь (7) і (9), одне з яких лінійне, а друге — звичайне диференціальне рівняння. У випадку  $n=3, \lambda_4=0$  рівняння (9) також редукується до лінійного

$$2z_{xxx} - \lambda_1 z_x - \lambda_2 z_{xx} - \lambda_3 z = 0, \quad (10)$$

а рівняння (7) набуває вигляду

$$z_t + \lambda_1 z + \lambda_2 z_x - 3z_{xx} = 0. \quad (11)$$

Система (10), (11) повністю інтегровна і може бути легко розв'язана. Тип розв'язку залежить від коренів характеристичного рівняння, що відповідає рівнянню (10):

$$2k^3 - \lambda_2 k^2 - \lambda_1 k - \lambda_3 = 0.$$

Ці корені можуть бути

1) дійсні і різні, тоді

$$\lambda_2 = 2(a+b+c), \lambda_1 = -2(ab+ac+bc), \lambda_3 = 2abc, a \neq b, a \neq c, b \neq c; \quad (12)$$

2) дійсні і два з них рівні:

$$\lambda_2 = 4a + 2b, \lambda_1 = -2a^2 - 4ab, \lambda_3 = 2a^2b, a \neq b; \quad (13)$$

3) дійсні і всі три рівні:

$$\lambda_1 = -6a^2, \lambda_2 = 6a, \lambda_3 = 2a^3; \quad (14)$$

4) два корені комплексні:

$$\lambda_2 = 4a + 2c, \lambda_1 = -2(a^2 + b^2 + 2ac), \lambda_3 = 2c(a^2 + b^2). \quad (15)$$

Розв'язки системи (10), (11) залежать від трьох довільних параметрів  $k_1, k_2, k_3$  і мають такий вигляд:

$$\begin{aligned} 1) z &= k_1 e^{ax+(a^2+2bc)t} + k_2 e^{bx+(b^2+2ac)t} + k_3 e^{cx+(c^2+2ab)t}, \\ 2) z &= k_1 e^{bx+(b^2+2a^2)t} + (k_2 + k_3(x + 2(a-b)t)) e^{ax+(a^2+2ab)t}, \\ 3) z &= k_1 e^{ax+3a^2t} (x^2 + k_2 x + k_3 + 6at), \\ 4) z &= k_1 e^{cx+(c^2+2a^2+2b^2)t} + e^{ax+(a^2-b^2+2ac)t} (k_2 \sin(bx + 2b(a-c)t) + \\ &+ k_3 \cos(bx + 2b(a-c)t)). \end{aligned} \quad (16)$$

Підставивши (16) у (2), отримаємо точні розв'язки рівняння (4) у випадку  $n = 3, \lambda_4 = 0$ , тобто рівняння

$$u_t - u_{xx} = -2u^3 + \lambda_1 u + \lambda_2 u^2 + \lambda_3. \quad (17)$$

Ці розв'язки виражаються такими функціями, де значення параметрів  $a, b$  і  $c$  визначаються формулами (12) – (15):

$$1) u = \frac{ak_1 e^{ax+(a^2+2bc)t} + bk_2 e^{bx+(b^2+2ac)t} + ck_3 e^{cx+(c^2+2ab)t}}{k_1 e^{ax+(a^2+2bc)t} + k_2 e^{bx+(b^2+2ac)t} + k_3 e^{cx+(c^2+2ab)t}}; \quad (18)$$

$$2) u = \frac{bk_1 e^{bx+(b^2+2a^2)t} + [ak_2 + k_3 + ak_3(x + 2(a-b)t)] e^{ax+(a^2+2ab)t}}{k_1 e^{bx+(b^2+2a^2)t} + (k_2 + k_3(x + 2(a-b)t)) e^{ax+(a^2+2ab)t}}; \quad (19)$$

$$3) u = \frac{2x + k_2}{x^2 + k_2 x + k_3 + 6at} + a; \quad (20)$$

$$4) u = \frac{ck_1 e^{(c-a)x+((c-a)^2+3b^2)t} + bk_2 \cos(bx+2b(a-c)t) - bk_3 \sin(bx+2b(a-c)t)}{k_1 e^{(c-a)x+((c-a)^2+3b^2)t} + k_2 \sin(bx+2b(a-c)t) + k_3 \cos(bx+2b(a-c)t)} \quad (21)$$

Отже, використавши підстановку (2), ми легко знаходимо точні розв'язки рівняння (17). Розв'язок (20) можна знайти з використанням класичної лієвської симетрійної редукції [2], у той час як розв'язки (18), (19) і (21) – з використанням умовної (некласичної) симетрії [2].

### Література

1. Nikitin A.G. Solitary wave and other solutions for nonlinear heat equations / A.G. Nikitin, T.A. Varannyk // Centr. Eur. J. Math. – 2004. – V. 2, № 5. – P. 840–858.
2. Clarkson P. Symmetry reductions and exact solutions of a class of nonlinear heat equations / P. Clarkson, E. Mansfield // Physica D. – 1993. – V. 70. – P. 250–288.

## Розв'язування дробово-лінійних безумовних задач оптимізації на розміщеннях

Тетяна Барболіна

У статті розглядається розв'язування задачі комбінаторної

оптимізації дробово-лінійної функції  $\Phi(x) = \frac{\sum_{j=1}^k c_j x_j + c_0}{\sum_{j=1}^k d_j x_j + d_0}$  на розміщеннях у

такій постановці: знайти пару  $\langle \Phi(x^*), x^* \rangle$  таку, 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  $x = (x_1, \dots, x_k) \in R^k$ ,  $c_j, d_j \in R^1 \quad \forall j \in J_k^0$  (тут і далі  $J_r^s = \{s, s+1, \dots, r\}$ ),  $E_\eta^k(G)$  — загальна множина розміщень з елементів мультимножини  $G = \{g_1, \dots, g_\eta\}$ . Вважатимемо, що  $d_1 \geq d_2 \geq \dots \geq d_k$ , причому для довільного  $x \in E_\eta^k(G)$  виконується нерівність

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

Нехай функція  $\varphi(x, \lambda) = \sum_{j=1}^k \bar{c}_j x_j$ , де  $\bar{c}_j = c_j - \lambda d_j$ . Разом із задачею

(1) розглянемо задачу мінімізації на множині  $E_\eta^k(G)$  функції  $\varphi(x, \lambda)$  при певному значенні  $\lambda$ : знайти  $\langle \varphi(x^*, \lambda), x^* \rangle$  таку, що

$$\varphi(x^*, \lambda) = \min_{x \in E_\eta^k(G)} \sum_{j=1}^k \bar{c}_j x_j, \quad x^* = \arg \min_{x \in E_\eta^k(G)} \sum_{j=1}^k \bar{c}_j x_j. \quad (3)$$

Якщо для мінімалі в задачі (3) виконується співвідношення  $\varphi(x^*, \lambda) = \lambda d_0 - c_0$ , то  $\langle \lambda, x^* \rangle$  — розв'язок задачі (1). Дійсно, оскільки  $x^*$  — мінімаль у задачі (3), то для довільного  $x \in E_\eta^k(G)$  виконується нерівність

$\varphi(x, \lambda) \geq \varphi(x^*, \lambda)$ , тобто  $\sum_{j=1}^k (c_j - \lambda d_j) x_j \geq \lambda d_0 - c_0$ . Остання нерівність з

урахування умови (2) рівносильна  $\frac{\sum_{j=1}^k c_j x_j + c_0}{\sum_{j=1}^k d_j x_j + d_0} \geq \lambda$ , отже  $\lambda$  — мінімум

функції  $\Phi(x)$  на  $E_\eta^k(G)$ . Оскільки також з  $\sum_{j=1}^k (c_j - \lambda d_j) x_j^* = \lambda d_0 - c_0$  впливає  $\Phi(x^*) = \lambda$ , то  $x^*$  задовольняє умову (1).

Якщо елементи мультимножини упорядковані за неспаданням, а коефіцієнти функції  $\varphi(x, \lambda)$  при певному  $\lambda$  задовольняють умову  $\bar{c}_1 \geq \dots \geq \bar{c}_p > 0 \geq \bar{c}_{p+1} \geq \dots \geq \bar{c}_k$ , то, як показано в [1], одна з мінімалей функції  $\varphi(x, \lambda)$  на множині  $E_\eta^k(G)$  задовольняє умови

$$x_j^* = g_j \quad \forall j \in J_p^1, \quad x_j^* = g_{\eta-k+j} \quad \forall j \in J_k^{p+1}. \quad (4)$$

Проте при іншому значенні  $\lambda$  упорядкування коефіцієнтів може змінитися. З'ясуємо, за яких умов виконується нерівність  $\bar{c}_i \geq \bar{c}_j$ , де  $i < j$ . Оскільки нерівність  $\bar{c}_i \geq \bar{c}_j$  рівносильна  $c_i - c_j \geq \lambda(d_i - d_j)$ , то при  $d_i = d_j$  упорядкування величин  $\bar{c}_i$  і  $\bar{c}_j$  не залежить від значення  $\lambda$  і збігається з упорядкуванням величин  $c_i$  і  $c_j$ . Якщо  $d_i \neq d_j$  (а тоді з умови  $d_1 \geq d_2 \geq \dots \geq d_k$  маємо, що  $d_i > d_j$ ), то  $\bar{c}_i \geq \bar{c}_j$  тоді і лише тоді, коли  $\lambda \leq \frac{c_i - c_j}{d_i - d_j}$ . Для всіх  $i \in J_{k-1}^1$ ,  $j \in J_k^{i+1}$  визначимо величини

$$\alpha(i, j) = \begin{cases} \frac{c_i - c_j}{d_i - d_j}, & \text{якщо } d_i \neq d_j; \\ M, & \text{якщо } d_i \neq d_j, c_i > c_j; \\ -M, & \text{якщо } d_i \neq d_j, c_i \leq c_j, \end{cases} \quad (5)$$

де  $M$  — велике додатне число. Упорядкуємо величини (5) за неспаданням:

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

де  $m = \frac{k(k-1)}{2}$ . Позначимо  $I(t) = \{\lambda \mid \alpha(i_t, j_t) < \lambda \leq \alpha(i_{t+1}, j_{t+1})\}$  для всіх

$$t \in J_{s-1}^r. \quad \text{Нехай також } I(r-1) = \{\lambda \mid \lambda \leq \alpha(i_r, j_r)\}, \quad I(s) = \{\lambda \mid \lambda > \alpha(i_s, j_s)\}.$$

Тоді  $\forall \lambda \in I(t)$ , де  $t \in J_s^{r-1}$ , коефіцієнти функції  $\varphi(x, \lambda)$  задовольняють умови

$$\bar{c}_i \leq \bar{c}_j \quad \forall i \in J_t^1, \quad \bar{c}_i \geq \bar{c}_j \quad \forall i \in J_m^{t+1}. \quad (6)$$

Для визначення мінімалі за таких умов достатньо знати кількість додатних серед коефіцієнтів  $\bar{c}_i$ . Це значення невід'ємне і не перевищує  $m$ . До того ж, для довільного  $l \in J_k$   $\bar{c}_l = c_l - \lambda d_l \geq c_l - \alpha(i_{t+1}, j_{t+1}) d_l$ , тому при  $c_l > \alpha(i_{t+1}, j_{t+1}) d_l$  маємо  $\bar{c}_l > 0 \quad \forall \lambda \in I(t)$ . Аналогічно для всіх  $\lambda \in I(t)$

маємо  $\bar{c}_l < 0$ , якщо  $c_l < \alpha(i_l, j_l) d_l$ .

Нехай  $x^*$  задовольняє умову (3), де  $\lambda \in I(t)$ , причому серед коефіцієнтів  $\bar{c}_l = c_l - \lambda d_l$  маємо  $p$  додатних. Обчислимо  $\lambda^* = \Phi(x^*)$ . Якщо також  $\lambda^* \in I(t)$ , причому серед чисел  $c_l - \lambda^* d_l$  ( $l \in J_k$ ) маємо  $p$  додатних, то  $x^*$  — також мінімаль функції  $\varphi(x, \lambda^*)$  на множині  $E_\eta^k(G)$ . А тоді, як показано вище,  $\langle \lambda^*, x^* \rangle$  є розв'язком задачі (1).

Отже, може бути запропонована така схема розв'язування дробово-лінійної безумовної задачі комбінаторної оптимізації на розміщеннях.

1. Обчислюємо згідно з (5) величини  $\alpha(i, j)$  для всіх  $i \in J_{k-1}^1$ ,  $j \in J_k^{i+1}$ . Упорядковуємо їх за неспаданням.
2. Покладаємо  $t = r - 1$ .
3. Упорядковуємо коефіцієнти функції  $\varphi(x, \lambda)$  згідно з (6).
4. Для кожної кількості  $p$  додатних коефіцієнтів записуємо відповідну мінімаль  $x^*$  згідно з (4) і обчислюємо  $\lambda^* = \Phi(x^*)$ .
5. Якщо для деякої мінімалі  $x^*$  серед чисел  $c_l - \lambda^* d_l$  ( $l \in J_k$ ) маємо  $p$  додатних і  $\lambda^* \in I(t)$ , то  $\langle \lambda^*, x^* \rangle$  є розв'язком задачі (1), інакше збільшуємо  $t$  на одиницю і переходимо на крок 3.

*Приклад.* Розглянемо задачу (1), де  $\Phi(x) = \frac{5x_1 + x_2 + 4x_3 - 24}{x_1 + x_2 - 4}$ ,

$G = \{2, 3, 5, 5, 7\}$ . Визначимо величини (5):  $\alpha(1, 2) = M$ ,  $\alpha(1, 3) = 1$ ,  $\alpha(2, 3) = -3$ . Таким чином,  $\alpha(2, 3) \leq \alpha(1, 3) < \alpha(1, 2)$ , причому  $r = 1$ ,  $s = 2$ . Покладемо  $t = r - 1 = 0$ , тоді  $I(t) = \{\lambda \mid \lambda \leq -3\}$  і з (6) маємо  $\bar{c}_1 \geq \bar{c}_2 \geq \bar{c}_3$ . Оскільки  $c_3 = 4 > (-3) \cdot d_3 = 0$ , то для всіх  $\lambda \in I(0)$   $\bar{c}_3 > 0$  (а тоді також і  $\bar{c}_1 > 0$ ,  $\bar{c}_2 > 0$ ). Отже, точка  $x^1 = (2; 3; 5)$  — мінімаль у задачі (3). Але  $\Phi(x^1) = 9 \notin I(0)$ , тому покладаємо  $t = 1$ . Для всіх  $\lambda \in I(1) = \{\lambda \mid -3 < \lambda \leq 1\}$  маємо  $\bar{c}_1 \geq \bar{c}_3 \geq \bar{c}_2$ , причому  $\bar{c}_1 \geq \bar{c}_3 > 0$  ( $c_3 > 1 \cdot d_3$ ). Якщо  $c_2 \leq 0$ , то  $x^2 = (2; 7; 3)$  — мінімаль у задачі (3). Оскільки  $\Phi(x^2) = 1 \in I(2)$  і  $\bar{c}_1 = \bar{c}_4 = 4$ ,  $\bar{c}_2 = 0$ , то  $x^2$  — мінімаль функції  $\varphi(x, 1)$  на  $E_\eta^k(G)$  і пара  $\langle 1; (2; 7; 3) \rangle$  — розв'язок задачі (1).

### Література

1. Стоян Ю.Г. Теорія і методи евклідової комбінаторної оптимізації / Ю.Г. Стоян, О.О. Ємець. — К. : Інститут системних досліджень освіти, 1993. — 188 с. — Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/487>.

## Кватерніони та їх застосування

*Олександра Вінниченко*

Для представлення просторових векторів і виконання над ними операцій природно вводять тривимірні числа, якщо вважати звичайні дійсні числа одновимірними, а комплексні – двовимірними.

Як і у випадку комплексних чисел, допустимі операції над тривимірними числами повинні містити додавання, віднімання, множення і ділення. Щоб над цими числами можна було ефективно виконувати алгебраїчні операції, вони повинні мати звичайні властивості дійсних і комплексних чисел. Багато математиків приділяли пошуку тривимірних комплексних чисел.

Кватерніони були уведені до розгляду математиком Вільямом Роуеном Гамільтоном. Вони є потужним інструментом для розв'язання численних задач, пов'язаних із тривимірним простором, і ураховують його особливості, що не спостерігаються у довільних  $n$ -вимірних просторах.

Гамільтон з'ясував, що у арифметичній системі не обов'язково повинен виконуватися комутативний закон і що числа повинні бути не трьохкомпонентні, а чотирьохкомпонентні. Існує легенда, що відкриття було настільки раптовим, що Гамільтом зупинився на мосту і наніс формули алгебри кватерніонів на кам'яних перилах. Ці формули і нині прикрашають історичний міст [3].

Кватерніони – це числа, кожне з яких визначає величину і напрямок у просторі. Вони можуть бути представлені у вигляді

$$q = a + bi + cj + dk ,$$

де  $i^2 = j^2 = k^2 = -1$ .

Для того, щоб добуток кватерніонів був кватерніоном і щоб кватерніон зберігав якомога більше властивостей дійсних і комплексних чисел, Гамільтон увів такі правила множення:

$$jk = i, kj = -i, ki = j, ik = -j, ij = k, ji = -k .$$

Кватерніон можна вважати точкою або радіус-вектором чотирьохвимірному простору.

Протягом усього свого життя Гамільтон займався дослідженням кватерніонів і намагався їх застосувати до різних розділів математики і фізики. Він уважав, що до кожної точки простору прикладений кватерніон, тобто скаляр і вектор, і це дозволяє одночасно розглядати простір і час.

Кватерніонні формули справедливі для будь-якої декартової системи координат. Важливим є те, щоб усі кватерніони були представлені в одній і тій самій системі координат. Чисельні значення компонентів кватерніону залежать від системи координат, у якій представлений кватерніон.

У кватерніоні розрізняють скалярну частину

$$\text{scal } q = a,$$

що представляє собою скаляр, і векторну частину:

$$\text{vect } q = \begin{bmatrix} b \\ c \\ d \end{bmatrix},$$

що є тривимірним вектором.

Для кватерніонів виділено кілька скалярних характеристик

1. Норма:  $\|q\| = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2 + d^2}$ .

2. Модуль:  $|q| = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2 + d^2}$ .

3. Модуль векторної частини:  $\langle q \rangle = \sqrt{b^2 + c^2 + d^2}$ .

4. Аргумент – кутова величина, яка дорівнює аргументу комплексного числа з дійсною частиною  $a$  та уявною  $\langle q \rangle$ , що набуває значень з інтервалу  $[0; \pi]$ . Аргумент кватерніона визначається за формулою:

$$\arg q = \arccos \frac{a}{|q|}.$$

Аргумент нульового кватерніона не визначений.

5. Кватерніон є нормованим, якщо його норма дорівнює одиниці. Вензором (vers) або знаком кватерніона  $\text{sign}$  називають нормований кватерніон:

$$\text{vers } q = \text{sgn } q = \frac{q}{|q|}.$$

Кватерніони знайшли своє застосування у розв'язуванні задач сферичної геометрії та тригонометрії. Також варто зазначити, що побудова теорії функцій кватерніонів у майбутньому може стати каталізатором до відкриттів загально математичного значення. Наразі кватерніони широко використовуються у теорії відносності.

### Література

1. Ватульян А. О. Кватернионы / А. О. Ватульян // Соросовский образовательный журнал. – 1999. – № 5. – С. 117-120.
2. Гарднер М. Есть идея! / М. Гарднер. – М. : Научная литература, 1982. – 42 с.
3. Конвей Дж. Х. О кватернионах и октавах, об их геометрии, арифметике и симметриях / Дж. Х. Конвей, Д. А. Смит. – М. : МЦНМО, 2009. – 184 с.
4. Панов В.Ф. Математика древняя и юная / В.Ф. Панов; под ред. В.С. Зарубина. – 2-е изд., испр. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. – 648 с.



## Про ортогонально-симплектичну супералгебру Лі другого роду

*Валентин Марченко*

Нехай  $V(p, q)$  –  $Z_2$ -градуваний векторний простір над довільним полем  $K$ ,  $L(K|p, q)$  – відповідна алгебра лінійних операторів. Ця алгебра є асоціативною і  $Z_2$ -градуваною. Тому з її допомогою можна побудувати супералгебру Лі у відповідності до загальної формули  $[x, y] = xy - (-1)^{\alpha(x)\alpha(y)} yx$ , де  $x, y$  – однорідні елементи,  $\alpha(t) = 0$  для парних елементів алгебри,  $\alpha(t) = 1$  для непарних елементів алгебри  $L(K|p, q)$ . Зіставивши кожному з операторів алгебри  $L(K|p, q)$  матрицю в стандартному базисі, одержимо ізоморфну алгебрі  $L(K|p, q)$  повну матричну алгебру  $Mat(K|p, q)$ . Градувані під алгебри супералгебри  $Mat(K|p, q)$  називають матричними супералгебрами Лі.

Одним із найважливіших представників матричних супералгебр Лі є ортогонально-симплектична супералгебра другого роду  $Osp(K|n)$ . Ця алгебра складається з матриць  $F \in Mat(K|n)$ , таких, що виконується умова

$$F\tau_n + \tau_n F^T = 0, \quad \tau_n = \begin{pmatrix} 0 & E_n \\ -E_n & 0 \end{pmatrix}, \text{ або детальніше } F = \begin{pmatrix} A & B \\ C & -A^t \end{pmatrix}, B = -B^t, C = C^t.$$

Зрозуміло, що алгебра  $Osp(K|n)$  є точним супераналогом симплектичної алгебри  $Sp(n)$ . Але  $Osp(K|n)$  є також і аналогом ортогональної алгебри. Дійсно, нехай  $A = S_n \tilde{A} S_n, S_n = \begin{pmatrix} 0 & E_n \\ E_n & 0 \end{pmatrix}$ . Тоді неважко переконатися, що матриці  $\tilde{A}$  задовольняють співвідношенню  $\tilde{A} S_n + S_n \tilde{A}^T = 0$  і утворюють супералгебру Лі, яка є точним супераналогом ортогональної алгебри  $O(2n)$ .

Надалі будемо розглядати випадок дійсної ортогонально-симплектичної супералгебри другого роду  $Osp(R|2)$ . Задамо базис цієї алгебри. Парна частина  $L_0$  цієї алгебри 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 позначають  $D, T, S, E$  відповідно.

Непарна частина  $L_1$  алгебри породжується матрицями вигляду

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

Безпосередніми обчисленнями знаходимо комутаційні і антикомутаційні співвідношення між базисними елементами:

$$[E, D] = [E, T] = [E, S] = 0, [T, S] = D, [T, D] = 2T, [S, D] = -2S;$$

$$[E, J] = 2J, [E, I] = -2I, [E, F] = 2F, [E, H] = -2H; [D, J] = 0, [D, I] = -2F, [D, F] = -2I, [D, H] = 0;$$

$$[T, J] = 0, [T, I] = -H, [T, F] = -H, [T, H] = F - I; [S, J] = 0, [S, I] = H, [S, F] = -H, [S, H] = F + I;$$

$$J^2 = I^2 = F^2 = H^2 = 0, [I, F]_+ = [I, H]_+ = [H, F]_+ = 0, [I, J]_+ = T + S, [F, J]_+ = T - S, [H, J]_+ = E.$$

Звідси випливає, що алгебра  $L_0 = \langle D, T, S, E \rangle$  ізоморфна повній матричній алгебрі Лі  $AGl(2, R)$ , групою автоморфізмів якої є повна лінійна група  $Gl(2, R)$ . Відповідні перетворення визначаються формулою

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

$$U^{-1} = V'.$$

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

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

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

Далі для кожної з алгебр, наведених в теоремі, знаходимо інваріантні підпростори непарної частини  $L_1 = \langle F, H, I, J \rangle$  і перевіряємо на замкненість щодо антикомутування.

Розглянемо для прикладу алгебру  $\langle D \rangle$ . Нехай  $X = aF + bH + cI + dJ \in V$ , де  $V$  – інваріантний відносно  $\langle D \rangle$  підпростір непарної частини  $L_1 = \langle F, H, I, J \rangle$ . Маємо  $Y = [D, X] = [D, aF + bH + cI + dJ] = -2(aI + cF) \in V$ . Але тоді  $Z = [D, Y] = -2[D, cF + aI] = 4(aF + cI) \in V$ . З умов  $X, Y, Z \in V$  випливає, що  $bH + dJ \in V, acF \in V, acI \in V$ . Але  $(bH + dJ)^2 = b^2 H^2 + d^2 J^2 + bd[H, J]_+ = bdE \neq \lambda D$ , тому  $b = d = 0$ . Остаточно одержали два типи підпросторів простору  $L_1$ :  $V = 0$  та  $V = \langle F, I \rangle$ . Відповідні під алгебри  $Osp(R|2)$  матимуть вигляд  $\langle D \rangle$  та  $\langle D, F, I \rangle$ . Аналогічно аналізуються інші підалгебри алгебри  $L_0 = \langle D, T, S, E \rangle$ .

## Деякі класичні математичні задачі з теорії алгоритмів

*Олександр М. Москаленко*

Теорія алгоритмів виникла з внутрішньої потреби математики. Математична логіка, метаматематика, алгебра, геометрія і аналіз залишаються і сьогодні однією з основних областей застосування теорії алгоритмів.

Інша галузь її застосування з'явилася в 40-х роках ХХ-го століття – при створенні ефективних (перш за все швидкодіючих) електронних обчислювальних машин (ЕОМ). Поява ЕОМ особливо сприяла розвиткові тих розділів теорії алгоритмів, що мали яскраво виражену прикладну спрямованість. До них насамперед належали алгоритмічні системи і алгоритмічні мови (основа теорії програмування) універсальних ЕОМ, цифрові автомати.

Саме поняття алгоритму тісно пов'язане з лінгвістикою, економікою, фізіологією мозку і психологією, філософією і природознавством тощо. Прикладом може послужити розумова чи практична діяльність людини у будь-якій сфері.

Теорія алгоритмів – це наука, що вивчає загальні властивості та закономірності алгоритмів, різноманітні формальні моделі їх подання. На основі формалізації поняття алгоритму можливе порівняння алгоритмів за їх ефективністю, перевірка їх еквівалентності, визначення областей застосовності. У даний час теорія алгоритмів утворює теоретичний фундамент обчислювальних наук. Застосування теорії алгоритмів здійснюється як у використанні самих результатів (особливо це стосується використання розроблених алгоритмів), так і у виявленні нових понять і уточненні старих. З її допомогою пояснюються такі поняття як доведеність, ефективність, можливість розв'язання тощо.

У техніку термін «алгоритм» прийшов разом з кібернетикою. Поняття алгоритму допомогло, наприклад, точно визначити, що означає ефективно задати послідовність керуючих сигналів. Застосування персональних комп'ютерів послужило стимулом розвитку теорії алгоритмів і вивченню алгоритмічних моделей, до самостійного вивчення алгоритмів з метою їх порівняння за робочими характеристиками (числу дій, витраті пам'яті), а також їх оптимізації. Виник важливий напрямок в теорії алгоритмів – складність алгоритмів і обчислень. Почала складатися так звана метрична теорія алгоритмів, основним змістом якої є класифікація задач за класами складності. Самі алгоритми стали об'єктом точного дослідження як і ті об'єкти, для роботи з якими вони призначені.

Мета вивчення теорії алгоритмів полягає в отриманні ґрунтовної математичної підготовки та знань теоретичних, методичних і алгоритмічних основ інформаційних технологій для їх використання під

час розв'язання прикладних і наукових завдань в області інформаційних систем і технологій, забезпечення теоретичної та інженерної підготовки фахівців у різних галузях науки.

Під час вивчення теорії алгоритмів можна ознайомити студентів не лише з основними поняттями, властивостями, методами дослідження та методами розробки алгоритмів, а й з типовими математичними алгоритмами та цікавими математичними задачами.

Однією з таких математичних ігор є «Нім». Ця гра потрапила в Європу в XVI столітті з Китаю. Назву «Нім» було дано грі американським математиком Чарльзом Бутоном, який описав в 1901 році виграшну стратегію гри, яка ґрунтується на знанні двійкової системи числення.

«Нім» — математична гра, у якій два гравці по черзі беруть предмети, розкладені на кілька купок. За один хід гравець може взяти будь-яку кількість предметів (більше нуля) з однієї купки. Виграє гравець, який взяв останній предмет.

У загальному випадку розглядається  $p$  купок предметів з  $N_1, N_2, \dots, N_p$  предметами. Гравці ходять по черзі. Хід полягає в тому, що гравець бере з  $i$ -ої купки ( $i \in [1, p]$ )  $n$  предметів ( $n \in [1, N_i]$ ).

Кожній позиції гри ставиться у відповідність нім-сума цієї позиції – результат додавання розмірів всіх купок в двійковій системі числення без урахування перенесення розрядів, тобто додавання двійкових розрядів чисел в полі лишків за модулем 2.

Виграшна стратегія полягає в тому, щоб залишати після свого ходу позицію з нім-сумою, яка дорівнює нулю. Вона заснована на тому, що з будь-якої позиції з нім-сумою, що не дорівнює нулю, можна одним ходом отримати позицію з нульовою нім-сумою, а з позиції з нульовою нім-сумою будь-який хід веде в позицію з нім-сумою, відмінною від нуля.

Наприклад, розглянемо гру з класичними умовами, тобто з трьома купками. У них відповідно 2 (0010 в бінарному представленні), 8 (1000) і 13 (1101) предметів. Нім-сума цієї позиції - 7 (0111).

Числа в десятковій системі	Числа у двійковій системі числення			
2	0	0	1	0
8	1	0	0	0
13	1	1	0	1
нім-сума = 7	результат додавання двійкових розрядів чисел за модулем 2			
	0	1	1	1

Отже, виграшна стратегія полягає в тому, щоб взяти 3 предмета з третьої купки — там залишиться 10 (1010) предметів, і нім-сума позиції стане 0 (0000). Припустимо, після вашого ходу противник забирає всі предмети з першої купки — виграшна стратегія полягатиме в тому, щоб після кожного вашого ходу нім-сума знову була 0 (0000). І так до кінця гри. Існує багато варіацій цієї гри, проте всі вони базуються на використанні двійкової системи числення.

**Нім Фібоначчі.** Два гравці по черзі виймають із скриньки предмети. Першим ходом можна взяти довільну додатну кількість, але не всі предмети. Починаючи з другого ходу, кожен гравець бере довільну кількість предметів в межах від 1 до подвоєної кількості предметів, взятих попереднім ходом. Переможцем вважають того, хто зробить останній хід. Кількість предметів у скриньці можна єдиним способом подати сумою чисел Фібоначчі, серед яких немає жодних двох сусідніх чисел Фібоначчі. Якщо кількість предметів не є числом Фібоначчі, то потрібно брати кількість предметів, що є найменшим доданком такого подання.

**Нім-ізоморфна гра Норткотта.** Поле для гри — таблиця розміру  $m$  на  $n$  клітин. На початку гри кожна клітина першого і останнього стовпчиків містять відповідно по одній білій чи чорній шашці. Два гравці по черзі пересувають будь-яку шашку свого кольору на будь-яку додатну кількість клітин, не виходячи за межі відповідного рядка і не перестрибуючи через шашку суперника. Переможцем вважають того, хто зробить останній хід.

Ідея пошуку стратегії спирається на розгляд вільних клітинок між шашками у кожному рядку як предметів, які забирають з купи-рядка. Використовується виграшна стратегія гри нім з незначною модифікацією: якщо суперник "відступає", то потрібно повторювати його хід.

**Гра Болтянського** (Володимир Григорович Болтянський (1925) – російський математик). Двоє гравців по черзі називають натуральні числа в межах від  $a$  до  $b$  включно. Знаходиться добуток всіх названих чисел. Переможцем вважають того, хто перший отримає добуток, більший за  $c$ .

**Гра дат.** Перший гравець називає будь-яку дату січня. Далі гравці по черзі збільшують або порядковий номер місяця в році, або номер дня у місяці. Переможцем вважають того, хто перший отримає дату 31 грудня.

Програшні позиції для того гравця, чия черга ходити: 31 грудня, 30 листопада, 29 жовтня, 28 вересня, 27 серпня, 26 липня, 25 червня, 24 травня, 23 квітня, 22 березня, 21 лютого, 20 січня. Перемагає той, хто кожним своїм ходом переводить гру в одну з таких позицій.

**Шоколадка.** Є шоколадка  $m \times n$ , одна часточка «отруєна». Гравець своїм ходом ламає шоколадку по лінії і з'їдає «неотруєну» частину. Програє той, кому залишиться «отруєна» часточка. Гра еквівалентна німу з чотирма купками.

### Література

1. Мельниченко О.С. Теорія алгоритмів. Лабораторний практикум: навчальний посібник / О.С. Мельниченко, О.О. Ільченко, А.М. Онищенко. – Полтава : АСМІ, 2004. – 196 с.
2. Алгоритмы и структуры данных. Видеолекции в свободном доступе. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.lektorium.tv/course/22823>

## Невизначеність у геометричних задачах як параметр

*Олександр Ю. Москаленко*

Вивчення і математичне моделювання різноманітних процесів із галузей науки і практичної діяльності людини найчастіше приводять до досить складних задач із параметрами як моделей реальних систем і процесів. Необхідною частиною розв'язування подібних задач є дослідження характеру та кінцевого результату процесу залежно від значень параметрів. Такі задачі вимагають глибокого розуміння суті процесу, вільного володіння різними математичними методами і скрупульозним аналізом. Можна сказати, задачі з параметрами є спрощеним прообразом науково-дослідницьких задач.

Серед геометричних задач на особливу увагу заслуговують задачі із невизначеністю в умові, які можна розглядати як задачі зі специфічним – геометричним – параметром. Під *геометричним параметром* ми розуміємо будь-який елемент або елементи геометричної фігури (чи саму фігуру), від числових характеристик, розміщення або взаємного розміщення яких залежить розв'язок задачі, його існування або кількості. Прикладом однієї з перших відомих геометричних задач із параметром є знаменита задача Дідони.

Нами досліджувалися геометричні (зокрема, планіметричні) задачі з невизначеністю в умові як задачі з параметром; проаналізовано значну кількість геометричних задач (від задач зі шкільних підручників до олімпіадних задач різного рівня [1]). У результаті виділено джерела виникнення багатоваріантності (параметричності) в геометричних задачах; систематизовано типові випадки невизначеності в геометричних задачах, узагальнено ряд типових задачних конфігурацій.

На нашу думку, невизначеність в умовах задач і, як наслідок, багатоваріантність розв'язань і розв'язків виникає, здебільшого, в таких ситуаціях: при узагальненні задачі (так, задачі 2, 2А, 2Б є узагальненнями задачі 1: поділ відрізка на нерівні частини для визначеності ситуації вимагає уточнення, до якої основи прилягає трикутник, що відтинається прямою); при побудові оберненої задачі (задача 2 є оберненою до задачі 3); при вилученні одного з даних (якщо в задачі 4 вилучити фразу “одна зі сторін якого дорівнює  $a$ ”, одержимо задачу 2); при заміні числових даних буквеними (якщо в задачі 1 довжини основ замінити буквами, то у відповіді одержимо вираз, залежний від параметрів  $a$  і  $b$ ).

*Задача 1.* У трапеції  $ABCD$  дано  $AD=12$  см,  $BC=8$  см. На промені  $BC$  вибрано точку  $M$  так, що пряма  $AM$  ділить трапецію на дві рівновеликі фігури. Знайдіть довжину відрізка  $CM$ . (Відповідь: 2,4 см. Рис. 1.)

*Задача 2.* У трапеції  $ABCD$  дано основи  $AD=a$ ,  $BC=b$ . На продовженні  $BC$  вибрано таку точку  $M$ , що пряма  $AM$  відтинає від площі

трапеції її  $1/4$  частину. Знайдіть довжину відрізка  $CM$ .

Коментар до розв'язання. Можливі два випадки: 1)  $S_{ABCO} = \frac{1}{4} S_{ABCD}$ ,

(рис. 1); 2),  $S_{\triangle AOD} = \frac{1}{4} S_{ABCD}$  (рис. 2).

Відповідь:  $\frac{a(a-3b)}{3(a+b)}$  при  $a > 3b$ ,  $\frac{a(3a-b)}{(a+b)}$  при  $b < 3a$ .

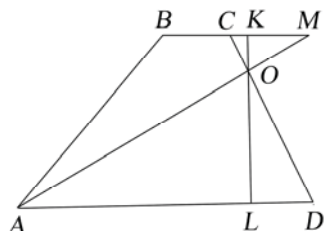


Рис. 1

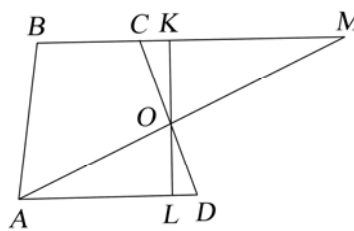


Рис. 2

**Задача 3.** У трапеції  $ABCD$  дано основу  $AD = a$ . Пряма  $AO$  відтинає від трапеції трикутник  $AOD$ , площа якого становить 25% площі трапеції. Знайдіть основу  $BC$  трапеції.

**Задача 4.** У трапеції  $ABCD$  дано основи  $AD = a$ ,  $BC = b$ . На продовженні  $BC$  вибрано таку точку  $M$ , що пряма  $AM$  відтинає від трапеції трикутник, одна зі сторін якого дорівнює  $a$ , а площа становить  $1/4$  частину площі трапеції. Знайдіть довжину відрізка  $CM$ .

**Задача 2А (узагальнена).** У трапеції  $ABCD$  дано основи  $AD = a$ ,  $BC = b$ . На продовженні  $BC$  вибрано таку точку  $M$ , що пряма  $AM$  відтинає від площі трапеції її  $1/n$  частину. Знайдіть довжину відрізка  $CM$ .

Відповідь:  $\frac{a(a-(n-1)b)}{(n-1)(a+b)}$  при  $a > (n-1)b$ ,  $\frac{a((n-1)a-b)}{a+b}$  при  $b < (n-1)a$ .

**Задача 2Б (узагальнена).** У трапеції  $ABCD$  дано основи  $AD = a$ ,  $BC = b$ . На продовженні  $BC$  вибрано таку точку  $M$ , що пряма  $AM$  поділяє площу трапеції у відношенні  $m:n$ . Знайдіть довжину відрізка  $CM$ .

Відповідь:  $\frac{a(a-(n-m)b)}{(n-m)(a+b)}$  при  $a > (n-m)b$ ,  $\frac{a((n-m)a-b)}{a+b}$  при

$b < (n-m)a$ .

У цілому проведене нами дослідження дозволило виокремити, систематизувати та узагальнити найтипівіші задачні конфігурації, які “приховують” неоднозначність розв'язань задач та відповідей до них; створити добірку планіметричних задач із невизначеністю в умові, яка може бути використана в процесі підготовки до олімпіад та інших конкурсних випробувань школярів.

### Література

1. Математичні олімпіадні змагання школярів України : 2011-2012 навч. рік : навч.-метод. посіб. / За ред. Б.В. Рубльова. – Х. : Гімназія, 2013. – 416 с.

## Узагальнення моделі Осипова-Ланчестера

*Юрій Подошвелев*

Відомо, що в результаті узагальнення накопиченого досвіду та природної еволюції науки формується методологія дослідження існуючих проблем як на мікро-, так і макрорівнях, спираючись на системний підхід. Використання принципу системності включає поряд із кількісно-змістовним аналізом досліджуваних процесів застосування методу математичного моделювання, що є в даний час одним із найактуальніших напрямків у наукових дослідженнях та дозволяє: експліцитно описувати механізми функціонування процесів і здійснювати їх прогнозування; замінити прямий аналіз основних властивостей явищ аналізом властивостей і характеристик математичних моделей. Єдина відмінність у порівнянні з математичною теорією – наслідки аксіом не повинні суперечити емпіричним фактам. Цікавим є філософське питання, що потребує окремого дослідження, про причини успішного застосування абстрактних понять і теорій до опису реального світу.

Ученими зроблено багато спроб моделювання військово-економічного антагонізму держав за допомогою звичайних диференціальних рівнянь [1, 2, 5, 6]. Традиційно пріоритет у створенні математичної моделі глобального збройного протистояння приписувався англійському математику Ф.В. Ланчестеру – далекоглядному генієві, котрий під час Першої світової війни запропонував математичну модель повітряного бою, у ході якого ймовірнісні втрати літаків протидіючих сторін пропорційні до кількості можливих зустрічей. Найпростіша лінійна модель Ланчестера має вигляд (1) (формули знаходяться в табл. 1, 2), де  $x = x(t)$ ,  $y = y(t)$ . Модель (1) використовується для баталій, у яких вплив здійснюється по площинним цілям.

Останнім часом в англійській літературі намітилася тенденція переходу від фрази «модель Ланчестера» до «модель Осипова-Ланчестера». Першопричиною стала стаття Р. Хельмбольда, опублікована під назвою «Осипов – російський Ланчестер» [3]. Зараз не виникає питання щодо пріоритету російського вченого в публікації першої моделі глобального збройного протистояння. Ідентифікувати особистість Михайла Павловича Осипова допоміг американець Дж. Кіпп, опублікувавши статтю [4] у 2004 році.

Для випадку наземного бою, коли втрати противника відбуваються в результаті безпосереднього контакту на передньому краї, Осиповим була запропонована модель (2), де  $x$  і  $y$  – чисельність двох протидіючих армій, а коефіцієнти  $A$  і  $B$  показують ефективність застосування зброї.

Відмітимо, що модель (2) є більш повною, ніж система рівнянь



Ланчестера (1), оскільки, наприклад, враховує можливість взаємодії негомогенних сил. Для моделі Осипова справедливе наступне твердження: якщо необхідно стримати в  $r$  разів сильнішого супротивника, потрібно мати на озброєнні в  $r^2$  разів більш ефективну зброю, ніж у нього.

Динаміку соціально-економічних систем описує модель:

$$\begin{cases} \dot{x} = a_1x + a_2y + a; \\ \dot{y} = b_1x + b_2y + b, \end{cases} \quad (3)$$

де  $x$  і  $y$  – рівні озброєнь двох країн,  $a_2$  і  $b_1$  – «коефіцієнти оборони»;  $a_1$  і  $b_2$  – коефіцієнти вартості військових зусиль (від’ємні);  $a$  і  $b$  – коефіцієнти «агресивності», виражають ступінь мілітаризму (претензії, якщо  $a > 0$ ,  $b > 0$ ) або миролюбності зовнішньої політики (добра воля, якщо  $a < 0$ ,  $b < 0$ ).

Це перший досвід застосування динамічного моделювання у сфері міжнародних відносин. Модель (3) запропонована Річардсоном (1918 р.) для опису гонки озброєнь між Австро-Угорщиною та Німеччиною з одного боку, та Росією і Францією – з іншого, в період, що передував Першій світовій війні (1909–1913 рр.).

Моделі Осипова й Ланчестера та їх ідеї неодноразово застосовувалися, а також коректувалися. Так, у своїх роботах Дж. Там (Там 1998) моделює Арденську операцію (15 грудня 1944 р. – 16 січня 1945 р.), Дж. Енжел (Engel 1954) – операцію на Іводзімі, П. Морсе і Р. Кімбол (Morse, Kimball 1950) – битву за Атлантику і т.п. Російськими вченими моделюється Льодове побоїще, Куликівська битва (Алексєєв 1988; Темежников 1988). Відмічається виняткова адекватність результатів, отриманих на основі моделей, відповідним історичним відомостям.

Модель (4) описує військове протистояння партизанських сил регулярним частинам. Її розроблено Брекні (1959 р.) у ході В’єтнамської війни та узагальнено В.М. Захаровим і Г.М. Крученицьким у 2014 р. Сторона  $x$  представлена партизанськими силами, а сторона  $y$  – регулярними військами, які несуть втрати тільки на передньому краї через стримування партизан (атака блок-постів, диверсійні акції і т.д.), бо не володіють достовірною інформацією про їх дислокацію і можуть контролювати певні території за рахунок бомбардування, авіаційних та ракетно-артилерійських обстрілів.

Аналізуючи протистояння двох супердержав у «холодній війні», Петерсон сформулював модель протидії (5), яка, крім того, може бути використана для опису блокадних і облогових операцій, в яких виключається будь-яке бойове зіткнення. У моделі (5) кількість жертв визначається власною чисельністю. Це може бути моделлю холодної війни, коли чим більше своїх підводних човнів несуть бойове чергування, тим більше їх гине.

Модель Лотки-Вольтерра має вигляд (6), де  $x(t)$  – чисельність жертв,  $y(t)$  – чисельність хижаків у момент часу  $t$ , структурно нестійка.

Одна з причин структурної нестійкості моделі в тому, що вона є консервативною, тобто має перший інтеграл. Незважаючи на зазначений основний недолік моделі, система рівнянь (6) дозволяє зробити нетривіальні висновки, підтверджені численними спостереженнями. Зокрема, на основі (6) сформульовано принцип Вольтерра: якщо в системі «хижак-жертва» обидва види винищуються рівномірно і пропорційно кількості їх особин, то середнє число жертв зростає, а середнє число хижаків зменшується.

Модель (7), запропонована Дж. Тейлором у 1999 р. (через 75 років після моделі (6)), для опису бойових дій, коли втрати йдуть, як на передньому краї, так і в результаті вогневого впливу супротивника по певних територіях. Встановлено, що система (7) заміною зводиться до вигляду (6) і навпаки.

У найбільш загальному вигляді класичні ланчестерські моделі для двох досліджуваних об'єктів можна описати системою диференціальних рівнянь:

$$\begin{cases} \dot{x} = a_{11}x^2 + a_{12}xy + a_{22}y^2 + a_1x + a_2y + a; \\ \dot{y} = b_{11}x^2 + b_{12}xy + b_{22}y^2 + b_1x + b_2y + b, \end{cases} \quad (8)$$

де  $a_{11}$ ,  $a_{22}$ ,  $b_{11}$ ,  $b_{22}$  – коефіцієнти, які мають ненульові значення в моделі «хижак-жертва» і є характеристикою внутрішньовидової конкуренції природи;  $a_{12}$  і  $b_{12}$  – швидкість втрат внаслідок впливу по площинним цілям;  $a_1$  і  $b_1$  – швидкість небойових втрат;  $a_2$  і  $b_2$  – втрати від впливу противника на передньому краї;  $a$  і  $b$  – резерви.

Таблиця 1

## Класифікація ланчестерських моделей в одночленній формі

$a = b = 0$	$a_{12} = a_2 = 0$	$a_1 = a_2 = 0$	$a_{12} = a_1 = 0$
$b_{12} = b_1 = 0$	$\begin{cases} \dot{x} = a_1x; \\ \dot{y} = b_2y. \end{cases}$ (5) Петерсон 1953	$\begin{cases} \dot{x} = a_{12}xy; \\ \dot{y} = b_2y. \end{cases}$ (9)	$\begin{cases} \dot{x} = a_2y; \\ \dot{y} = b_2y. \end{cases}$ (10)
$b_1 = b_2 = 0$	$\begin{cases} \dot{x} = a_1x; \\ \dot{y} = b_{12}xy. \end{cases}$ (11)	$\begin{cases} \dot{x} = a_{12}xy; \\ \dot{y} = b_{12}xy. \end{cases}$ (1) Ланчестер 1916	$\begin{cases} \dot{x} = a_2y; \\ \dot{y} = b_{12}xy. \end{cases}$ (4) Брекні 1959
$b_{12} = b_2 = 0$	$\begin{cases} \dot{x} = a_1x; \\ \dot{y} = b_1x. \end{cases}$ (12)	$\begin{cases} \dot{x} = a_{12}xy; \\ \dot{y} = b_1x. \end{cases}$ (4) Брекні 1959	$\begin{cases} \dot{x} = a_2y; \\ \dot{y} = b_1x. \end{cases}$ (2) Осипов 1915

Вигляд узагальнення при більшій кількості учасників конфлікту:

$$\frac{dx_i}{dt} = \sum_{j=1}^n a_{jj}^i x_j^2 + \sum_{j=1}^{n-1} a_{jj+1}^i x_j x_{j+1} + a_i, \quad i = \overline{1, n}.$$

Класичні ланчестерські моделі, що застосовувалися для опису

військового протистояння отримуються з системи (8) як у формі одночлена (див. табл. 1), так і в формі двочлена (див. табл. 2) при  $a_{11} = a_{22} = b_{11} = b_{22} = 0$ .

Системи (9), (11) та (10), (12), що є еквівалентними з точністю до перепозначень, не використовувалися як моделі, але їх військовий зміст можна визначити. Модель (12), що є відображенням лінійного закону, може бути використана, наприклад, для опису протистояння поліцейських сил і мирних маніфестантів. Обидві сторони несуть втрати виключно через наявність зброї у сторони  $x$  та здійснення нею насильницьких дій.

Напівлогарифмічна модель (11) може бути використана, наприклад, для опису дій окупаційних сил. У даному випадку сторона  $y$  повністю роззброєна (або за договором, або за початковими умовами при проведенні окупації території) і несе втрати, пропорційні чисельності сутичок сторін  $x$  і  $y$ . Усі втрати з боку  $x$  пов'язані виключно з необережним поводженням зі зброєю.

Пара систем (14) і (17) та четвірка (13), (15), (16) і (18) еквівалентні, бо одержуються одна з одної за допомогою перетворень. Решта систем (13), (15), (16) і (18) зводяться за допомогою перетворень до системи:

$$\begin{cases} \dot{u} = \alpha u + v + \beta; \\ \dot{v} = uv, \end{cases}$$

що є частковим випадком моделі опису змішаної війни.

Таблиця 2

Класифікація ланчестерських моделей у двочленній формі

$a=b=0$	$a_2 = 0$	$a_{12} = 0$	$a_1 = 0$
$b_1 = 0$	$\begin{cases} \dot{x} = a_{12}xy + a_1x; \\ \dot{y} = b_{12}xy + b_2y. \end{cases} \quad (6)$ Лотки 1924, Вольтерра 1926	$\begin{cases} \dot{x} = a_1x + a_2y; \\ \dot{y} = b_{12}xy + b_2y. \end{cases} \quad (13)$ Морсе-Кімбал 1950	$\begin{cases} \dot{x} = a_{12}xy + a_2y; \\ \dot{y} = b_{12}xy + b_2y. \end{cases} \quad (14)$
$b_{12} = 0$	$\begin{cases} \dot{x} = a_{12}xy + a_1x; \\ \dot{y} = b_1x + b_2y. \end{cases} \quad (15)$	$\begin{cases} \dot{x} = a_1x + a_2y; \\ \dot{y} = b_1x + b_2y. \end{cases}$	$\begin{cases} \dot{x} = a_{12}xy + a_2y; \\ \dot{y} = b_1x + b_2y. \end{cases} \quad (16)$
$b_2 = 0$	$\begin{cases} \dot{x} = a_{12}xy + a_1x; \\ \dot{y} = b_{12}xy + b_1x. \end{cases} \quad (17)$	$\begin{cases} \dot{x} = a_1x + a_2y; \\ \dot{y} = b_{12}xy + b_1x. \end{cases} \quad (18)$	$\begin{cases} \dot{x} = a_{12}xy + a_2y; \\ \dot{y} = b_{12}xy + b_1x. \end{cases} \quad (7)$ Тейлор 1999

Отже, з викладеного вище слідує той факт, що з двочленної форми ланчестерських моделей без вільного члена, базисними є такі: Лотки-Вольтерра, Морсе-Кімбала, (13) та (14).

Розглянемо моделіу тричленній формі, що є частковим випадком узагальнення (8), для яких  $a_{11}^2 + a_{22}^2 + b_{11}^2 + b_{22}^2 \neq 0$ . Однією з таких моделей є модель мутуалізму – будь-якого взаємокорисного зв'язку видів. Це система рівнянь Лотке-Вольтерра з логістичною поправкою:

$$\begin{cases} \dot{x} = \alpha x^2 + a_{12}xy + a_1x; \\ \dot{y} = \alpha y^2 + b_{12}xy + b_2y, \end{cases}$$

отримується з (8) при  $a_{11} = b_{22} = \alpha$ ,  $a_{22} = b_{11} = a_2 = b_1 = a = b = 0$ .

Якщо забруднення знаходиться в постійній взаємодії з оточуючим середовищем, яке здійснює на нього очищаючий ефект, і система «довкілля-забруднення» є замкнутою, то процес взаємодії з навколишнім середовищем можна описати системою рівнянь:

$$\begin{cases} \dot{x} = a_{12}xy + a_1x + a; \\ \dot{y} = b_{12}xy + b_{22}y^2 + b_2y, \end{cases} \quad (19)$$

типу «хижак-жертва», де в якості жертви виступає забруднення (не біологічний об'єкт), а як хижак – біологічно активне навколишнє середовище.

Виконавши заміну змінних у (19):

$$x = \frac{a_1}{b_{12}}u, \quad y = \frac{a_1}{a_{12}}v, \quad \tau = -a_1, \quad \alpha = -\frac{ab_{12}}{a_1^2}, \quad \beta = -\frac{b_2}{a_1}, \quad \gamma = \frac{b_{22}}{a_{12}},$$

отримаємо найпростішу математичну модель взаємодії забруднення з оточуючим середовищем у вигляді системи:

$$\begin{cases} \dot{u} = \alpha - u - uv; \\ \dot{v} = \beta v - uv - \gamma v^2. \end{cases} \quad (20)$$

У системі (20) параметр  $\alpha$  можна трактувати як узагальнену потужність джерела забруднення;  $\beta$  – гранично допустима концентрація забруднення (якщо  $u > \beta$ ,  $dv/dt < 0$ , і природа вимирає);  $\gamma$  – характеристика екосистеми – коефіцієнт внутрішньовидової конкуренції в природі.

### Література

1. Митюков Н. В. Определение жертв войн через ланчестерские модели // Историческая психология и социология данных пользователем с точки зрения возистории / Н. В. Митюков. – 2009. – №2. – С. 122–140.
2. Саати Т. Л. Математические модели конфликтных ситуаций / Т. Л. Саати; пер. с англ. – М. : Советское радио, 1977. – 455 с.
3. Helmbold R. L. Osipov: the «Russian Lanchester» // European Journal of Operations Research. – 1993. – vol. 65. – n2. – P. 278–288.
4. Kipp J. W. Trackingdown Russia's Lanchester // Journal of Slavic Military Studies 17. – 2004. – P. 257–269.
5. Lanchester F. W. Aircraft in Warfare // The Dawn of the Fourth Arm. – London : ConstableandCo, Ltd, 1916.
6. Osipov M. P. The Influence of the Numerical Strength of Engaged Forcesin Their Casualties / transl. by R. L. Helmbold, A. S. Rehm. NavalResearchLogistics 42. – 1995. – P. 435–490.

## Використання диференціальних задач в економічних задачах

*Андрій Сідельников*

Диференціальне рівняння, одержане у результаті дослідження будь-якого реального явища, називають диференціальною моделлю цього явища. Процес побудови диференціальної моделі ґрунтується на знанні законів тієї галузі науки, з якою пов'язана природа досліджуваної задачі. Так, наприклад [1], однією з найпростіших моделей макроекономічної динаміки є модель природного росту випуску, в якій  $Y(t)$  – обсяг продукції деякої галузі пов'язаний із швидкістю випуску  $Y'(t)$  диференціальним рівнянням

$$\frac{dY(t)}{dt} = kY(t). \quad (1)$$

Коефіцієнт  $r$  залежить від різних факторів, які впливають на виробництво, наприклад, ціна на продукцію, курси валют, ціна на паливо. Якщо відомо, що у момент часу  $t_0$  обсяг випуску дорівнював  $Y_0$ , то для знаходження залежності обсягу випуску від часу потрібно розв'язати задачу Коші для рівняння (1) з початковими умовами

$$Y(t_0) = Y_0. \quad (2)$$

Диференціальне рівняння (1) можна переписати у вигляді

$$\frac{dY}{dt} - kY = 0,$$

воно є лінійним однорідним диференціальним рівнянням першого порядку. Відповідно його загальний розв'язок знаходиться за формулою

$$Y = Ce^{-\int p(t)dt}, \text{ де } p(x) = -k.$$

Таким чином,  $Y = Ce^{-\int kdt}$  або  $Y = Ce^{-kt}$ . Узявши до уваги початкову умову (2), одержимо  $Y_0 = Ce^{-kt_0}$ , тоді  $C = Y_0 e^{kt_0}$ . Розв'язок задачі Коші матиме наступний вигляд

$$Y_0 = Y_0 e^{-k(t-t_0)}. \quad (3)$$

Формула (3) ілюструє в умовах задачі, що розглядається, залежність обсягу випуску продукції  $Y$  від часу  $t$ .

Розглянемо диференціальну модель, яка ілюструє закон відповідності попиту і пропозиції [2]. Нехай на ринку реалізується певний обсяг деякого товару, де ціна за одиницю товару  $p(t)$  залежить від часу  $t$ . Похідна від ціни по часу  $p'(t)$  називається тенденцією формування ціни. Аналіз наукової літератури показує, що попит на товар та його пропозицію

на ринку є функціями ціни  $p(t)$  та її похідної  $p'(t)$ . Переважно залежність задається лінійною функцією, тобто у момент часу  $t$  попит на товар  $S(t)$  та його пропозиція  $q(t)$  визначається формулами

$$\begin{aligned} S(t) &= a_1 p'(t) + b_1 p(t) + c_1, \\ q(t) &= a_2 p'(t) + b_2 p(t) + c_2, \end{aligned}$$

де  $a_1, a_2, b_1, b_2, c_1, c_2$  – деякі дійсні числа. З економічних законів випливає, що ринкова ціна на товар буде змінюватися таким чином, щоб увесь час зберігалася рівновага між попитом і пропозицією, тобто справедливим є

$$S(t) = q(t). \quad (4)$$

Розглянемо частинний випадок цієї задачі. Нехай попит і пропозиція на товар задаються формулами

$$S(t) = 44p' + 2p - 1, \quad q(t) = 4p' - 2p + 39, \quad (5)$$

у початковий момент часу  $t = 0$  ціна за одиницю товару складала 1 гривню, тобто  $p(0) = 1$ .

Відшукаємо закон зміни ціни  $p(t)$  за одиницю товару, за якого на ринку зберігається рівновага між попитом і пропозицією, що задається (4). Підставимо формули (5) у (6), одержимо

$$\begin{aligned} 44p' + 2p - 1 &= 4p' - 2p + 39, \\ 10p' &= 10 - p. \end{aligned}$$

Останнє рівняння є рівнянням першого порядку з відокремлюваними змінними. Його розв'язком є:

$$p = Ce^{-\frac{t}{10}} + 10.$$

Беручи до уваги початкові умови  $p(0) = 1$ , знайдемо, що

$$p = -9e^{-\frac{t}{10}} + 10. \quad (6)$$

Таким чином, умова рівноваги між попитом і пропозицією у розглянутій задачі дає можливість встановити закон зміни ціни на товар, яка визначається формулою (6).

### Література

1. Дыхта В. А. Динамические системы в экономике. Введение в анализ одномерных моделей: учеб. пос. / В. А. Дыхта. – Иркутск : Изд. БГУЭП, 2003. – 178 с.
2. Красс М. С. Математика для экономических специальностей / М. С. Красс. – М. : Инфра, 1998. – 464 с.
3. Шкіль М. І. Диференціальні рівняння / М.І. Шкіль, В. М. Лейфура, П.Ф. Самусенко. – К. : Техніка, 2002. – 320 с.

## Про симетрію і точні розв'язки багатовимірного узагальнення рівняння Буссінеска зі степеневою нелінійністю

*Сергій Шерінбаєв*

Розглянемо метод Лі знаходження симетрії диференціальних рівнянь з частинними похідними. Нехай дано рівняння

$$L(x, \psi(x)) = 0, \quad (1)$$

де  $\psi(x)$  –  $m$ -компонентна гладка функція,  $x \in R^n$ .

У підході Лі оператори алгебри симетрії шукаються у вигляді

$$X = \xi^\mu(x, \psi) \frac{\partial}{\partial x^\mu} + \eta^k(x, \psi) \frac{\partial}{\partial \psi^k}, \quad \mu = \overline{0, n-1}, k = \overline{1, m},$$
 і визначаються з

умови інваріантності  $\sum_s X|_{L=0} = 0$ , яка дозволяє отримати лінійну систему

диференціальних рівнянь для знаходження координат  $\xi^\mu = \xi^\mu(x, \psi)$ ,

$\eta^\mu = \eta^\mu(x, \psi)$ . Загальний розв'язок цієї системи визначає максимальну (в

розумінні Лі) алгебру симетрії рівняння (1).

Розглянемо багатовимірні узагальнення рівняння Буссінеска вигляду

$$\lambda \frac{\partial u}{\partial t} = F(u) \cdot \Delta u, \quad (2)$$

де  $u = u(t, x_1, x_2, \dots, x_n)$ ,  $F(u)$  – довільна гладка функція,

$\Delta = \frac{\partial^2}{\partial x_1^2} + \frac{\partial^2}{\partial x_2^2} + \dots + \frac{\partial^2}{\partial x_n^2}$  – оператор Лапласа. За допомогою методу Лі

можна показати, що дане рівняння матиме максимальну алгебру інваріантності, яка породжується операторами

$$J_{ab} = x_a \partial_b - x_b \partial_a, \quad P_a = \partial_a, \quad T = \partial_t, \quad D = 2t \partial_t + x^a \partial_a, \quad D_1 = x^a \partial_a + 2 \frac{F(u)}{F'(u)} \partial_u,$$

де  $\partial_a = \frac{\partial}{\partial x_a}$ ,  $\partial_t = \frac{\partial}{\partial t}$ ,  $\partial_u = \frac{\partial}{\partial u}$ ,  $(a < b; a, b = 1, \dots, n)$ .

Для знаходження нестационарних розв'язків рівняння (2) виділимо нееквівалентні підалгебри рангу  $n$  алгебри інваріантності, що не містять оператора  $T$ . Можна показати, що всі вони вичерпуються підалгебрами:

$$F_1 = AE(n), \quad F_2 = AO(p) \oplus AE(n-p) + \langle D \rangle,$$

$$F_3 = AO(p) \oplus AE(n-p) + \langle D_1 \rangle, \quad F_4 = AO(p) \oplus AE(n-p) + \langle D + \alpha D_1 \rangle,$$

$$F_5 = AO(p) \oplus AE(n-p) + \langle T + \alpha D_1 \rangle, \quad F_6 = AE(n-1) \oplus \langle T + P_1 \rangle,$$

$$F_7 = AO(q) \oplus AE((n-1)-q) \oplus \langle T + P_1 \rangle + \langle D + D_1 \rangle,$$

$$\begin{aligned}
F_8 &= AE(n-3) + \langle D + \alpha J_{12}, D_1 \rangle, \\
F_9 &= AE(n-3) + \langle D, D_1 + \alpha J_{12} \rangle, \\
F_{10} &= AE(n-3) + \langle D + \alpha J_{12}, D_1 + \beta J_{12} \rangle, \\
F_{11} &= AO(r) \oplus AO(s-r) \oplus AE(n-s) + \langle D, D_1 \rangle, \\
F_{12} &= F \oplus AE(n-p) + \langle D, D_1 \rangle,
\end{aligned}$$

де  $F$  – незвідна підалгебра алгебри  $AO(p)$  рангу  $p-2$   
 $(\alpha \neq 0, \beta \neq 0; p=1, \dots, n; q=1, \dots, n-1; r=1, \dots, n-1; s=r+1, \dots, n)$ .

Проаналізуємо частинний випадок рівняння (2) вигляду:

$$\lambda \frac{\partial u}{\partial t} = u^k \cdot \Delta u \quad (3)$$

Для кожної з підалгебр  $F_1 - F_{11}$  знайдено основні інваріанти і проведено симетрійну редукцію рівняння (3) до звичайних диференціальних рівнянь та побудовано класи інваріантних розв'язків цього рівняння.

Розглянемо для прикладу алгебру  $F_3$ . Для рівняння (3) відповідний анзац матиме вигляд:

$$u = (x_1^2 + \dots + x_p^2)^{\frac{1}{k}} \cdot \varphi(\omega), \omega = t$$

У результаті редукції одержимо рівняння:  $\lambda \varphi' = \frac{1}{k} \left( p-1 + \frac{1}{k} \right) \cdot \varphi^{k+1}$ .

Відокремимо змінні:

$$\begin{aligned}
\varphi^{-(k+1)} d\varphi &= \frac{1}{\lambda k} \left( p-1 + \frac{1}{k} \right) d\omega \\
\frac{\varphi^{-k}}{-k} &= \frac{\omega}{\lambda k} \left( p-1 + \frac{1}{k} \right) + C \\
\varphi &= \frac{1}{\sqrt[k]{\frac{-\omega}{\lambda} \left( p-1 + \frac{1}{k} \right) + C}}
\end{aligned}$$

Враховуючи вигляд анзаца, маємо інваріантний розв'язок рівняння (3):

$$u = \left( \frac{x_1^2 + \dots + x_p^2}{\frac{-t}{\lambda} \left( p-1 + \frac{1}{k} \right) + C} \right)^{\frac{1}{k}}$$

### Література

1. Овсянников Л. В. Групповой анализ дифференциальных уравнений / Л. В. Овсянников. – М. : Наука, 1978. – 400 с.
2. Фушич В. И. Симметричный анализ и точные решения нелинейных уравнений математической физики / В. И. Фушич, В. М. Штельень, Н. И. Серов. – К. : Наук.думка, 1989. – 335с.



## II. МЕТОДИКА НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

### Використання інформаційних технологій у навчанні математики

*Вікторія Безручко*

У зв'язку з широкою інформатизацією нашого суспільства, в міру його входження у світове співтовариство посилюється потреба у навчанні та вихованні дітей, адаптованих жити у відкритому суспільстві, спроможних спілкуватися і взаємодіяти з усім різноманіттям реального світу, здатних сприймати світ в його цілісній інформаційній єдності. Відтак для розвитку людини особливої значущості набувають уміння збирати, опрацьовувати, систематизовувати й узагальнювати необхідну інформацію, уміння висувати гіпотези, робити обґрунтовані висновки, використовуючи при цьому нові інформаційні технології.

Інформаційні технології (англ. *information technology*) – широкий клас дисциплін та галузей діяльності, що відносяться до технологій керування та обробки даних, у тому числі, із застосуванням обчислювальної техніки.

Інформаційна технологія – це сукупність процесів, методів і програмно – технічних засобів, об'єднаних у технологічний ланцюжок, що забезпечує збір, обробку, зберігання, розповсюдження і відображення інформації з метою зниження трудомісткості процесів використання інформаційного ресурсу, а також підвищення їх надійності та оперативності.

Освітня галузь не може стояти осторонь процесів, що відбуваються у суспільстві. Актуальні виклики сьогодення обумовлюють необхідність перегляду педагогічних, дидактичних та методичних засад організації навчального процесу, створення відповідного інструментарію.

Усвідомлення широких перспектив упровадження нових інформаційних технологій в освіті мотивує і стимулює розробку педагогічних програмних засобів, що реалізують методологічні ідеї, пов'язані з напівавтоматичним або автоматичним доступом до навчальної інформації, перевіркою правильності отриманих результатів, оцінюванням початкової, поточної та підсумкової підготовки учнів тощо.

Можна стверджувати, що педагогічно та методично грамотне використання можливостей сучасних інформаційних технологій у процесі навчання математики сприяє:

- активізації пізнавальної діяльності школярів, підвищення якісного рівня їх математичної підготовки, а відтак і успішності;
- досягненню цілей навчання за допомогою сучасних електронних навчальних матеріалів, призначених для використання на уроках математики;

- розвитку навичок самоосвіти і самоконтролю у школярів; підвищенню рівня комфортності навчання;
- посиленню активності та ініціативності школярів на уроках математики;
- розвитку інформаційного мислення школярів, формування інформаційно-комунікаційної компетенції;
- набуттю та удосконаленню навичок роботи на комп'ютері учнями з дотриманням правил безпеки.

Завдяки інформаційним технологіям та Інтернету, учні отримують можливість спільної роботи над проектами (локація партнера при цьому не має значення), доступу до інформаційних банків не тільки своєї школи або ВНЗ, а й до інших джерел в країні і за кордоном.

Завдяки упровадженню інформаційних технологій у процесі навчання математики відбуваються суттєві зміни:

- переорієнтація на розвиток мислення, уяви як основних процесів пізнання школярів, необхідних для їх якісного навчання;
- забезпечується ефективна організація пізнавальної та самостійної діяльності учнів;
- виявляється здатність до співпраці, самовдосконалення, творчості.

Найдоступнішими і найбільш використовуваними є програми для створення презентацій Microsoft Power Point, табличний процесор MS Excel, тестовий редактор Microsoft Word. У навчанні математики доцільним та ефективним є застосування пакета динамічної геометрії DG, програм для побудови графіків функцій та рівнянь, різноманітних контрольних-діагностичних програмних продуктів, а також інформаційних ресурсів мережі Internet.

Досвід показує, що використання інформаційних технологій на уроці сприяє удосконаленню навчального процесу в аспекті його ефективності, результативності, а також новизни та привабливості для учнів. Навчання з використанням інформаційних технологій стає для дитини творчим пошуком, від якого можна отримати задоволення і завдяки якому можна самоствердитися [1].

Застосування нових інформаційних технологій у традиційному навчанні дозволяє диференціювати процес навчання школярів з урахуванням їх індивідуальних особливостей, дає можливість учителю розширити спектр способів подання навчальної інформації, дозволяє здійснювати гнучке управління навчальним процесом, є соціально значущим і актуальним.

### Література

1. Чирко В. О. Інформаційна технологія і математична освіта / В. О. Чирко // Комп'ютер в школі та сім'ї. – К. : 1998. – №2. – С. 32-33.

## Особливості організації групової роботи школярів у процесі навчання математики

*Маргарита Безштанна*

Відомо, що дієвим стимулом розвитку пізнавальної активності школярів є інтерес. Відтак, виникає нагальна потреба у створенні та упровадженні таких сучасних освітніх технологій, таких видів навчальної діяльності, використанні таких форм організації процесу навчання в школі, які б дозволили виявитися інтересам учнів максимально. Одна з них – групова діяльність школярів як на уроці, так і в позаурочний час.

Однак, під час організації групової роботи на уроці, зокрема математики, існують різні підходи до формування навчальних груп. Зосередимо увагу на особливостях комплектування та функціонування гетерогенних та гомогенних груп. Гетерогенні групи – це об'єднання учнів з різним, а гомогенні – з приблизно однаковим рівнем знань, умінь і навичок.

Розглянемо специфіку діяльності гомогенних та гетерогенних груп учнів у процесі опанування математики в аспекті їх впливу на розвиток навчальних інтересів школярів. Практикою встановлено, що найбільш продуктивно працюють групи, сформовані з учнів з високими навчальними можливостями. Однак групи, сформовані з учнів, що мають низький пізнавальний потенціал, успішно функціонувати не можуть. Відтак відчутний позитивний ефект у навчанні школярів найбільш повно досягається в гетерогенних групах. У цих групах учні, маючи різні здібності, інтереси, потреби, навчальну працездатність, доповнюють один одного. Один виявляє підвищений інтерес до теоретичних узагальнень, другий володіє сукупністю практичних умінь, третьому притаманний аналітичний стиль мислення, для нього характерне критичне ставлення до досліджуваних проблем, усвідомлення необхідності обґрунтування кожного кроку у здійснюваних міркуваннях. Учні з найвищими і вищими навчальними можливостями під час самостійної роботи, як правило, встигають виконати завдання за більш короткий термін, завдяки чому у них знаходиться час для надання допомоги іншим.

Так, Брушлинський А. В. вказує на те, що в ситуаціях безпосереднього спілкування “висловлені окремими членами групи думки, ідеї, гіпотези можуть впливати, або не впливати на процеси мислення партнерів. Вони виявляються підказками тільки у тих випадках, коли людина просунулася у своєму розумовому розвитку настільки, що може включити нову ідею в систему зв'язків і відношень, які вже в неї склалися. В іншому випадку людина абсолютно індиферентно ставиться до нової ідеї, досконально не розуміє її суті, не може адекватно оцінити перспективи її реалізації. Це означає, що нова ідея сама по собі не піднімає

процес мислення всіх членів групи на однаковий загальний рівень, який може бути досягнутий тільки у випадку збігу, або зближення їх змісту мислення” [1].

Вважаємо, що перевага гетерогенних груп порівняно з гомогенними і начебто їх більша результативність пояснюється тими завданнями, які ставилися перед групою в процесі навчання, – ідеєю взаємодопомоги. Взаємовідносини в групі учнів, які мають різні пізнавальні можливості, у своїй суті виглядає так: якщо ти виконав завдання, допоможи тому, хто ще з ним не впорався.

Однак час диктує інший стиль життя і ставить перед шкільною освітою нові завдання. Сьогодні учень повинен прагнути до найбільш повної реалізації всіх своїх можливостей, того, що йому відпущене природою. Щоб продуктивно й результативно працювати в групі, учень повинен знаходитися у “полі однакової групової інтелектуальної напруги” [2]. “Колективне думання”, як показує практика, у таких групах відбувається значно інтенсивніше, бо члени групи розуміють, що всі вони навчаються приблизно однаково, розраховувати потрібно тільки на власні сили і самостійно шукати розв’язання поставленого завдання. У цьому випадку в групі відбувається інтенсивне посилення персоніфікації об’єктивно існуючих у завданні зв’язків і відношень різними членами групи. У гетерогенних групах розрив між рівнем мислення її членів не дозволяє учням, які мають низький рівень математичної підготовки, активно брати участь у “груповому полі інтелектуальної діяльності”, що в свою чергу порушує нормальний хід процесу самоактуалізації і самореалізації у таких учнів.

Звичайно, комплектування груп не є щось абсолютно стійке, стабільне, наперед усталене. За умови продуманого педагогічного впливу й організації цілеспрямованої взаємодії членів групи учні поступово підвищують свій рівень математичної підготовки, що обумовлює та уможливорює трансформацію складу груп: школярі мають змогу переходити до інших груп, сформованих з учнів з відповідним їм рівнем підготовки.

Таким чином, формування гомогенних груп дає можливість створення міжособистісних взаємодій при груповій навчальній діяльності на уроці і дозволяє планувати певну динаміку й закономірності протікання пізнавальної діяльності учнів, а, отже, є одним із факторів, які визначають позитивні зміни у розвитку пізнавальної активності учнів, що в свою чергу підвищує навчальний інтерес до предмету.

### Література

1. Брушлинский А. В. Мышление: процесс, деятельность, общение / А. В. Брушлинский. – М. : Наука, 1982. – 387 с.
2. Нор Е. Ф. Технология организации групповой учебной деятельности / Е. Ф. Нор. – Николаев, 1998. – 75 с.

## Прийоми активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів у навчанні диференціальних рівнянь

*Дмитро Гальченко, Олександр Пащенко*

Реалізація компетентнісного підходу дає змогу модернізувати навчальний процес у напрямі підвищення продуктивності навчання. Одним із таких прийомів є інтенсифікація навчальної діяльності. Проблемі реалізації прийомів інтенсифікації навчання присвячено низку праць таких математиків і методистів, як: В. І. Клочко, Т. В. Крилова, О. І. Скафа, З. І. Слєпкань, Н. А. Тарасенкова та ін.

Інтенсифікація навчання математики – це підвищення темпів навчання математики без зниження вимог до якості знань, що досягають через удосконалення: 1) змісту навчального матеріалу; 2) методів навчання.

Для підвищення ефективності навчання диференціальних рівнянь на засадах компетентнісного підходу важливо створити психолого-педагогічні засади, у яких студент обстоює активну особистісну позицію й повною мірою виявляє себе як суб'єкт навчальної діяльності. У психолого-педагогічній літературі диференційовано три групи мотивів.

*I – безпосередньо-спонукальні мотиви*, що можуть виникнути в студентів завдяки педагогічній майстерності викладача-математики, формуючи інтерес до диференціальних рівнянь;

*II – перспективно-спонукальні мотиви*. Так, наприклад, викладач пояснює студентам, що без засвоєння теми «Рівняння з відокремленими змінними» неможливо оволодіти матеріалом у межах проблеми «Однорідні диференціальні рівняння» тощо;

*III – пізнавально-спонукальні мотиви* пошуку знань, істини. Інтерес до вивчення диференціальних рівнянь виникає у зв'язку з проблемою та розгортається в процесі розумової праці, пов'язаної з пошуком і знаходженням розв'язку прикладної задачі або групи задач.

Отже, пізнавально-спонукальна мотивація з'являється в реалізації активних методів навчання на засадах компетентнісного підходу й перетворюється на чинник активізації навчального процесу та ефективності навчання.

У контексті дослідження варто проаналізувати приклад організації парної роботи під час вивчення теми «Рівняння в повних диференціалах» так званим «дзеркальним способом».

З'ясуємо алгоритм розв'язання рівняння  $P(x, y)dx + Q(x, y)dy = 0$ , використовуючи «дзеркальний спосіб».

Таблиця 1

## Алгоритм парної роботи за «дзеркальним способом»

<p>Інтегруємо:</p> <p>рівність <math>\frac{\partial u}{\partial x} = P(x, y)</math> по змінній <math>x</math>,</p> $u = \int P(x, y) dx + f(y).$ <p>Унаслідок інтегрування одержуємо не сталу величину <math>C</math>, а деяку функцію <math>f(y)</math>, оскільки під час інтегрування змінну <math>y</math> вважають сталим параметром.</p> <p>Визначимо функцію <math>f(y)</math>.</p> <p>Диференціюємо одержану рівність по <math>y</math>.</p> $\frac{\partial u}{\partial y} = Q(x, y) = \frac{\partial}{\partial y} \int P(x, y) dx + f'(y)$ <p>Звідки одержуємо:</p> $f'(y) = Q(x, y) - \frac{\partial}{\partial y} \int P(x, y) dx.$ <p>Для знаходження функції <math>C(y)</math> необхідно проінтегрувати представлену вище рівність.</p> $f(y) = \int \left( Q(x, y) - \frac{\partial}{\partial y} \int P(x, y) dx \right) dy + C$ <p>Підставляючи цей результат у вираз для функції <math>u</math>, одержимо:</p> $u = \int P(x, y) dx + \int \left( Q(x, y) - \frac{\partial}{\partial y} \int P(x, y) dx \right) dy + C$	<p>Інтегруємо:</p> <p>рівність <math>\frac{\partial u}{\partial y} = Q(x, y)</math> по змінній <math>y</math>,</p> $u = \int Q(x, y) dy + f(x).$ <p>Унаслідок інтегрування одержуємо не сталу величину <math>C</math>, а деяку функцію <math>f(x)</math>, оскільки під час інтегрування змінна <math>x</math> вважають сталим параметром.</p> <p>Визначимо функцію <math>f(x)</math>.</p> <p>Диференціюємо одержану рівність по <math>x</math>.</p> $\frac{\partial u}{\partial x} = P(x, y) = \frac{\partial}{\partial x} \int Q(x, y) dy + f'(x)$ <p>Звідки одержуємо:</p> $f'(x) = P(x, y) - \frac{\partial}{\partial x} \int Q(x, y) dy.$ <p>Для знаходження функції <math>C(x)</math> необхідно проінтегрувати представлену вище рівність.</p> $f(x) = \int \left( P(x, y) - \frac{\partial}{\partial x} \int Q(x, y) dy \right) dx + C$ <p>Підставляючи цей результат у вираз для функції <math>u</math>, одержимо:</p> $u = \int Q(x, y) dy + \int \left( P(x, y) - \frac{\partial}{\partial x} \int Q(x, y) dy \right) dx + C$
--	--

Необхідно зазначити, що під час розв'язування рівнянь у повних диференціалах не обов'язково використовувати одержану формулу. Розв'язання має бути значно компактнішим, якщо дотримуватися алгоритму методу.

Так, у ході закріплення вивченого матеріалу можна організувати розв'язання рівняння з використанням двосторонньої парної роботи, за якої два студенти розв'язують паралельно одне рівняння. Відмінність полягає в тому, що в першому випадку розв'язування починається з верхньої похідної  $\frac{\partial u}{\partial x}$ , а в другому – із нижньої похідної  $\frac{\partial u}{\partial y}$ . У процесі

розв'язування студенти контролюють один одного й надають взаємодопомогу.

*Приклад.* Розв'язати рівняння  $(3x^2 + 10xy)dx + (5x^2 - 1)dy = 0$ .

Перевіримо умови  $\frac{\partial P(x, y)}{\partial y} = \frac{\partial Q(x, y)}{\partial x}$ . Бачимо, що

$$\frac{\partial P(x, y)}{\partial y} = \frac{\partial Q(x, y)}{\partial x} = 10x,$$

отже, початкове диференціальне рівняння є рівнянням у повних диференціалах. Визначимо функцію  $u$ .

Таблиця 2

Ілюстрація «дзеркального способу»

<p>Інтегруємо рівність <math>\frac{\partial u}{\partial x} = 3x^2 + 10xy</math> по змінній <math>x</math>,</p> $\int du = \int (3x^2 + 10xy) dx$ $u = x^3 + 5x^2 y + f(y).$ <p>Диференціюємо одержану рівність по <math>y</math></p> $\frac{\partial u}{\partial y} = 5x^2 + f'(y)$ $5x^2 - 1 = 5x^2 + f'(y)$ $f'(y) = -1$ $f(y) = -y + C$ <p>Знаходимо загальний інтеграл початкового диференціального рівняння</p> $u = x^3 + 5x^2 y - y + C$	<p>Інтегруємо рівність <math>\frac{\partial u}{\partial y} = 5x^2 - 1</math> по змінній <math>y</math>,</p> $\int du = \int (5x^2 - 1) dy$ $u = 5x^2 y - y + f(x)$ <p>Диференціюємо одержану рівність по <math>x</math></p> $\frac{\partial u}{\partial x} = 10xy + f'(x)$ $3x^2 + 10xy = 10xy + f'(x)$ $f'(x) = 3x^2$ $f(x) = x^3 + C$ <p>Знаходимо загальний інтеграл початкового диференціального рівняння</p> $u = 5x^2 y - y + x^3 + C$
---	--

Ефективність «дзеркального способу» полягає в тому, що відсутня необхідність виконувати окрему перевірку. Якщо в останній дії алгоритму одержуємо однакові функції  $u$ , то рівняння розв'язане правильно. Аналогічний підхід можна застосовувати під час вивчення теми «Лінійні диференціальні рівняння», де використовують два методи: Бернуллі та Лагранжа (варіації довільної сталої).

### Література

1. Кузьминський А.І. Наукові засади методичної підготовки майбутнього вчителя математики / А.І. Кузьминський, Н.А. Тарасенкова, І.А. Акуленко. – Черкаси : Вид. Від. ЧНУ ім. Б.Хмельницького, 2009. – 320 с.

## Диференційоване вивчення планіметрії з урахуванням когнітивних стилів учнів

*Вікторія Гарнаженко*

Сучасна система освіти зорієнтована на індивідуальність школяра через врахування в навчальному процесі його особистісних фізичних та психологічних якостей. Не є винятком і навчання в основній школі геометрії, яка більшістю учнів засвоюється важко. Одним із проявів індивідуальних відмінностей учнів є притаманні особі способи сприймання та обробки інформації під час взаємодії з навколишнім світом, що й визначають її когнітивні стилі. Тобто когнітивні стилі особистості — це узагальнені тенденції отримання та опрацювання інформації під час роботи на уроці [1].

Часто під індивідуальним підходом в навчанні вчителі розуміють побудову уроку з урахуванням розумових здібностей учнів. Проте існує необхідність розмежування понять індивідуальні здібності і когнітивні стилі: 1) здібності характеризуються однополярністю (більше / менше здібностей), тоді як стилі є біполярні; 2) здібності можуть мати різні рівні: низький, середній, високий (мати вищий рівень краще, ніж мати нижчий), а когнітивні стилі не мають рівнів (жоден полюс не є кращим) [1]. Саме тому побудова уроку з планіметрії з урахуванням когнітивних стилів не є просто уроком структурованим за принципами рівневої диференціації, а урок, в якому підібрано задачі з урахуванням стилю сприймання і обробки інформації кожного учня, і матеріал в якому подано так, щоб він був зрозумілий для дітей з різними когнітивними стилями.

Метою статті є визначення типу завдань, які корисно розв'язувати учням з різними когнітивними стилями на уроках з вивчення планіметрії, пошук способу подання матеріалу, який буде доступний і зрозумілий дітям всього класу.

У сучасній зарубіжній і вітчизняній літературі можна зустріти опис близько двадцяти різноманітних когнітивних стилів, параметрами для виділення яких виступають – полезалежність / полenezалежність; ригідність / гнучкість; загострювання / згладжування; фокусуючий / скануючий контроль; вузький / широкий діапазон еквівалентності; імпульсивність / рефлексивність і цілий ряд інших [3].

Тенденція контролювати вплив зорового поля за рахунок опори на внутрішній досвід і легко виокремлювати частину зі складної фігури отримала назву «полenezалежність», а тенденція покладатися на зовнішнє видиме поле і зазнавати труднощів при виділенні частин із цілого – «полезалежність» [2]. У планіметрії зовнішнім підкріпленням для полезалежних учнів можуть слугувати задачі прикладного спрямування,



задачі за готовим малюнком. Полenezалежні ж учні при вивченні теми краще розв'язуватимуть задачі на порівняння фігур чи задачі з необхідністю додаткової побудови.

Вузкий і широкий діапазон еквівалентності вітчизняні автори інтерпретують як «аналітичність» (здатність виявляти відмінності в ряді об'єктів) і «синтетичність» (схильність виявляти схожість у ряді об'єктів) [2]. Наприклад, при розгляді теми «Ознаки рівності трикутників» для учнів з вузьким діапазоном еквівалентності доцільно добирати задачі на доведення, де трикутники не є рівними, в той час, коли для учнів з широким діапазоном еквівалентності – на доведення рівності. В обох випадках доцільно вводити тему із застосуванням як можна більшої кількості малюнків чи наочних матеріалів.

У розгляді когнітивних стилів загострювання і згладжування йдеться про особливості зберігання матеріалу в пам'яті. У «згладжувачів» збереження матеріалу супроводжується його спрощенням, втратою деталей, забуванням фрагментів [2]. Тому на уроках геометрії учителю потрібно постійно наголошувати таким учням на деталях, запитувати вивчені на уроці означення, властивості з метою кращого їх закріплення. У пам'яті «загострювачів» відбувається виокремлення, акцентування специфічних деталей і особливостей матеріалу, що запам'ятовується. З такими дітьми доцільно розв'язувати планіметричні задачі, які потребують знання не лише поточної теми, але й застосовується вже давно пройдений матеріал.

Дослідження когнітивних стилів учнів – важлива умова продуктивної організації навчального процесу на уроках геометрії. Аналізуючи різні дослідження когнітивних стилів, слід зазначити, що на діяльність дитини впливає не один параметр когнітивного стилю, а певний комплекс. Тому для побудови уроків з вивчення планіметрії учителю потрібно визначити переважаючі когнітивні стилі учнів класу. Це можна зробити за допомогою спеціально розроблених тестів. І вже після цього добирати завдання до уроків такі, які б максимально спростили б учням засвоєння матеріалу і мотивували їх до роботи.

### Література

1. Вінтонів М. І. Когнітивні стилі або в який спосіб ми мислимо? / М. І. Вінтонів // Практична психологія та соціальна робота. – 2010. – № 9. – С. 64-68.
2. Диференціальна психологія [Текст] : навчальний посібник / А. А. Палій. – К. : Академвидав, 2010. – С. 312-356.
3. Зуев И. А. Игры и упражнения для развития когнитивных стратегий у школьников [Текст] / И. А. Зуев, Е. В. Заика // Психология обучения (Журнал). – 2007. – № 6. – С.14–29.

## Графічний метод розв'язування текстових задач

*Надія Зінич*

У курсі математики основної школи широко використовуються текстові задачі: вони є одночасно метою і засобом навчання та розвитку школярів. Роль прикладних задач у процесі навчання математики очевидна, оскільки саме вони пов'язують теоретичний матеріал з його практичним застосуванням. Розв'язування таких задач переконує учнів у можливості пізнання явищ і закономірностей довкілля мовою математики [2].

Основними методами розв'язування текстових задач у шкільному курсі математики є арифметичний та алгебраїчний. Перший з них передбачає виконання обчислень з опорою на умову задачі, логічні зв'язки між величинами, про які в ній ідеться, та відомі учням закономірності. У другому випадку задачі розв'язуються, як правило, за допомогою складання відповідної математичної моделі розглядуваної ситуації – рівняння або системи рівнянь. Часто таке розв'язування не вимагає від учнів особливого вияву креативності та творчої думки. Проте, деякі досить складні текстові задачі, математичними моделями яких є системи кількох рівнянь, можна розв'язувати і по-іншому – графічно.

У навчальному процесі доцільно використовувати паралельно аналітичний і графічний методи розв'язування задач, що демонструватиме учням тісний взаємозв'язок між різними розділами математики, навчатиме їх будувати і читати графіки [2]. Проте для мотивації вивчення учнями графічного методу, варто показати, що метод розв'язування задач за допомогою складання і розв'язування рівнянь чи їх систем не є єдиним, абсолютно універсальним, і часто простіше знайти розв'язок, спираючись на відповідні геометричні образи, властивості геометричних фігур.

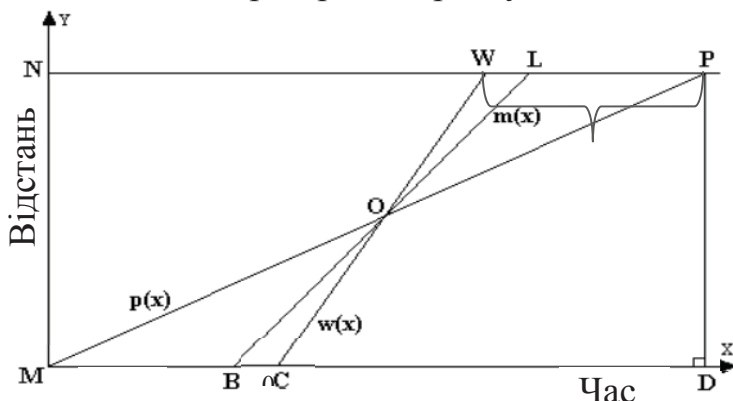
Наведемо приклад задачі, графічний метод розв'язування якої є найбільш раціональним.

**Задача.** *Із пункту М в N вийшов пішохід. Услід за ним через 2 год. із пункту М виїхав велосипедист, а ще через 30 хв. – мотоцикліст. Пішохід, велосипедист і мотоцикліст рухались рівномірно і без зупинок. Через деякий час виявилось, що всі троє подолали однакову частину шляху від М до N. На скільки хвилин раніше пішохода в пункт N прибув велосипедист, якщо пішохід прибув у пункт N на 1 год. пізніше мотоцикліста?* [1].

Спробувавши розв'язати задачу аналітично, учні, певно, зіштовхнуться з труднощами: раніше вони розв'язували переважно задачі, в яких рухаються щонайбільше два об'єкти. Крім того, в умові даної задачі поняття швидкості руху взагалі не фігурує, а зв'язок між пройденим об'єктами шляхом та часом руху явно не виражений. Тому варто запропонувати учням нестандартний метод розв'язування.

**Розв’язання.** Нехай  $p(x)$  – залежність пройденого пішоходом шляху від часу  $x$ ,  $m(x)$  – залежність подоланого велосипедистом шляху від часу  $x$ ,  $w(x)$  – мотоциклістом.

Побудуємо графіки цих функцій на координатній площині. По осі абсцис відкладатимемо час, а по осі ординат – пройдену відстань. Оскільки об’єкти рухаються рівномірно, графіками їх руху будуть прямі. З того, що всі троє в деякий момент часу подолали однакову частину відстані випливає, що три прямі перетнуться в одній точці.



Трикутники  $MOB$  і  $POL$  подібні (та ), тоді з подібності трикутників випливає: — — (1).

Трикутники  $BOC$  і  $LOW$  подібні (і ).

Із подібності трикутників випливає наступна рівність: — — (2).

Із рівностей (1), (2) отримаємо: — — (3).

Позначимо довжину  $LP$  через  $x$  і знайдемо довжини відрізків  $MB$ ,  $BC$ ,  $WL$ :  $MB = 120$ ,  $BC = 30$ ,  $WP = 60$ ,  $WL = 60 - x$ .

Підставимо ці значення в рівність (3) і розв’яжемо рівняння відносно  $x$ .

$$\begin{aligned} 240 - 4x &= x, \\ 5x &= 240, \\ x &= 48. \end{aligned}$$

**Відповідь:** 48 хвилин.

Без глибокого знання графічного методу розв’язування задач і засвоєння навичок його практичного використання застосування математики до потреб практики буде неповним [2]. Тому варто знайомити учнів з таким методом якщо не на уроках алгебри (за нестачі часу), то на факультативних та позакласних заняттях, уроках цікавої математики, індивідуальних заняттях із сильнішими учнями.

### Література

1. Пирютко О. Н. Графический метод решения текстовых задач: пособие для подготовки к централизованному тестированию / О. Н. Пирютко. – Минск : «Новое знание», 2010. – 126 с.
2. Якиляшек В. Й. Графічний спосіб розв’язування задач / В. Й. Якиляшек // Математика: додаток до газети «Перше вересня». – 2002. – № 6. – С. 5-6.

## Про організацію математичних екскурсій у 5-6 класах

*Тетяна Ільницька*

*Світ, що оточує дитину, - це передусім світ природи  
з безмежним багатством явищ, з невичерпною красою.  
Тут, у природі, вічне джерело дитячого розуму.*

*В.О. Сухомлинський*

У сучасному житті, яке характеризується стрімкими змінами у різних його сферах особливого значення набувають уміння людини самостійно та нестандартно мислити, прогнозувати результати, виявляти творчий підхід у будь-якій діяльності. Про необхідність формування творчого мислення особистості свідчить також невідоме зростання потреб суспільства у фахівцях, які здатні вирішувати складні теоретичні та практичні завдання.

Тому розкриття творчого потенціалу, створення оптимальних умов для самореалізації особистості є одним з пріоритетних завдань сучасної освіти. Саме визначені в системі освіти концептуальні засади слугують для реалізації ідеї навчання впродовж життя, підвищенню ролі інтелектуального потенціалу суспільства, орієнтують на виховання особистості, здатної до самоосвіти і саморозвитку. Особливості математики як науки і навчального предмета визначають її особливе місце в процесі розвитку творчих здібностей особистості. Для досягнення цієї мети доцільно використовувати активні форми і методи навчання не лише на уроках, а й в позаурочний час.

Однією з ефективних форм позакласної роботи з учнями 5-6 класів є математичні екскурсії. Вони використовуються для застосування учнями своїх знань на практиці, отримання нових знань, збору інформації й використання її пізніше на заняттях, в оформленні математичних газет та поповненні математичного куточка.

Кожній екскурсії повинна передувати старанна підготовча робота. Учителю слід спочатку визначити мету екскурсії і, виходячи з цього, обрати для неї об'єкт. Потім він повинен оглянути місцевість або об'єкт, на який передбачено повести учнів, скласти план екскурсії. Якщо метою екскурсії є проведення вимірювальних робіт на місцевості, то вчителю слід спочатку виконати всі роботи самому з допомогою трьох-п'яти активістів математичного гуртка.

Після цього треба провести бесіду з учнями, щоб з'ясувати мету екскурсії та завдання гуртківців у підготовці до неї (виготовлення необхідних приладів тощо). Якщо, наприклад, метою екскурсії є вимірювання відстані на око, кроками, мірним шнуром і рулеткою, то треба під час бесіди запропонувати виготовити мірний шнур, віхи. Крім того, кожний учасник екскурсії повинен знати довжину власного кроку. Вчитель дає дітям поради, як саме її визначити. Слід також за годинником

визначити, яку відстань проходить учень за певний час. Ці дані можна використати при вимірюванні кроками великих відстаней.

Під час екскурсії можна зібрати числові дані для складання задач на місцевому матеріалі, різних таблиць, діаграм, які потім використовуватимуться на уроках і заняттях математичного гуртка. Отже, цей вид позакласної роботи не лише цікавий дітям, але й корисний для самого вчителя. Адже легше проводити уроки, використовуючи матеріал, який діти самі ж збрали під час екскурсії.

Так, цікаві задачі, які самостійно склали учні на зібраному під час екскурсії матеріалі, вони виконують на креслярському або іншому цупкому папері і зазначають клас, дату виконання роботи і прізвище виконавців і зберігають у математичному куточку. Там також зберігають цікаві історичні задачі, що відповідають віковій і рівню знань учнів. У куточку повинні бути прилади для креслення діаграм, планів та виготовлення наочного приладдя, а також зразки одиниць мір - одиниці довжини (1 см, 1 дм, 1 м), одиниці площі (1 кв. см, 1 кв. м), одиниці об'єму (1 куб. см, 1 куб. дм, 1 л, 1,5 л), одиниці ваги (1 кг, 500 г, 200г, 100 г, 10 г, 5 г, 2 г, 1г); виставки зошитів з математики, збірки самостійно складених задач, математичні газети, кольорово оформлена таблиця із завданнями для розв'язування задач, прикладів і різних вправ. Це дає можливість учням між позакласними заняттями діставати нові завдання і виконувати їх. Назва таблиці повинна бути привабливою, наприклад: "Міркуй, розв'язуй, відгадуй!". Таблиця містить список учнів, завдань за тиждень і конверт для відповідей. Через певний час учитель перевіряє розв'язання задач, оцінює роботу балами і результати записує до таблиці. Помилки аналізуються або на позакласному занятті, або після уроків.

Кожна екскурсія повинна закінчуватись заключною бесідою, в якій підсумовують роботу, відзначають кращих учнів, що успішно виконали завдання. Матеріал екскурсії після відповідного оформлення вміщують у математичному куточку. Теми екскурсій можуть бути, наприклад, такі: "Ціна, кількість, вартість" – екскурсія в магазин, "Відстань" – екскурсія по дорозі, коли діти, щоб краще уявляти міри довжини, проходять самі метр, кілометр, "Швидкість" – де діти, за допомогою вчителя визначають свою швидкість та ін.

### Література

1. Абдулаєва Н.П. Формування творчої особистості учня у процесі позакласної роботи з математики / Н.П. Абдулаєва // Обдарована дитина. – 2010. – № 2. – С. 18-21.
2. Друзь З.В. Нестандартні завдання як засіб стимулювання пізнавальних інтересів молодших школярів: Дис. ... канд. Пед. Наук: 13.00.01. – Кривий ріг, 1997. – 178 с.
3. Дутко Я.М. Зв'язок уроків і позакласних занять з математики – засіб підвищення знань учнів // Початкова школа. – 1998. – №4. – С. 35.

## Організація дослідницької діяльності учнів на уроках геометрії в основній школі

*Інна Кабашина*

Реформування шкільної освіти, яке відбувається сьогодні, спричинене і науково-технічним прогресом, і встановленими ринковими відносинами, і розвитком інформаційних структур. Саме тому постає питання виховання грамотної, продуктивно мислячої людини, пристосованої до нових умов життя в сучасному суспільстві, яка володітиме системою знань і розвиненими інтелектуальними здібностями. Ось чому доцільно буде розглянути дослідницьку діяльність учнів як засіб організації навчально-пізнавальної діяльності учнів.

Дослідницьку діяльність учнів слід розуміти як сукупність дій пошукового характеру, необхідну для відкриття невідомих для учнів фактів, теоретичних знань і способів діяльності, породжуваних у результаті функціонування механізму пошукової активності [1].

Організація дослідницької діяльності має полягати у створенні вчителем відповідних умов, реалізація яких би привела учнів до пошуку нової, ще не відомої, інформації, її аналізу та систематизації. Доцільними є використання різноманітних технологій навчання, орієнтація на особистість, на розвиток інтелектуальних і творчих задатків, на попередній досвід школярів.

Оскільки дослідницька робота учня повинна демонструвати відповідні знання й уміння в сфері досліджуваних предметів, уміння працювати з першоджерелами, здатність до структурування отриманого матеріалу, уміння узагальнювати, робити висновки, то необхідно допомогти учням опанувати схему дослідницького пошуку. Вона повинна містити в собі постановку проблеми, обґрунтування актуальності обраної теми, постановку мети і конкретних задач дослідження, визначення об'єкта і предмета дослідження, висування гіпотез, вибір методів проведення дослідження, пошук можливих варіантів розв'язання проблеми, збір матеріалу, узагальнення отриманих даних, опис процесу дослідження, обговорення результатів дослідження, формулювання висновків і оцінку отриманих результаті, в підготовку звіту і його захист. На захисті учень безпосередньо в доповіді і під час її обговорення повинен показати, що він може коротко і ясно викладати свої думки, аргументовано відстоювати ідеї, вести дискусію.

Дослідницька діяльність у процесі вивчення геометрії в основній школі має бути спрямована на набуття в учнів таких суб'єктивно нових математичних знань як формування й розвиток геометричних знань про фігури та їх властивості; розвиток прийомів розумової діяльності у процесі

навчання геометрії, розвиток просторової уяви, що має відбуватися, зокрема, в процесі розв'язування однієї задачі різними способами, реалізації міжпредметних зв'язків геометрії з іншими галузями знань та формуванні у школярів умінь їх віднаходити, розширення і поглиблення знань учнів із кожної змістової лінії шкільного курсу геометрії через дослідження задач прикладного характеру тощо [1, с. 121].

Дослідницька діяльність є доцільною як на уроках геометрії так, і в позакласній роботі з учнями: написанні робіт в МАН, конкурсних робіт з даного предмета, де учні мають змогу ознайомитись з основами наукових досліджень, вивчати обов'язковий та додатковий матеріал, позаурочною літературою, до яких варто задіяти роботу з ІКТ, що розвиватиме інтерес до вивчення предмета, формуватиме геометричні та загальнонавчальні вміння і навички.

У рамках виробничої педагогічної практики нами використовувалися різні типи дослідницької роботи. Наприклад, для учнів 8 класу під час розгляду теми «Многокутники. Площі многокутників» була використана робота в групах, яка стимулювала їх на використання раніше здобутих знань з даної теми. Учні мали змогу знаходити відмінні та схожі геометричні фігури, досліджувати їх властивості, що значно сприяло формуванню нових понять. У процесі вивчення школярами таких тем, як «Вписані та описані кола», «Вписані та описані чотирикутники», спочатку використовувалася практично-дослідницька діяльність, а потім робилися відповідні теоретичні узагальнення. Крім того, за рахунок підготовки додаткових повідомлень з вище згаданих тем, учні розширили власні знання, отримали додатковий досвід публічних виступів, демонстрували власні схильності до науково-дослідницької діяльності.

Отже, дослідницьку діяльність можна розглядати як підхід, що потребує відбору методів і форм навчання й оцінювання навчальних досягнень учнів, які відповідають вимогам організації пізнавальної діяльності учнів у процесі розв'язування проблемних ситуацій. Головна особливість такого навчання – активізація навчальної роботи дітей, за рахунок надання їй дослідницького, творчого характеру: поступова передача учням ініціативи в організації своєї пізнавальної діяльності [2, с. 125].

### Література

1. Матяш О. Удосконалення дослідницької діяльності студентів в умовах використання інформаційних технологій / О. Матяш, Т. Волкодав // Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. – 2015. – № 1. – С. 120-125
2. Мотуз Л. І. Проектно-дослідницька діяльність учнів – активна спонукальна сила до навчання [Електронний ресурс] / Л. І. Мотуз // Режим доступу: <http://intconf.org/motuz-li-proektno-doslidnitska-diyalnist-uchniv-aktivna-sponukalna-sila-do-navchannya/>

## Тестування як ефективний метод контролю навчальних досягнень учнів з математики

*Анна Калинчук*

Важливою проблемою теорії і практики навчання є контроль, оцінювання та облік досягнень учнів. Без перевірки засвоєних знань, умінь та навичок неможливе якісне навчання. Тому контроль знань учнів завжди був, є і буде важливою складовою частиною навчального процесу. Змінюються окремі методи і засоби контролю знань, але його головна суть – з'ясувати, наскільки вдало відбувся процес засвоєння вивченого матеріалу, – залишається незмінною.

Розглянемо тестування як один із методів контролю. Тест (від англ. *test* – спроба, випробування, дослідження) – це стандартизовані завдання, результат виконання яких дозволяє виміряти психофізіологічні та особистісні характеристики, а також знання, вміння та навички людини. Тестовий контроль відрізняється від інших методів контролю (усні і письмові іспити, заліки, контрольні роботи тощо) тим, що він є спеціально підготовленим контрольним набором завдань, що дозволяє надійно та адекватно кількісно оцінити знання учнів за допомогою статистичних методів. Ефективне застосування тестів вимагає від учителя ознайомлення з типами тестових завдань, загальними підходами до їх створення та особливостями оцінювання.

Створення тесту – складна і кропітка робота. Тож варто дотримуватися певних правил розробки таких завдань. Необхідно користуватися чіткою, зрозумілою мовою, не використовувати багатозначних понять, рідковживаних слів, сленгу, діалектизмів; слід подавати формулювання (за можливістю) у вигляді простих речень, оскільки дуже короткі (у телеграфному стилі) формулювання, як правило, є багатозначними, а надмірно довгі фрази ускладнюють розуміння завдання; усі завдання повинні бути реально наближені до предмета, з якого вимірюється рівень знань, мати конкретний зміст; з метою мінімізації вгадування неправильні відповіді до тестових запитань (дистрактори) мають бути правдоподібними.

На сьогоднішній день існує декілька видів тестів. Відповідно до форми подання відповідей на тестове завдання виділяють тести з відкритою та закритою формою відповіді, перші з яких передбачають самостійне одержання виконавцем відповіді (короткої або розгорнутої), а у другому випадку варіанти відповідей виконавцю пропонуються. Серед тестових завдань закритої форми виокремлюють завдання з вибором однієї правильної відповіді; завдання з вибором кількох правильних відповідей; завдання на встановлення відповідності (логічних пар) між елементами



двох списків; завдання на відтворення послідовності.

Використання тестової форми контролю має як свої переваги, так і недоліки. До позитивних моментів слід віднести:

- підвищення об'єктивності оцінювання знань і вмінь учнів;
- можливість інтенсифікації контролю знань учнів: перевірка значного за обсягом матеріалу відбувається за значно менший проміжок часу порівняно з традиційним опитуванням;
- комплексність здійснення контролю: можлива як перевірка знань теоретичного матеріалу, так і сформованості практичних умінь і навичок;
- здійснення одночасної перевірки та оцінювання результатів навчання великої кількості учнів;
- забезпечення можливості для упровадження модульного навчання та системи рейтингового контролю;
- посилення позитивного стимулювання пізнавальної діяльності учнів.

До основних недоліків упровадження тестових технологій в освітній процес відносять такі: неефективність у діагностуванні системності та глибини знань, способів діяльності, творчості, раціональності діяльності і здатності до самостійності; можливість вгадування відповіді; значні часові витрати для створення якісних тестів.

Слід зазначити, що саме тестування поступово стає основною формою складання іспитів. І реалії показують необхідність системного і систематичного упровадження тестових технологій у систему шкільного навчання. З їх допомогою слід контролювати рівень засвоєння матеріалу учнями і формувати у них уміння роботи з тестовими завданнями. Під час таких тренувань формуються і розвиваються відповідні психотехнічні навички саморегулювання і самоконтролю.

Отже, тестування є одним із ефективних методів контролю знань, підтриманий на державному рівні, і може бути корисним досвідченому педагогу за умови свідомого підходу до тестування через використання стандартизованих методик, дотримання основних позицій процедури проведення, обробки та аналізу отриманих результатів.

### Література

1. Яріна І. М. Використання тестового контролю на уроках математики в курсі 5 класу 12-річної школи / І. М. Яріна // Математика в школах України. – 2007. – № 22-24. – С. 66-70.
2. Кухар Л. О. Конструювання тестів. Курс лекцій / Л. О. Кухар, В. П. Сергієнко. – Луцьк, 2010. – 182 с. – С. 29-35.
3. Семенцова Т. С. Контроль знань учнів. Методичні рекомендації вчителю / Т. С. Семенцова // Математика в школах України. – 2005. – №16. – С.8-12.

## Формування алгоритмічної культури учнів на уроках алгебри основної школи

*Оксана Квятковська*

Сьогодні школи України працюють за навчальними планами, які певною мірою враховують національні особливості нашої держави і соціальні вимоги до форм і рівня освіти. Тому серед основних цілей навчання математики в школі названо і розвиток алгоритмічної культури учнів як особливого аспекту культури мислення.

Проблема формування алгоритмічної культури учнів особливо актуальна в сучасному освітньому процесі. Сукупність знань, умінь і навичок роботи з алгоритмами формується у підлітків при вивченні всіх шкільних дисциплін.

Алгоритмічною культурою називають сукупність специфічних знань, умінь і навичок, потрібних для розкриття сутності та властивостей алгоритму, оволодіння способами його запису, основними типами алгоритмічних процесів, що на сучасному етапі розвитку суспільства мають бути невід'ємною складовою загальної культури кожної людини [3].

Алгоритм є одним із основних понять математики, швидше за все одним з фундаментальних. Кожен учень, застосовуючи алгоритм, переходить від умови до кінцевого результату, як правило, рухаючись кроками, послідовно виконуючи задалегідь визначені дії. Такому підходу підкорюються правила розв'язання різних стандартних рівнянь, нерівностей, методи розв'язань типових задач (на рух, на роботу, на суміші і сплави, на відсотки), правила побудови графіків функцій, що вивчаються в курсі алгебри основної школи, нарешті, просто способи запам'ятовування правил. Якщо такого алгоритму не знаходиться, то ми говоримо про нестандартні завдання. Для розв'язання таких задач потрібно помітити вже відомий алгоритм чи їх послідовність. У вмінні виокремити його й полягає творчість у розв'язанні завдання учнями.

Робота з алгоритмами розвиває інтерес учнів до процесу навчання, вони прагнуть замінити запропонований алгоритм простішим і обґрунтувати доцільність такої заміни, що розвиває їх творче і конструктивне мислення. Алгоритмізація навчання передбачає єдність між аналізом і синтезом та активно впливає на розвиток творчого мислення учнів [1].

У процесі викладання алгебри необхідно використовувати методи, що формують алгоритмічну культуру учнів: виконання завдань за алгоритмом, вироблення послідовності дій з обґрунтуванням, складання і апробація алгоритмів, конструювання алгоритмів та ін. Учні, які добре засвоїли необхідні алгоритми, можуть оперувати ними у ході розв'язування задач згортаючи процеси міркувань, в тому числі і складних.

При цьому вони не витрачають зусилля на пошук розв'язку часто вживаних проблем, застосовуючи алгоритми [2].

Дуже важливим є завдання навчити учнів самостійно будувати алгоритми, евристичні схеми або виділяти загальний орієнтир та застосовувати алгоритм або схему до конкретної задачі, а в процесі розв'язування задачі тримати в голові алгоритм (схему) як загальний план.

Складання актуального алгоритму самим учнем може свідчити про підвищення його рівня навчальної культури. Уміння учнів оформити свої міркування і весь хід розв'язання задачі у певному вигляді істотно дисциплінує мислення, сприяє більш швидкому і свідомому оволодінню алгоритмічної мови в майбутньому.

Аналіз змісту шкільного курсу алгебри основної школи дозволяє визначити основні теми і розділи, при вивченні яких створюються сприятливі умови для ефективної організації алгоритмічної лінії, а саме : «Одночлени і многочлени», «Формули скороченого множення», «Розкладання многочленів на множники», «Лінійна функція», «Дії з раціональними дробами», «Степінь з раціональним показником», «Нерівності», «Квадратні рівняння і нерівності» та інші. Таким чином, формування алгоритмічної культури учнів органічно вписується в навчальну діяльність на основі навчального матеріалу підручника алгебри.

На основі досліджень, маємо загальну схему формування алгоритмічної культури учнів:

- 1) розкриття змісту та методу алгоритмізації;
- 2) ознайомлення з поняттям алгоритму та властивостями алгоритму;
- 3) вироблення вмінь користуватися основними алгоритмами;
- 4) формування основних умінь та навичок представлення і запису алгоритмів у різних формах;
- 5) навчання вмінням використовувати базові алгоритмічні структури;
- 6) використання в навчанні структурної алгоритмічної нотації [2].

Підсумовуючи відзначимо, що проблема формування алгоритмічної культури була, є і буде важливою і актуальною. Саме введені в навчальний процес спеціальні приписи і плани розв'язань найважливіших завдань служать пропедевтикою формування в подальшому в учнів алгоритмічної культури.

### Література

1. Ланда Л. Н. Алгоритмизация в обучении / Ланда Л. Н., Гнеденко Б. В., Бирюкова Б. В. – М. : Просвещение, 1966. – 523 с.
2. Повышение эффективности обучения математике в школе : Кн. для учителя: Из опыта работы / Г. Д. Глейзер. – М. : Просвещение, 1989. – 240 с.
3. Старокожева Е. И. Курс лекций. Методика преподавания математики в основной школе. Лекция 8. Формирование алгоритмической культуры учащихся. – 2008 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://refdb.ru/look/1393028-pall.html>

## Нестандартні уроки математики в старшій школі

*Олена Коваленко, Аліна Литвиненко*

Постійне вдосконалення форм і методів навчання, активне застосування інформаційно-комунікаційних технологій, розробка навчальних програм, підручників, що ґрунтуються на діяльнісному, компетентнісному, особистісно зорієнтованому підходах до навчання математики, зумовлюють нові дидактико-методичні підходи до конструювання змісту уроків. Урок з часом не може не змінюватися, адже в ньому відбиваються всі особливості освітньої системи на певному етапі її розвитку. На сьогодні, однією з особливостей організації уроку є ідея оптимальних способів структурування теоретичного матеріалу з метою інтенсифікації навчання. Вона, зокрема, реалізується через проведення нестандартних уроків.

За І.П. Підласим, нестандартний урок – це імпровізоване навчальне заняття, що має нетрадиційну структуру [3]. За допомогою таких уроків можна вирішити проблему диференціації навчання, організації самостійної пізнавальної діяльності учнів.

На відміну від звичайних уроків, метою яких є оволодіння знаннями, вміннями та навичками, нестандартний урок найбільш повно враховує вікові особливості, інтереси, нахили, здібності кожного учня. У ньому поєднуються елементи традиційних уроків – сприймання нового матеріалу, засвоєння, осмислення, узагальнення – але в незвичайних формах.

Нестандартні уроки розвивають і підтримують інтерес учнів до навчання, допомагають реалізувати їх схильності і можливості, дозволяють поєднувати різні види групової та колективної навчальної роботи учнів, розвивають творчі здібності учнів, сприяють кращому розумінню і осмисленню досліджуваного матеріалу та є хорошим засобом від інформаційного перевантаження [1].

Нестандартні уроки більше подобаються учням, ніж буденні навчальні заняття. У них незвичайні задум, організація, методика проведення. Тому багато вчителів бачать у них прогрес педагогічної думки. З іншого боку – перетворювати нестандартні уроки в основну форму роботи, вводити їх у систему недоцільно через відсутність серйозної пізнавальної праці, невисокої результативності, великої втрати часу [2].

Проведений нами аналіз педагогічної літератури дозволяє констатувати той факт, що немає єдиного підходу до класифікації типів нестандартних уроків. Виділимо ті з них, які, на нашу думку, найдоцільніше використовувати для проведення уроків математики в старших класах (в основі – класифікація нестандартних уроків за педагогічними технологіями):

- інформаційно-комунікативні технології – урок-лекція, урок-конференція, урок-взаємонавчання, інтегрований урок;
- ігрові технології – урок-змагання (аукціон, конкурс, турнір тощо), ділова гра;
- дослідницькі технології – урок-протиріччя, урок-пошук;
- інтерактивні технології – поєднання різних видів кооперативного і колективно-групового навчання.

Виділені нами типи нестандартних уроків враховують вікові особливості дітей старшого шкільного віку, зокрема: формування власних ціннісних орієнтацій; окреслення майбутніх професійних інтересів і нахилів; інтенсивний розвиток вміння самостійно працювати з додатковою літературою, різноманітними інформаційними ресурсами; сформованість навичок аналізу, узагальнення й прогнозування.

У процесі проходження педагогічної практики (Кременчуцька гімназія №5 імені Т.Г. Шевченка) нами було розроблено комплекс нестандартних уроків для учнів 11 класу (рівень стандарту):

- урок-аукціон із теми: “Розв’язування вправ з теми: “Похідна функції. Обчислення похідної””;
- урок-змагання з теми: “Обчислення похідної. Прикладні задачі на знаходження найбільших і найменших значень реальних величин”;
- урок-конференція з теми: “Похідна та її застосування”.

За результатами проведеного експерименту, можна зробити висновок, що нестандартні уроки, безумовно, сприяють розвитку пізнавальних процесів у школярів, на основі добровільності та зацікавленості формується позитивна мотивація до навчання, розвивається учнівська і педагогічна творчість. Що ж стосується недоліків, виявлених у ході проведення уроків, то можна зазначити підвищену емоційність учнів, що заважало на певних етапах працювати над поставленими завданнями. Це говорить про те, що проведення нестандартних уроків вимагає досвіду роботи з учнями, ґрунтовного знання психологічних особливостей певної вікової категорії школярів та загальної атмосфери класу. Кожен учитель повинен бачити у використанні нетрадиційних форм і методів навчання можливість зробити процес навчання цікавим та всепоглинаючим; створити у дітей робочий настрій; допомогти подолати труднощі в засвоєнні навчального матеріалу.

### Література

1. Антипова О.Й. У пошуках нестандартного уроку / О.Й. Антипова, В.Ф. Паламарчук // Рад. школа. – 1991. – № 1. – С. 65-69.
2. Власенко О.І. Від нестандартних уроків до нестандартного мислення / О.І. Власенко // Все для вчителя. – 2003. – № 25. – С. 41-43.
3. Прилуцька О.П. Дидактична гра на уроці / О.П. Прилуцька // Математика в школі. – 2000. – № 6. – С.12-16.

## Специфіка використання технологій групового навчання на уроках математики

*Наталія Костенко*

Особистісно орієнтований підхід до навчання вимагає розробки технологій організації навчально–виховного процесу, які б збагачували не лише знання учнів, а й досвід творчої діяльності та сприяли формуванню механізмів самоорганізації та самореалізації кожного учня. Розв'язання поставленої задачі вимагає таких підходів до вивчення математичних дисциплін, до виокремлення і створення таких різновидів діяльності, які б сприяли активізації ставлення учня до оточуючого його світу. Аналіз літературних джерел науковців та практичних здобутків учителів математики Полтавщини засвідчує ефективність групових технологій навчання.

Такі технології передбачають тимчасовий поділ класу для групового розв'язування конкретних задач. Учні мають обговорити зміст задачі, визначити способи її розв'язування, відтворити обговорене практично та продемонструвати отриманий результат. Зазначений вид діяльності краще, ніж фронтальна робота, забезпечує діагностування індивідуальних здібностей учнів, розкриває широкий спектр можливостей для виникнення колективної пізнавальної діяльності. Також організація діяльності у такий спосіб стимулює розвиток дитини, її комунікативних якостей, сприяє підвищенню самоорганізації та об'єктивності в оцінюванні власних досягнень[1, с. 51-57].

Групова навчальна діяльність – це спільна і систематична діяльність малих груп учнів, які створюються у межах шкільного класу на відносно тривалий час із дотриманням таких умов:

- психологічної сумісності представників однієї групи, їх бажання спільно працювати над розв'язанням навчальних завдань;
- наявності у складі малих груп не менше 50% учнів, які здатні на належному рівні здійснювати навчальні дії.

Учителі часто використовують роботу в групах під час навчального процесу, не дотримуючись при цьому визначених вище умов. Внаслідок цього продуктивність засвоєння знань, а також вироблення практичних вмінь та навичок значно знижується.

Використання групових технологій навчання на уроках математики має такі переваги:

- допомагає створювати на уроці умови для формування позитивної мотивації учіння школярів;
- дає можливість здійснювати диференціацію навчання;

- сприяє виробленню вмінь співпрацювати з іншими учнями;
- забезпечує високу активність усіх учнів;
- реалізує їх природне прагнення до спілкування, взаємодопомоги і співпраці;
- підвищує результативність навчання та розвиток школярів.

При цьому можна виокремити також і ряд типових проблем, що виникають під час використання різноманітних видів групової діяльності на уроках, а саме:

- найголовнішою проблемою є те, що учень часто не має власної думки, або ж боїться її висловлювати її на весь клас;
- більшість учнів не вміють слухати інших, об'єктивно оцінювати їх думку, рішення, спираються у першу чергу на особисті симпатії;
- учень не готовий в процесі обговорення змінювати свою думку, йти на компроміс;
- учням важко бути мобільними, змінювати обстановку, методи роботи, особливо у класах, де уроки були лише у традиційній формі;
- труднощі в малих групах: лідери намагаються відповідати за всю групу, а слабші учні відразу втрачають інтерес до роботи.

Щоб подолати ускладнення в застосуванні групових технологій і перетворити їх слабкі сторони на сильні, вчителю треба пам'ятати, що групові технології потребують значної зміни всього життя класу. Крім того, їх упровадження вимагає певних додаткових затрат часу, оскільки необхідно здійснити відповідне тематичне планування, розробити структуру проведення занять, скласти варіанти завдань.

Як підсумок слід зазначити, що незважаючи на згадані вище проблеми, групові технології сприяють підвищенню ефективності навчального процесу. Практика доводить, що в тих класах, де застосовується групова навчальна діяльність з дотриманням вимог, учні показують високі результати в навчанні. Вдало організована групова навчальна діяльність доводить тезу Л. С. Виготського про те, що «у співпраці дитина може зробити більше, ніж самостійно».

### Література

1. Наволокова Н.П. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій / Н.П. Наволокова. – Х. : Вид. група «Основа», 2009. – 176с.

## Особливості побудови комп'ютерних тренажерів із вивчення математичних дисциплін

*Микола Красницький*

Невпинне зростання інформатизації суспільства ставить нові вимоги до підготовки сучасних фахівців, обумовлює потребу інтенсифікації навчання, особливо дисциплін природничо-математичного циклу. Адже, як показали дослідження З.І. Калмикової [1], для того, щоб сформувати вміння розв'язувати стандартну задачу одного типу, учням необхідно розв'язати від 2 до 60 подібних задач, що супроводжується значними витратами часу. Індивідуалізувати процес засвоєння нових понять та формування операційних умінь особистості можна за допомогою комп'ютерних тренажерів [2].

Тренажер – це засіб навчання, що дозволяє зміцнювати теоретичні і набувати практичні вміння та навички. З огляду на вищесказане під комп'ютерним тренажером, який забезпечує вивчення математичних дисциплін, будемо розуміти комп'ютерну програму з відповідною базою завдань, яка дає можливість автоматизувати процес формування умінь учнів застосовувати семантичні знання в типових стандартних ситуаціях і адаптувати їх до нових умов. Серед основних вимог, яким має відповідати такий тренажер, можна виокремити:

- наявність принаймні двох режимів роботи — навчання і контролю, причому в режимі навчання має бути передбачена не лише функція виведення правильної відповіді на екран, а й коментарів щодо допущених помилок;

- можливість редагування старих і створення нових завдань;
- охоплення якомога більшої кількості різних форм завдань;
- випадковість вибору завдання із сукупності однотипних завдань;
- аналіз відповіді у вигляді чисел і формул;
- здатність відображати в кадрі із завданням малюнки, фотографії, анімацію, відеофайли та забезпечувати їх звуковий супровід;
- наявність таймеру роботи над завданнями;
- здатність до персоналізації особи, що виконує завдання й оцінювання її результату з виведенням не лише на екран, а й у окремий файл, зручний для подальшої обробки й аналізу.

Прикладами систем тестування, які задовольняють вищевказаним вимогам і вільно розповсюджуються є ADSoft Tester (<http://ADTester.h15.ru>), MyTestX (<http://mytest.klyaksa.net>) та інші. Проте вказані програми є лише оболонками, які перетворюються в тренажери за наявності відповідних баз тестів чи завдань.



Зупинемося на деяких особливостях добору завдань. Відразу зазначимо, що технології інтерактивного тестування з метою контролю доцільно використовувати тільки для оцінювання проміжних результатів навчання, або як обов'язкову частину підсумкового контролю, яка містить завдання переважно репродуктивного рівня (на відтворення, класифікацію, відновлення тощо), розв'язання яких передбачає безпосереднє застосування семантичних знань (означень понять, теорем, властивостей об'єктів тощо) або (і) операційних (правил, найпростіших алгоритмів і таке інше). Саме такі ж завдання складають основу й тренувальних вправ, спрямованих на формування відповідних знань і вмінь, що в комп'ютерних тренажерах використовуються в режимі навчання. Завдання ж продуктивного, проблемно-пошукового, а тим паче творчого рівнів (за класифікацією В.П.Безпалька [3]) потребують у розв'язаннях певних логічних перетворень для виокремлення відомих алгоритмів дій, низки раніше розв'язаних і вже відомих задач або одержання взагалі нового способу розв'язання. Тому їх краще виконувати письмово, але до тренажерів можна включати й завдання продуктивного рівня в режимі навчання, супроводжуючи усі дистрактори коментарями про можливо допущені помилки в ході розв'язання. Тобто учень таку задачу розв'язує письмово, обирає із запропонованих або вводить із клавіатури відповідь і порівнює її із правильною. В разі одержання хибної відповіді, враховуючи коментар, аналізує власне розв'язання й знаходить помилку., після чого розв'язує дане завдання ще раз і так далі доки не одержить правильну відповідь.

Окрім рівня завдань тренажера необхідно максимально враховувати можливі помилки учнів у розв'язаннях і дистрактори вибудовувати відповідно до тих результатів, які можна одержати допустивши ту чи іншу помилку. Тому кількість дистракторів (у завданнях з одиночним або множинним вибором для роботи в режимі навчання) може бути досить великою. В режимі контролю їх має бути не менше п'яти, щоб зменшити ймовірність угадування.

Підсумовуючи, зазначимо, що використання комп'ютерних тренажерів для формування базових математичних знань і вмінь забезпечує індивідуальні темпи просування учнів у навчанні.

### Література

1. Калмыкова З. И. Продуктивное мышление как основа обучаемости / З. И. Калмыкова. – М. : Педагогика, 1982. – 200 с.
2. Жалдак М. І. Гуманітарний потенціал інформатизації навчального процесу / М. І. Жалдак // Проблеми інформатизації освіти. Збірн. наукових праць. – К. : УДПУ, 1994. – С. 3 – 20.
3. Безпалько В. П. Слагаемые педагогической технологи / В. П. Безпалько. – М. : Педагогика, 1989. – 190 с.

## Місце ІКТ у самостійній навчально-пізнавальній діяльності майбутніх учителів

*Віта Лебіка*

У системі підготовки майбутніх фахівців у вищих навчальних закладах сучасні інформаційні технології стали основою процесу інформатизації вищої освіти. Збалансоване співвідношення теоретичної і практичної підготовки студентів педагогічних вищих навчальних закладів є одним із провідних чинників, що визначають ефективність професійного становлення майбутнього вчителя.

У традиційній системі професійного навчання студентів часто відводиться пасивна роль об'єкта пізнавальної діяльності, який сприймає, а потім, як правило, відтворює інформацію. Що і за яким порядком вивчати, де знайти інформацію, як і де можна її використати тощо – ці питання регламентуються навчальною програмою та викладачем. Такий підхід не дає можливості формувати майбутнього фахівця як особистість, розвивати в ньому творче начало.

На нашу думку, важливим для кожного студента є здатність до неперервного пошуку нових, актуальних знань, грамотного здійснення інформаційних процесів (пошуку, збереження, переробки, розповсюдження) – одна з професійних компетентностей фахівця в будь-якій галузі, що визначає успішність його особистісного зростання, соціальні потреби. Тому одним із основних завдань організації навчально-виховного процесу у ВНЗ є пошук шляхів підвищення активності й самостійності навчання студентів.

У теорії педагогіки самостійна робота виділяється як одна з чотирьох основних форм навчальної діяльності студента. Але зреалізувати цю форму навчальної діяльності можливо тільки при дотриманні ряду умов, найбільш значущими з яких є наявність мотивації в студентів і ефективна організація їх діяльності викладачем [1, с. 121].

Інформаційно-комунікаційні технології, швидке їх вдосконалення та використання в усіх сферах діяльності людини надають практично необмежені можливості розміщення, збереження, обробки та доставки інформації будь-якого обсягу, змісту на необмежені відстані. У цих умовах на перший план у підготовці фахівців висувається цілеспрямована робота із самоосвіти. Інтеграція ІКТ з іншими технологіями навчання значно підвищує якість підготовки студентів, збільшує їхні освітні можливості у здійсненні вибору й реалізації індивідуальної траєкторії навчання у відкритому освітньому просторі. Для цього потрібне широке інформаційне поле діяльності, різноманітні джерела інформації, різні погляди на одну й ту саму проблему, самостійний пошук шляхів обґрунтування та розв'язання проблеми.

Саме тому у вищому навчальному закладі має здійснюватися активна самостійна робота, що передбачає організацію навчального процесу відповідно до Болонського процесу, за яким навчальний час, відведений на самостійну роботу, має становити не менше третини (або половини) загального обсягу навчального часу з конкретної дисципліни. У розв'язанні зазначених проблем чільне місце відводиться використанню глобального інформаційного простору.

Використання Веб-технологій у навчальному процесі, зокрема Веб-квестів, на наш погляд, грає суттєву роль у розвитку пізнавальної активності, якості знань студентів.

Інтерактивна технологія Веб-квест, її інтеграція з технологією Блогів зумовили появу технології Блог-квест.

Ця технологія побудована на основі технології блогу, мови HTML, пошуку та використання безкоштовного Веб-простору, алгоритм якої наведено у таблиці.

Алгоритм побудови Веб-квеста				
1. Вступ	2. Вхідна анкета	3. Проблема	4. Завдання	5. Процес
6. Ролі	7. Поточна анкета	8. Джерела	9. Критерії оцінювання	
10. Підсумкова анкета	11. Блог викладача	12. Підсумок	13. Сторінка викладача	14. Автор

У Блог-квесті, так само як і у Веб-квесті, за тим самим алгоритмом здійснюється інтерактивне спілкування студентів, використовуються сервіси Веб 2.0, що не потребують знання програмування. Робота в Блог-квесті в онлайн-режимі використовує сервіси: Wordpress, Blogger, My Blog.

Використання програмного забезпечення для IP-телефонії чи Skype дозволяє учасникам проекту здійснювати дзвінки, відправляти миттєві повідомлення, спілкуватися і проводити обговорення повідомлень у мережі.

Технології крокують вперед, Блог-квест є чудовою можливістю для поглиблення теоретичних знань та вдосконалення практичних навичок в розв'язуванні поставлених задач. Робота студентів у такому варіанті проектної діяльності, як Веб-квест, урізноманітнює навчальний процес, робить його живим і цікавим.

Отже, використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій в навчальному процесі – це потужний стимул, що дозволяє формувати в студентів необхідні знання та пізнавальні прийоми, а також розвивати мотивацію навчальної діяльності, самостійність, сприяє поліпшенню підготовки майбутніх фахівців.

### Література

1. Бутенко Н.Ю. Комунікативна майстерність викладача / Н.Ю. Бутенко. – К. : КНЕУ, 2005. – 336 с.

## Деякі методичні особливості організації повторення на уроках математики

*Альона Лещенко*

У процесі навчання математиці важливе місце відводиться організації повторення вивченого матеріалу. Повторення - це відтворення раніше засвоєних знань, умінь і навичок з метою їх удосконалення й застосування до нових завдань [1]. Повторення навчального матеріалу є необхідною частиною процесу навчання. І теоретичні висновки, і практичний шкільний досвід показують, що міцне засвоєння знань, умінь і навичок не може бути забезпечене без багаторазового повторення. Якщо нові поняття спираються на раніше засвоєні, то вони не тільки розширюють і поглиблюють старі поняття, а й зміцнюють їх. Повторення навчального матеріалу з математики здійснюється у всій системі навчального процесу: при актуалізації знань - на етапі підготовки і вивчення нового матеріалу, при формуванні вчителем нових понять, при закріпленні вивченого раніше, при організації самостійних робіт різних видів, при перевірці знань учнів. При цьому необхідно враховувати основні вимоги до організації повторення:

- ✓ цілеспрямованість, усвідомлення учнями завдань;
- ✓ активність у процесі повторення;
- ✓ ретельний добір і планування матеріалу для повторення;
- ✓ попередження можливих помилок при закріпленні матеріалу;
- ✓ забезпечення зв'язку між новим і пройденим матеріалом;
- ✓ розмаїтість прийомів повторення;
- ✓ правильний розподіл повторень у часі ;
- ✓ зв'язок, органічне поєднання окремих видів повторення.

Існують різні підходи до класифікації видів повторення. Ми розрізняємо наступні види повторення матеріалу:

### 1. Повторення на початку навчального року.

При цьому найбільш важливим є повторення тем, що мають прямий зв'язок з новим навчальним матеріалом. Нові знання, що здобуваються на уроці, повинні спиратися на міцний фундамент уже засвоєних. Саме повторення варто проводити як у класі, так і вдома. При вирішенні питання, який матеріал повинен бути повторений у класі і який залишений учням для самостійного повторення вдома, потрібно виходити з особливості матеріалу (найбільш важкий матеріал повторити в класі, а менш важкий дати додому для самостійної роботи).

### 2. Поточне повторення раніше пройденого:

- а) повторення пройденого у зв'язку з вивченням нового матеріалу.

Під керівництвом вчителя учні на уроці відтворюють раніше вивчений ними необхідний матеріал. В результаті цього доведення нової теореми сприймається учнями легко, а подальша робота вчителя полягатиме у відтворенні доведеного і розв'язанні задач, що забезпечують вторинне осмислення теореми і її закріплення.

б) повторення пройденого без зв'язку з новим матеріалом.

У даному випадку, якщо повторюваний матеріал не знаходить природної прив'язки до нового, то його потрібно повторювати на спеціальних уроках.

При поточному повторенні питання і вправи можуть бути запропоновані учням з різних розділів програми. Поточне повторення здійснюється в процесі виконання вправ, включається в домашнє завдання. Воно може бути проведене як на початку чи в кінці уроку, так і під час опитування учнів.

3. Тематичне повторення (узагальнення і систематизація знань і вмінь учнів з даної теми чи розділу програми).

При тематичному повторенні систематизуються знання учнів з теми на завершальному етапі її вивчення або через деякий час. Повторення на уроці проводиться шляхом бесіди із широким залученням учнів у цю бесіду. Після цього учні одержують завдання повторити певну тему і попереджуються, що буде проведена контрольна робота. Контрольна робота з теми повинна включати типові завдання, які охоплюють всі її основні питання. Після виконання контрольної роботи проводиться аналіз характерних помилок і організовується повторення для їх усунення.

При тематичному повторенні корисно скласти перелік питань, а потім план по темі і завершити роботу складанням підсумкових схем. Таблиця чи схема економно і наочно показує спільне для понять, що входять у дану тему, їх взаємозв'язок у логічній послідовності.

Процес складання таблиць в одних випадках, підбір і запис прикладів після аналізу готової таблиці в інших є одночасно і формами письмових вправ при узагальнюючому і систематизуючому повторенні.

Послідовне вивчення різних особливих випадків при повторенні дуже корисно закінчити їхньою класифікацією, що допоможе учням ясніше розрізнити окремі випадки і групувати їх за певною ознакою.

4. Заключне повторення (організовується по закінченні вивчення великого розділу програми чи наприкінці навчального року).

### Література

1. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник / С.У. Гончаренко. – К : Либідь, 1997. – 376 с.
2. Суворова М. В. Повторительно-узагальнюючі уроки в курсі математики / М. В. Суворова // Математика в школі. – 1999. – № 2.

## Використання інтерактивних технологій для активізації мислення учнів на уроках математики

*Анна Лях*

Одним із важливих завдань сучасної школи залишається активізація розумової діяльності учнів на уроках математики. Це пояснюється перш за все тим, що значна частина дітей у процесі роботи над новим матеріалом є пасивними, по суті «просиджуючи» уроки.

Ця проблема пов'язана із зосередженням уваги вчителів на нерозкритих можливостях навчального матеріалу; на організації роботи учнів так, щоб кожна дитина була задіяна в активну діяльність, тобто стала центральною фігурою уроку. Для того, щоб учень добре навчався, протягом уроку він повинен постійно бути включений у процес учіння шляхом спілкування з учнями, учителем. Уроки математики, організовані за інтерактивними технологіями, сприяють розвитку мислення учнів, формуванню вміння вислуховувати товариша і робити свої висновки, поважати думку іншого й аргументувати свою тощо.

Розробку елементів інтерактивного навчання ми можемо знайти в працях В. Сухомлинського, творчості вчителів-новаторів 70-80-х років (Ш. Амонашвілі, В. Шаталова, Є. Ільїна, С. Лисенкової тощо) [4]. Інноваційні педагогічні технології розглядають І. А. Зязюн, О.М.Пехота, О.І.Пометун, Л.В. Пироженко, І.М. Дичківська тощо. Вони розкривають загальні засади педагогічної інноватики, різноманітні аспекти готовності педагога до інноваційної діяльності, знайомлять з новітніми підходами до організації навчання – інтерактивними технологіями.

Інтерактивне навчання – це певний різновид активного навчання, спеціальна форма організації пізнавальної діяльності, мета якої – створити комфортні умови навчання, за яких кожен учень відчув би свою інтелектуальну спроможність пізнавати нове. Навчальний процес завдяки таким технологіям відбувається за умов постійної активної взаємодії всіх учнів. Це співнавчання, взаємонавчання (колективне, групове, навчання в співпраці), коли учень і вчитель є рівноправними, рівнозначними суб'єктами уроку.

Застосування інтерактивних технологій висуває особливі вимоги до структури уроку. Як правило, виділяють такі п'ять етапів: мотивація; оголошення, представлення теми та очікування навчальних результатів; надання необхідної інформації; інтерактивна вправа — центральна частина заняття; рефлексія (підбиття підсумків), оцінювання результатів уроку.

Під час проведення інтерактивних уроків застосовують парну і групову роботу (в малих та великих групах). Це спонукає учнів висловлювати свої думки, формує вміння переконувати, вести дискусію. З

метою підвищення ефективності уроку як основної форми навчання проводять уроки-лекції, уроки-семінари, комбіновані уроки, уроки-заліки, уроки-консультації, використовуючи різні сучасні технології: “акваріум”, “мозковий штурм”, “коло ідей”, “метод прес”, “навчаючи, вчуся”, “мікрофон” тощо.

Важливим елементом при організації такого навчання є позитивна взаємозалежність членів групи, коли для всіх стає цілком зрозуміло, що:

- зусилля кожного члена групи потрібні й незамінні для успіху всієї групи;
- кожний член групи робить унікальний внесок у спільні зусилля групи завдяки його можливостям чи ролі під час виконання завдання [2].

Можна стверджувати, що в ході інтерактивного навчання учні вчаться критично мислити, зважувати альтернативні думки, приймати продуктивні рішення, дискутувати, спілкуватися з іншими людьми. Проводячи уроки такого типу, вчитель зацікавлює школярів предметом, формує активну життєву позицію, розвиває творчі здібності, вдосконалює мовленнєві і розумові навички; створює ситуацію успіху, де кожен учень відчуває себе невимушено на уроці, а це, у свою чергу, сприяє розвитку його компетентності, що і є сьогодні основним завданням школи.

Прийоми інтерактивного навчання при їх систематичному використанні дійсно дозволяють кожному учневі відчути себе в «контексті» спільної роботи, формують комунікативну готовність до співпраці, сприяють розвитку особистісної рефлексії, впливають на становлення активної позиції у навчальній та іншій діяльності [1].

Інтерактивна діяльність забезпечує не тільки приріст знань, умінь і навичок, способів діяльності і комунікації, а й розкриття нових можливостей учнів, є необхідною умовою для включення учасників освітнього процесу в осмислене переживання індивідуальної та колективної діяльності для накопичення досвіду, усвідомлення і прийняття цінностей.

### Література

1. Герасимович Н. Інтерактивні методи навчання: семінар для педагогів / Н. Герасимович // Психолог. – 2009. – Трав. (№ 17). – С. 12-14.
2. Моцик Н. Д. Інтерактивне навчання на уроках математики в початкових класах / Н. Д. Моцик, Б. В. Моцик // Педагогічна освіта: теорія і практика. – 2011. – Вип. 8. – С. 299-303. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/znppo\\_2011\\_8\\_53](http://nbuv.gov.ua/UJRN/znppo_2011_8_53).
3. Підготовка майбутнього вчителя до впровадження педагогічних технологій: Навчальний посібник / [Пехота О.М., Будаков В.Д., Старева А.М. та ін.]; за ред. І.А. Зязюна, О.П.Пехоти. – К. : Видавництво А.С.К., 2003. – 240 с.
4. Пометун О.І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання / О. І. Пометун, Л. В. Пироженко. – К. : А.С.К., 2006. – 192 с.

## Формування дослідницьких умінь учнів на уроках алгебри в основній школі

*Карина Ляшко*

Аналіз стану реалізації проблеми розвитку дослідницьких умінь показує наявність суперечностей між необхідністю шкільної практики у формуванні мислячої й діяльної особистості і низьким інтересом до знань в учнів; між необхідністю виховання творчої молоді й невідповідністю вчителів до організації творчої діяльності; між темпами збільшення обсягу знань і рівнем сформованості пізнавальних умінь учнів, необхідних для їх засвоєння.

Різні автори розуміють під одними і тими ж компонентами навчальної діяльності різні психологічні явища. Однак більшість із них схиляється до думки, що дослідницькі вміння — це складні комплексні вміння, що охоплюють систему знань, навичок та елементарних умінь і несуть елементи творчості [1, с. 44].

У процесі вивчення математики, зокрема алгебри, метою дослідницької діяльності виступає набуття навичок дослідження як універсального способу освоєння дійсності, розвиток здатності до дослідницького типу мислення, активізація особистісної позиції на основі придбання нових знань. Головна задача, яку вирішує учнівська дослідницька діяльність, — це розкриття творчого, інтелектуального потенціалу школяра.

Достатньо ґрунтовною є класифікація О.І. Мітрош, в якій зазначаються групи умінь, необхідних для дослідницької діяльності:

- організаційні вміння, які включають навички самоорганізації в науковій діяльності, планування науково-дослідницької роботи, проведення самоаналізу та самоконтролю;
- операційні вміння, що охоплюють розумові прийоми та операції, які застосовуються у дослідницькій діяльності;
- практичні (технічні) вміння, які покращують навички роботи з інформаційними джерелами, спостереження фактів, подій, обробки даних, впровадження результатів;
- комунікативні вміння, що дозволяють використовувати прийоми співробітництва в дослідницькій діяльності.

Для активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів, формування їх дослідницьких умінь на уроках алгебри варто розв'язувати задачі різними способами, проводити уроки-практикуми, уроки-семінари. Позитивний результат дає створення проблемної ситуації на занятті. Особливу увагу потрібно приділяти інтегрованим урокам, які розвивають потенціал учнів, спонукають до активного пізнання навколишньої



дійсності, до розвитку логіки, мислення. Необхідно залучати учнів до написання рефератів і творчих робіт. Можна практикувати індивідуалізацію домашніх завдань. Наповнення шкільного курсу математики задачами з параметрами і їх розв'язування – один з доцільних шляхів формування дослідницьких умінь школярів [2]. За рахунок своєї складності, задачі даного типу потребують нестандартного підходу під час розв'язування. Як результат, в учнів відбувається розвиток навичок дослідницької діяльності, вони мають змогу будувати математичні моделі процесів і явищ дійсності, досліджувати та аналізувати їх. Варто приділяти увагу розв'язуванню пошукових задач. Оскільки учням наперед не визначено її спосіб розв'язання, вони мають здійснити самостійний пошук плану розв'язання, що сприяє розвитку дослідницьких умінь.

Розв'язування будь-якої дослідницької задачі складається з декількох етапів. У розв'язуванні пошуково-дослідницької задачі можна виокремити наступні етапи:

- 1) мотиваційна діяльність;
- 2) постановка проблеми;
- 3) збір фактичного матеріалу;
- 4) аналіз одержаних матеріалів (результатів);
- 5) висунення гіпотези;
- 6) перевірка гіпотези;
- 7) обґрунтування істинності гіпотези;
- 8) висновки [3].

Невід'ємним у формуванні дослідницьких умінь школярів є написання наукових робіт для участі в конкурсі МАН, що дає змогу ознайомитись учням з основами наукових досліджень.

Аналіз змісту математичної освіти в середній школі засвідчує: 1) важливе місце серед усіх математичних знань і вмінь, якими мають оволодіти школярі, належить пошуково-дослідницьким навичкам, які сприяють якісному засвоєнню учнями шкільного курсу математики, розширенню і поглибленню дослідницьких умінь, розвитку математичних здібностей; 2) є потреба в збагаченні шкільного курсу математики навчальним матеріалом, який міг би надати учню можливість активно здійснювати дослідницьку діяльність, формуючи дослідницькі уміння.

### Література

1. Зимняя И. А. Педагогическая психология: [учебник для вузов] / И. А. Зимняя. – М. : Логос, 2002. – 383 с.
2. Карлащук А. Ю. «Природні» задачі з параметрами як засіб розвитку навичок дослідження / А. Ю. Карлащук // Математика в школі. – 1999. – № 3. – С. 22.
3. Первун О. Е. Решение поисково-исследовательских задач несколькими способами как средство развития гибкости мышления учащихся / О. Е. Первун // Вісник Черкаського університету. – 2007. – Вип. 104. – С. 101.

## До проблеми інтенсифікації пізнавальної активності студентів

*Людмила Матяш*

Якість знань і практична підготовка студентів педагогічних вузів значною мірою залежать від рівня їх пізнавальної активності. В зв'язку з цим питання, пов'язані з розвитком пізнавальної активності студентів в їх методичній підготовці, набувають важливого значення. Пізнавальна активність студентів проявляється в прагненні до самоосвіти. В педагогіці розглядаються різні способи забезпечення пізнавальної активності студентів. Одним з найбільш ефективних, на нашу думку, є встановлення міжпредметних зв'язків (МПЗ), актуальність яких в навчанні обумовлена сучасним рівнем розвитку науки, для якого характерною рисою є інтеграція суспільних природничих і технічних знань.

Розглянемо деякі шляхи реалізації міжпредметних зв'язків у процесі вивчення математики студентами нематематичних спеціальностей. Численні психолого-педагогічні дослідження [2-4] розкривають окремі аспекти даного питання і разом з тим свідчать про його комплексний характер. “Міжпредметні зв'язки – взаємне узгодження навчальних програм, зумовлене системою наук і дидактичною метою. МПЗ відображають комплексний підхід до виховання і навчання, який дає можливість виділити як головні елементи змісту освіти, так і взаємозв'язки між навчальними предметами” [2].

З точки зору дидактики МПЗ виконують ряд функцій: освітню, виховну, розвивальну. Крім того, МПЗ є засобом реалізації одного з основних принципів дидактики – єдності і взаємозв'язку теорії і практики в навчанні. Як свідчить практика, здійснювати МПЗ можливо різними шляхами і способами. Так Єрсьомкін [3] виділяє наступні шляхи встановлення МПЗ: інформаційно-рецептивний, репродуктивний, дослідницький, проблемний. Зупинимось на їх характеристиці та розглянемо деякі особливості реалізації у навчанні у виші.

МПЗ інформаційно-рецептурного характеру можна здійснювати різними способами. Наприклад, при повторенні навчального матеріалу раніше вивчених дисциплін викладач нагадує студентам пройдений матеріал і використовує його як фундамент, що дозволяє зекономити час і не переказувати раніше вивчене. Іншим способом здійснення інформаційно-рецептурних зв'язків є повідомлення навчального матеріалу суміжної дисципліни.

До числа репродуктивних способів відносяться повторення, порівняння, закріплення, відтворення, застосування, перенесення та інші види навчальної діяльності. Для встановлення МПЗ викладач або повідомляє нові відомості, або повторює із студентами пройдений матеріал

інших дисциплін. Повторення відіграє важливу роль у побудові смислових асоціацій між вивченим матеріалом однієї дисципліни і досліджуваним в іншій. Це дає можливість розглянути деякі відомі положення з різних сторін, допомагає розвитку самостійної творчої активності студентів. Важливе значення має встановлення МПЗ шляхом порівняння навчального матеріалу різних дисциплін. Зіставлення інформації сприяє розвитку розумових здібностей, забезпечує усвідомлене засвоєння знань. Так, при вивченні елементів векторної алгебри можливо порівняння математичного матеріалу з аналогічним, що використовується у фізиці. Таке порівняння дає можливість зробити висновок про загальний характер застосування математичних методів, оскільки його можна застосовувати для розрахунків різних за своєю природою фізичних величин.

Однією з найважливіших цілей навчання є вироблення умінь застосовувати отримані знання у різних видах навчальної та професійної діяльності. Сформовані вміння і навички будуть виступати як результат навчання з одного боку, і як спосіб досягнення цього результату з іншого. Цей спосіб реалізується при розв'язуванні прикладних задач у процесі викладання математики. МПЗ найбільш дієві, коли студенти самостійно застосовують знання різних дисциплін у навчальній та практичній діяльності. У цьому випадку особливого значення набуває відпрацювання деяких прийомів перенесення дій міжпредметного характеру. У процесі формування певних навичок при вивченні окремої дисципліни формуються асоціації, які можна переносити на подібні види діяльності при вивченні інших дисциплін.

Основною рисою дослідницького шляху є організація діяльності студента і викладача, що забезпечує розв'язання творчих завдань у процесі вивчення програмового матеріалу. Студент здійснює при цьому самостійні розумові пошукові операції, які спрямовані на дослідження невідомого для нього способу розв'язання навчального завдання. Способами реалізації дослідницького шляху встановлення МПЗ можуть бути пошукові самостійні роботи (курсіві роботи, доповіді на конференціях).

Вагомі позитивні результати у встановленні МПЗ математики з іншими дисциплінами досягаються при використанні проблемного шляху. Найбільш поширеним способом реалізації даного шляху є встановлення МПЗ з використанням проблемної ситуації, проблемного питання, проблемного завдання або проблемної задачі.

Як відомо, людина починає мислити, коли є протиріччя. Проблема ситуація свідчить про недостатність наявних у суб'єкта знань для здійснення пізнавального процесу. Виникнення умов, що сприяють необхідності залучення знань з інших дисциплін є однією з характерних ознак проблемних ситуацій, які виникають об'єктивно, незалежно від бажань викладача і обумовлені закономірностями навчального процесу. Під час навчання математики проблемна ситуація міжпредметного

характеру виникає при розв'язуванні прикладних задач на практичних заняттях або створюється викладачем на лекції при вивченні нової теми шляхом постановки прикладної проблеми, через розв'язання якої здійснюється вивчення нового матеріалу.

Враховуючи вище викладене, з метою підвищення пізнавальної активності студентів-фізиків ми пропонуємо розглядати задачі, які ілюструють застосування математичного апарату лінійної алгебри в геометричній оптиці та електриці.

Рівняння близьковісної оптики, зокрема формули кутів і висот, можна знайти за допомогою методів матричної алгебри, скориставшись квадратними матрицями другого порядку [1], елементи яких виражаються через конструкційні параметри оптичної системи. При цьому вдається уникнути громіздкої процедури розгляду заломлення чи відбивання на кожній межі поділу. Матрицю оптичної системи можна знайти теоретично, перемноживши матриці окремих елементів системи, або експериментально, вимірюючи залежність положення образу та збільшення оптичної системи від положення предмета [5].

Для обчислення струмів у складних розгалужених колах зручно користуватися двома законами Кірхгофа, на основі яких складають систему рівнянь. Загальне число рівнянь для вузлів і контурів має відповідати числу невідомих у задачі. Далі слід розв'язати систему рівнянь відносно шуканих величин. Для цього зручно користуватися методами лінійної алгебри, які дають можливість безпосередньо знаходити шукані величини.

Отже, міцні, стійкі й глибокі знання та навички формуються тоді, коли вони застосовуються у комплексі з раніше сформованими уміньми й навичками при виконанні інших дій. Саме таким чином включаються в систему знань студентів навички, які наразі формуються. Використання міжпредметних зв'язків сприяє пошуку загальних математичних та методологічних закономірностей. Викладання таким чином стане цікавішим, продуктивнішим і буде відповідати принципу інтенсифікації всього навчального процесу.

### Література

1. Білий М.У., Скубенко А.Ф. Загальна фізика. Оптика / Білий М.У., Скубенко А.Ф. – К. : Вища школа, 1987. – 376 с.
2. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник / С.У.Гончаренко. – К. : Либідь, 1997. – 376 с.
3. Еремкин А.И. Система межпредметных связей в высшей школе /А.И. Еремкин. – Харьков: Вища школа, 1984. – 152 с.
4. Максимова В.Н. Межпредметные связи в процессе обучения / В.Н. Максимова. – М. : Просвещение, 1988. – 192 с.
5. Одарич В.А. Основи теорії та методів розрахунку оптичних систем. Частина I. Ідеальна оптична система та аберації зображення / В.А. Одарич. – К. : Київ-й ун-т, 2001. – 220 с.

## Система формування в студентів суб'єктного досвіду фахової діяльності вчителя математики

*Оксана Москаленко*

Серед чинників, які сьогодні істотно впливають на ефективність входження вчителя-початківця в професійну діяльність, є сформованість у нього основ особистого професійного досвіду. Традиційна екстенсивно побудована методична підготовка з її акцентами на теоретичному компоненті, результатом якої є вчитель математики, змушений кілька років адаптуватися до реальних умов фахової діяльності, недостатньо відображає практично-дієвий контекст професії вчителя математики.

Незаперечно, що формування основ суб'єктного досвіду професійної діяльності майбутнього вчителя математики починається уже в період навчання в педагогічному університеті за умов, що система фахової підготовки дозволяє проектувати відповідні навчальні середовища.

Відмова від екстенсивної знаннєвої моделі і перехід до широкого використання потенціалу інтерактивності, колективно-розподілених форм, діалогово-дискусійних методів організації навчального процесу дозволяє створювати компетентісно зорієнтоване навчальне середовище, яке стає основою для самоактуалізації студента як суб'єкта навчання, формування його суб'єктного методичного досвіду, становлення професійної компетентної особистості, здатної до самоосвіти і саморозвитку.

Вважаємо, що загальна переорієнтація методології вітчизняної освіти на компетентнісні засади, які спрямовують перспективний вектор її розвитку, насамперед, на цілі і результати навчання, визначають, по суті, її стратегію. Тактичні ж шляхи моделювання навчального процесу, зокрема, підготовки майбутнього вчителя математики, потребують комплексної реалізації переваг ряду сучасних наукових підходів різного ступеня загальності (особистісно орієнтованого, акмеологічного, синергетичного, культурологічного, діяльнісного, системного, структурного, інтегративного, контекстно-ситуативного, технологічного, проблемного тощо), які, взаємодіючи і доповнюючи один одного, забезпечать цілісність системи “мета – зміст – організація процесу – результат”.

Суб'єктність (за І.С. Якиманською) є проявом активності як вибірковості до світу, його індивідуального прийняття й перетворення. Суб'єктність як саморозвиток і самоорганізація реалізується через активне ставлення до себе (постановка цілей, задач, формування мотивів тощо), до перетворюваного чи створюваного об'єкта, до іншої людини.

Ми розглядаємо суб'єктний досвід студента як майбутнього вчителя математики в контексті професійної діяльності вчителя математики, що передбачає пошук ефективних механізмів його професійного становлення і саморозвитку. Тому під поняттям *суб'єктний досвід студента як*

майбутнього вчителя математики будемо розуміти індивідуальний/особистісний/особистісно-значущий досвід особистості студента, який формується під впливом навчання, у спілкуванні, діяльності і взаємодії з викладачем та іншими студентами у вигляді стійких особливостей її внутрішнього світу, почуттів та ціннісних орієнтацій і складається із сукупності освоєних майбутнім учителем математики видів методичної діяльності, спілкування, поведінкових актів, що проявляються в його професійній (квазіпрофесійній) діяльності спочатку у вигляді окремих, а потім взаємопов'язаних діях цілеспрямованої активності.

Виокремлюємо п'ять взаємопов'язаних компонентів суб'єктного досвіду: *ціннісний досвід* (формування інтересів, етичних норм і переваг, переконань); *досвід рефлексії* (співвіднесення знань про свої можливості та можливості перетворення предметного світу і самого себе з вимогами діяльності і завданнями, які при цьому вирішуються); *досвід активізації розумової діяльності* (оперативна адаптація до умов роботи); *операційний досвід* (загально-трудова, професійні знання і вміння, уміння саморегуляції); *досвід співпраці* (взаємодія з іншими учасниками спільної діяльності).

Як підтверджує практика, однією із дієвих і продуктивних структурних компонент використаної нами моделі організації навчального процесу з методики навчання математики є цикли лабораторних робіт, на яких нового розвитку набуває поняття ділової гри як засобу формування в студентів основ практичної професійної діяльності, як інструменту створення середовища для набуття студентами суб'єктного досвіду фахової діяльності вчителя математики. Ефективне поєднання на цих заняттях самостійної (репродуктивної і творчої) й аудиторної роботи забезпечує інтеграцію самостійно здобутих студентом у процесі попередньої підготовки знань і реально одержуваного ним суб'єктного методичного досвіду шляхом контекстно-ситуативного наповнення усіх компонентів квазіпрофесійної діяльності студента (організаційного, проблемно-мотиваційного, когнітивно-розвивального, операційно-діяльнісного, ціннісно-рефлексивного).

У цілому, така організація проведення занять, де ділова гра стає оболонкою інтерактивного навчального середовища, орієнтованого на формування в студентів суб'єктного досвіду фахової діяльності, забезпечує оптимальну інтеграцію теоретичної та практичної підготовки, употужнює наповнення професійної складової суб'єктного досвіду кожного студента особистісно значимим змістом, сприяє максимізації суб'єктного досвіду майбутніх фахівців у здійсненні різних видів методичної діяльності, створює умови для вироблення в студентів критичного ставлення до результатів попередньої роботи й продукування ними конструктивних ідей щодо вдосконалення своєї професійної діяльності, самовдосконалення, закладає практично-дієві основи становлення вчителя математики з високим рівнем професійної компетентності.

## Навчальний тренажер “Раціональні вирази”

*Дар’я Недоріченко*

На сьогодні освітнє навчальне середовище не можна уявити без застосування в навчальному процесі інноваційних технологій, зокрема, інформаційно-комунікаційних. Їх використання в загальноосвітній школі слугує основою для підвищення ефективності навчального процесу з певного предмету, сприяє його інтенсифікації.

У шкільному курсі математики на різних етапах уроку доцільно, на нашу думку, використовувати комп’ютерні можливості на прикладі навчальних тренажерів. Під навчальними тренажерами розуміють складні програмно-апаратні комплекси, інтегровані системи моделювання, імітаційні чи фізичні моделі, спеціальні методики.

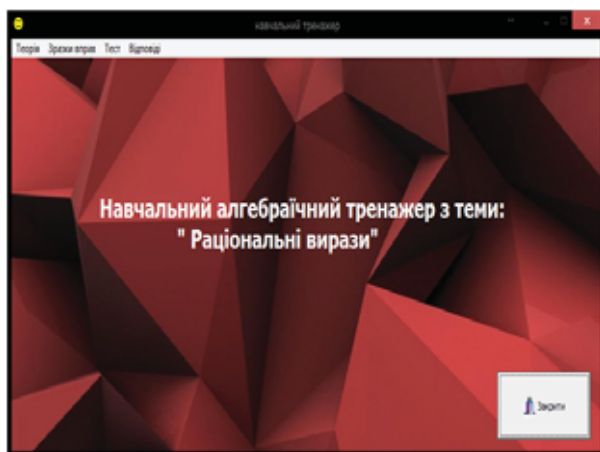
Враховуючи правила використання комп’ютерних програм у навчальних закладах [3] та спираючись на роботи [1], [2], [4], нами були розроблені навчальні тренажери із тем “Раціональні вирази” та “Подібність трикутників”.

Під час проходження педагогічної практики ми мали змогу перевірити ефективність і доцільність використання навчальних тренажерів на уроках математики.

Розглянемо для прикладу специфіку роботи з навчальним тренажером “Раціональні вирази” (розроблений у програмі Delphi 7), який був встановлений як на шкільні, так і домашні комп’ютери учнів (мал. 1).

Усі пункти головного меню розміщені в порядку їх використання. У процесі закриття кожного із пунктів, користувач повертається до головного меню. Зупинимось на характеристиці кожного з пунктів меню.

*Теорія* – теоретичний довідник, розрахований на допитливих учнів. У ньому описані не лише необхідні теоретичні відомості з даної теми, а й наведені цікаві факти з історії математики (мал. 2).



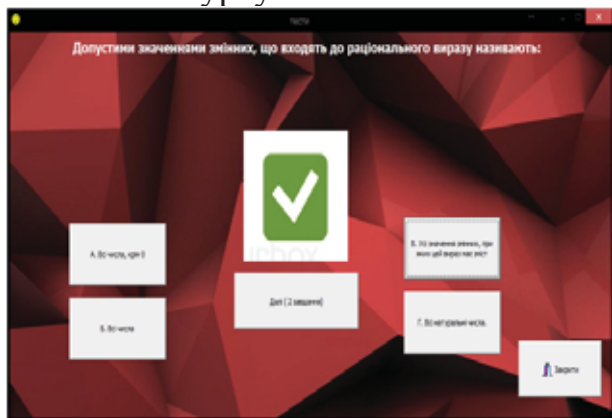
Мал. 1



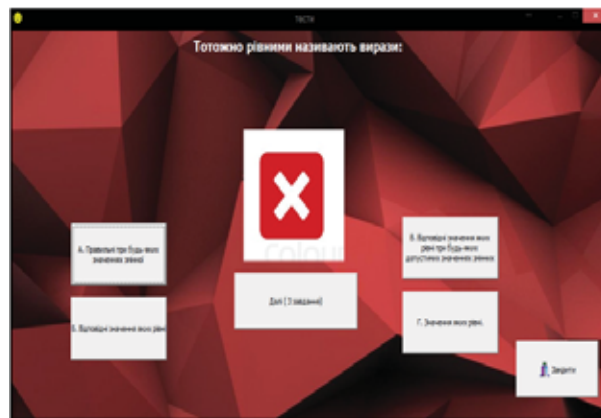
Мал. 2

*Зразки вправ* – блок, що містить приклади типових задач із повним розв’язанням.

*Тест* – блок завдань для самостійного виконання (мал. 3-4). Він має можливість повернення, за потреби, до блоку із зразками вправ. За результатами тестування програма видає текстове повідомлення з побажанням або повернутися до повторного вивчення теоретичного матеріалу, або ж бажає подальших успіхів у вивченні наступних тем шкільного курсу математики.



Мал. 3



Мал. 4

*Відповіді* – містить відповіді з детальним поясненням ходу розв’язання. Перейти до даного пункту можна лише після проходження тестування.

Час, необхідний для ознайомлення з віртуальним навчальним тренажером “Раціональні вирази” та виконання тестових завдань, становить близько 30-35 хвилин.

Як свідчить практика, використання навчального тренажера мало позитивний вплив на інтерес та зацікавленість учнів до вивчення матеріалу, підвищилась ефективність сприйняття інформації.

У подальшому планується розробка подібних тренажерів з інших тем шкільного курсу математики.

### Література

1. Матлин А. О. Интерактивные средства обучения в образовательном процессе / Матлин А. О., Фоменков С. А. // Актуальные проблемы управления, вычислительной техники и информатики в технических системах. Вып.8. – Волгоград : ВолГГТУ, 2010. – №6 (66). – С. 110-111.
2. Олійник Л. І. Алгебраїчний тренажер. 8 клас : запитання, відповіді, зразки розв’язання вправ / Л. І. Олійник. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2011. – 112 с.
3. Правила використання комп’ютерних програм у навчальних закладах [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.nau.ua/doc/?code=z0044-05>
4. Рак Ю. П. Формально-логічні моделі проектування комп’ютерного тренажера з відпрацювання тактичних навиків / Ю. П. Рак, О. Б. Зачко, Т. Є. Рак // Комп’ютерні системи та мережі: [збірник наукових праць]. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2010. – С. 197-203.



## Розвиток комунікативних компетентностей учнів на уроках математики

*Тетяна Ніколаєнко*

*Недостатньо лише отримати знання;  
треба знайти їм застосування.  
Недостатньо тільки бажати; треба творити.  
Йоган Гете*

Прогресивна освітня спільнота сьогодні ставить перед собою нове завдання – сформуванню у школяра та дорослого вміння вчитися. І якщо на рівні ВНЗ це вміння формується в контексті входження системи вищої освіти України в Європейський освітній простір, то у школах цьому сприяє запровадження компетентнісного підходу. Актуальність обраної теми: розвиток в особистості саме життєво важливих компетентностей підвищує її готовність людині можливості до оптимального орієнтування в сучасному суспільстві, інформаційному просторі, швидкоплинному розвитку ринку праці, подальшому здобутті освіти.

Метою нашого дослідження є з'ясування суті компетентнісно зорієнтованого підходу та розгляд інтерактивних методів навчання (далі – ІАНН) як ефективного засобу розвитку комунікативних компетентностей в учнів.

У сучасній педагогіці існує таке тлумачення термінів «компетенції» та «компетентність». Компетентність — рівень досягнення компетенцій. Компетенції — еталон досвіду дій, знань, умінь і навичок, творчості, емоційно-ціннісної діяльності, який встановлює суспільство [3].

У Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти відокремлено такі групи ключових (життєвих) компетентностей: соціальні, полікультурні, комунікативні (вміння спілкуватися), саморозвитку і самоосвіти, інформаційні, продуктивної творчої діяльності. Також у документі зазначено, що саме компетентнісно зорієнтований підхід сприяє формуванню ключових і предметних компетентностей в учнів [2].

Компетентнісний підхід — це процес навчання, спрямований на формування та розвиток життєво важливих умінь і навичок особистості, що дає змогу адаптуватися в соціумі.

Проблема запровадження компетентнісного підходу до навчання та шляхи його практичної реалізації висвітлюються відомими психологами, педагогами, методистами (І. Зимня, А. Маркова, О. Пометун, Н. Бібік, Н. Кузьміна, А. Хуторський та ін.). Впровадженню компетентнісного підходу у математичну освіту присвячені роботи С. Ракова.

Існує навіть формула компетентності:

мобільність знань + гнучкість методу + критичність мислення = компетентність [1].

Майстерність учителя допомагає дітям досягти найкращих результатів тими засобами, які є найоптимальнішими. На сьогодні форма взаємодії вчителя й учнів у навчально-виховному процесі, що ґрунтується на методах інтерактивного навчання, сприяє підвищенню ефективності проведення уроку.

Слово «інтерактив» у перекладі з англійської «inter» — «взаємний» та «act» — діяти, означає взаємодіяти. ІАМН — це спосіб взаємодії через бесіду, діалог. Сутність інтерактивного навчання полягає в активному залученні всіх учнів до процесу пізнання. Це співнавчання, взаємонавчання, де вчитель і учень є рівноправними суб'єктами навчання. Учитель виступає в ролі організатора, лідера групи [1].

У рамках виробничої педагогічної практики мною було апробовано кілька методів інтерактивного навчання на уроках алгебри та геометрії у 8 класі. «Мікрофон» — метод, який надає можливість кожному сказати щось швидко, по черзі, відповідаючи на запитання. В учнів формуються навички толерантного спілкування. «Асоціативний куц» — дозволяє сприймати науку та життя як одне ціле, що є дуже важливим для підвищення зацікавленості учнів у математиці. Прийом «Незакінчені речення» дозволяє ґрунтовніше працювати над формою висловлення власних ідей, порівнювати їх з іншими. Діти долають стереотипи, вільніше висловлюються, відпрацьовують уміння говорити лаконічно, але по суті й переконливо. У процесі навчання математики роль теоретичних знань є провідною, тому не можна починати формувати уміння і навички застосування математичних знань доти, поки учні не засвоїли основні поняття, твердження, закони, теореми. Під час інтерактивного навчання учні вчаться бути демократичними, спілкуватися з іншими людьми, критично мислити. Практика показує, що в процесі використання інтерактивних методів учні запам'ятовують: 80% того, що висловлювали самі; 90% того, що робили самі.

Отже, математика у навчальному закладі має бути живою. Використання саме інтерактивних методів навчання у педагогічній практиці сприяє активізації пізнавальної діяльності учнів, розвитку критичного мислення, набуттю життєвих компетентностей, стимулює потребу учнів у реалізації свого потенціалу.

### Література

1. Андреева В. М. Настільна книга педагога : посібник для тих, хто хоче бути вчителем-майстром / В. М. Андреева, В. В. Григораш. — Х. : Вид. група «Основа», 2006. — 352 с.
2. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. — Режим доступу до ресурсу : <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/derj-stand.html>.
3. Наволокова Н. П. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій / Н. П. Наволокова. — Х. : Вид. група «Основа», 2011. — 176 с.

## **Місце класичних засобів наочності в процесі підготовки майбутнього вчителя математики в контексті сьогодення**

*Людмила Олексієнко*

У наш час роль інформації невинно зростає. Закон України “Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007 – 2015 роки” визначає основні напрямки підготовки людини до глобальної інформатизації. Науковці визначають інформаційне суспільство як громадянське суспільство з розвинутим інформаційним виробництвом і високим рівнем інформаційно-правової культури, у якому ефективність діяльності людей забезпечується розмаїттям послуг на основі інтелектуальних інформаційних технологій та технологій зв’язку. Тому перед закладами вищої освіти стоїть завдання підготовки компетентного фахівця, здатного працювати за таких умов [1], [2].

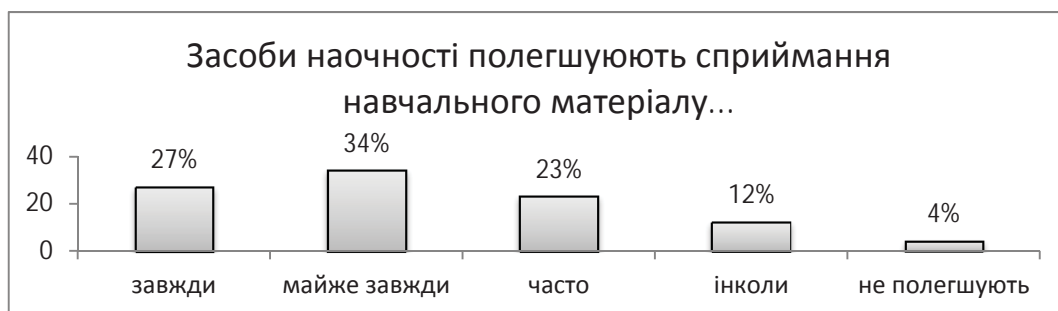
Тому актуальною проблемою сьогодення є проблема взаємозв’язку навчання та практичного досвіду роботи з джерелами інформації. Один із шляхів вирішення – розробка методологічного забезпечення використання комп’ютерних мультимедійних технологій у процесі викладання шкільних предметів, врахування в системах навчання студентів педагогічних вищих навчальних закладів і перепідготовки вчителів особливостей роботи з ІКТ. Проте для забезпечення ефективної роботи з інформацією (в нашому випадку – математичною) можна використовувати і більш класичні засоби наочності, такі як: схеми, діаграми, таблиці тощо. Саме на них зосереджує увагу наше дослідження [2].

Для того, щоб структурувати та систематизувати великі обсяги інформації, студентам (особливо, першокурсникам) необхідні засоби навчання, які допоможуть краще усвідомити внутрішні зв’язки матеріалу. У цьому випадку, наприклад, робота з готовими схемами чи створення власних будуть дуже корисні для повноцінного осмислення теоретичних знань. Ще одним аспектом є цінність такої діяльності для майбутнього вчителя математики. Адже логічність та послідовність математичної інформації, певною мірою, вимагають такого підходу з метою підвищення ефективності засвоєння знань учнями.

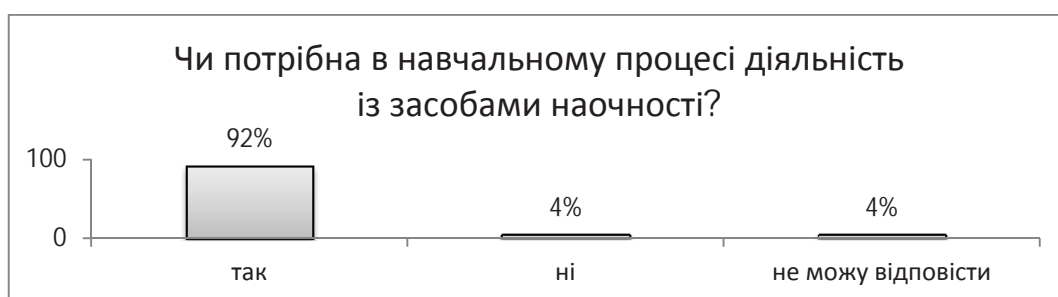
Ми провели анкетування серед студентів 1-5 курсів фізико-математичного факультету з питання необхідності використання засобів наочності, результати якого частково підтвердили наші припущення.

Так, 84% опитаних відзначили, що завжди чи, принаймні, часто схеми, таблиці, діаграми тощо полегшують сприйняття навчального матеріалу (мал. 1), а, отже, подібна діяльність залишається актуальною. Крім того, 68% респондентів потребують використання таких засобів на

лекціях, практичних чи семінарських заняттях. І, що найважливіше, 92% студентів вважають, що в навчальному процесі не обійтись без унаочнення (мал. 2).



Мал. 1



Мал. 2

Отримані результати дають підстави для таких висновків:

- більшість студентів зацікавлена у використанні засобів наочності, оскільки це дає змогу швидше та ефективніше опрацьовувати математичну інформацію (чи будь-яку іншу);

- простежується готовність студентів до самостійної та творчої діяльності зі схемами, таблицями тощо;

- майбутні вчителі позитивно оцінюють роль засобів наочності в навчальному процесі школи та ВНЗ, особливо, за умов збільшення кількості годин на самостійну роботу студентів.

Тому ми вбачаємо перспективу в подальшому дослідженні даної теми у контексті розробки спеціальної системи діяльності, яка включатиме банк готових засобів наочності та вправ, що розвиватимуть уміння їх створювати. Пріоритетним напрямом є апробація запропонованої моделі в навчальному процесі з урахуванням особливостей викладання математичних дисциплін.

### Література

1. Поняття інформаційного суспільства [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://pidruchniki.com/18421120/politologiya/ponyattya\\_informatsiynogo\\_suspilstva](http://pidruchniki.com/18421120/politologiya/ponyattya_informatsiynogo_suspilstva)
2. Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007 – 2015 роки: Закон України від 09.01.07 р. № 537-V // Відомості Верховної Ради України. – 2007. – № 12. – С. 102.

## Розвиток навичок самостійної навчально-пізнавальної діяльності учнів на уроках математики

*Марина Пилипенко*

Вимоги сучасного суспільства до загальноосвітньої школи, з одного боку, й інтереси особистості, що розвивається, з іншого, викликають необхідність нового підходу до організації навчально-виховного процесу в школі. Особливої актуальності набуває зараз проблема формування самостійності мислення учнів, спроможності отримувати, аналізувати інформацію і приймати адекватні рішення, використовувати в практичній діяльності нові інформаційні технології. У зв'язку з цим особлива роль відводиться і шкільному курсу математики.

Суспільно-необхідною стає диференціація навчання відповідно до здібностей учнів, урахування їх реальних можливостей, потреб, інтересів і нахилів. На практиці це виражається в різноманітних шляхах і формах індивідуалізації і диференціації, адаптації навчання до вікових та індивідуальних особливостей учнів. Спеціальні дослідження показали, що навчання може не тільки сприяти просуванню вперед, але й уповільнювати розвиток особистості. Якщо навчання ґрунтується не на усвідомленні й осмисленні, а переважно на запам'ятовуванні, то воно може на певному етапі гальмувати розвиток учня.

Одне з головних завдань сучасної математики — навчити учнів самостійно працювати, оскільки темпи надходження наукової інформації зросли, і практично кожній людині, яка хоче мати роботу та продуктивно працювати, необхідно увесь час оновлювати свої знання, а то й переучуватись, а це можливо лише за наявності в неї умінь і навичок самостійної роботи.

Досягнення потрібного суспільству рівня освіченості та розвитку особистості неможливе без систематичної самостійної праці, готовність до якої закладається у шкільному віці. У зв'язку з цим у концепції шкільної освіти велика увага приділяється самостійній навчальній діяльності учнів у процесі навчання, зокрема навчанні математики.

Питання розвитку в школярів самостійності, критичності мислення, здатності до творчих пошуків у педагогічній науці не є новим. Перші вимоги до учнів бути творцями, активними співучасниками процесу пізнання відомі ще за часів античності. Наприклад, метод навчання, застосований Сократом, названо "маевтикою". Він полягає в умінні вести діалог так, що внаслідок руху думки за допомогою суперечливих висловлювань позиції учасників діалогу згладжуються, однобічність поглядів кожного з них долається, здобувається істинне знання. Тобто

Сократ у процесі бесіди, діалогу допомагав "народитися істині в душі співрозмовника"[1].

В.О. Сухомлинський в основі навчання учнів у школі вбачав виховання в них самостійності, критичності мислення, активності. Дидакт наголошував, що справжнім можна вважати лише те навчання, яке має спрямованість на розвиток дитини, її мислення, діяння у процесі пізнання, оскільки "розум не формується без розумового напруження, без думки, без самостійних пошуків"[2, с. 585].

Розвиток самостійності учнів – це мета діяльності як учителів, так і учнів, тому вчитель повинен створити умови для спонукання учня до самостійної роботи, такий режим самостійної діяльності, який би дав змогу реалізувати головну мету – розвиток особистості учня, її творчого потенціалу.

У рамках виробничої педагогічної практики нами пропонувалися різні типи самостійної роботи на уроках геометрії у 7 класі. Типи навчальних самостійних робіт, які я використовувала під час уроків:

- самостійна робота з попереднім розв'язанням. Дається детальний розбір задачі чи вправи з усіма теоретичними обґрунтуваннями. Потім для самостійної роботи пропонується аналогічне завдання;

- розв'язування завдань з наступною перевіркою. Учні виконують завдання самостійно, потім перевіряють свою роботу за зразком, поетапно з'ясовується осмисленість учнями розв'язання шляхом постановки відповідних запитань;

- різноманітні завдання з готовими відповідями. Ці роботи допомагають установити зворотній зв'язок, виявити прогалини і провести розбір незрозумілих ситуацій;

- математичні диктанти з самоперевіркою;

- робота за заданим алгоритмом, що привчає учнів до чіткого, послідовного виконання завдання, цілеспрямовано організовує розумову діяльність учнів.

Практичний досвід показав, що правильна організація самостійної роботи сприяє отриманню учнями більш глибоких і міцних знань порівняно з тими, яких вони набувають під час повідомлення учителем готових знань. За умов реалізації ретельно продуманої методики проведення самостійної роботи прискорюються темпи формування в учнів умінь і навичок практичного характеру, а це, в свою чергу, робить позитивний вплив на формування пізнавальних умінь і навичок.

### Література

1. Фридман Л.М. Психологический справочник учителя/ Л.М. Фридман. – М. : Просвещение, 1991. – 287 с.
2. Сухомлинський В.О. Вибрані твори: В 5-ти т. / В.О. Сухомлинський. – К. : Рад. школа, 1977. – Т. 4. – 638 с.

## Використання вправ із логічним навантаженням на уроках математики в 5-6 класах

*Віра Пістряк*

*“Математику вже навіть задля того треба вивчати, що вона розум до ладу приводить”.*

*М. В. Ломоносов*

Математична освіта відіграє важливу роль у розвитку особистості. Саме вона вчить аналізувати, логічно міркувати, чітко висловлювати свої думки, озброює школярів загальними прийомами розумової діяльності.

Ми, як майбутні вчителі математики, маємо спрямовувати свої зусилля не лише на передачу готового багажу програмового матеріалу, а й на розвиток у школярів логічного мислення, що в подальшому сприятиме вмінню людини шукати раціональні шляхи не лише розв’язування математичних задач, а й вирішення різноманітних життєвих проблем. Ефективність опосередкованого формування логічних знань і вмінь учнів забезпечується застосуванням різних методів навчання, організаційних форм роботи тощо. Одним із найбільш впливових засобів формування логічного мислення учнів, на нашу думку, є система вправ із логічним навантаженням.

Під системою вправ із логічним навантаженням розуміють не лише розв’язування певних типів задач або вправ, а й цілеспрямовану систему роботи вчителя над розвитком логічного мислення учнів на різних етапах уроку: у ході перевірки домашнього завдання, під час мотивації навчальної діяльності, у процесі вивчення нового матеріалу, під час узагальнення та систематизації знань, умінь та навичок учнів як наприкінці уроку, так і по закінченню вивчення розділу в цілому тощо [2, с. 7-8].

У процесі добору задач необхідно враховувати такі вимоги [2, с. 7]:

- ✓ математичні вправи з логічним навантаженням повинні враховувати цілі навчання математики і створюватися на основі програмового матеріалу курсу математики;
- ✓ структуру системи вправ потрібно визначити, спираючись на загальні психологічні закономірності сприйняття, мислення, уваги, пам’яті та особливості логічного мислення школярів;
- ✓ повинні реалізовуватися принципи розвивального навчання;
- ✓ виконання вправ повинно забезпечувати засвоєння учнями математичних знань на основному, підвищеному й поглибленому рівнях, а логічних знань – на репродуктивному, продуктивному й творчому рівнях.

Під час проходження виробничої практики (Полтавська ЗОШ І–ІІІ ступенів № 11) ми провели педагогічний експеримент, який дав змогу

проаналізувати можливість і доцільність використання вправ із логічним навантаженням на уроках математики в 5 класах. Разом із вчителем математики, відповідно до вказаних вище вимог, були дібрані системи задач із логічним навантаженням (за основу бралися шкільний підручник з математики [4] та публікації [1], [3], [5]). Наведемо приклад системи таких задач із теми “Звичайні дробі”.

1. Садівника запитали, скільки у твоєму саду дерев? Він відповів: “Половина всіх моїх дерев – яблуні, половина з тих, що залишилися – груші; а решта шість дерев – вишні”. Скільки в цьому саду дерев?

*Відповідь:* 24 дерева.

2. При яких значеннях  $x$  дробі:  $\frac{7}{x}$  і  $\frac{x}{3}$  одночасно неправильні?

*Відповідь:*  $x = 4, 5, 6$ .

3. Знайдіть невідоме число:

$$\begin{array}{ccc} \triangle \triangle & \triangle & \triangle \triangle \triangle \\ \frac{7}{15} & \frac{2}{15} & ? \end{array}$$

*Відповідь:*  $\frac{9}{15}$ .

4. Коли до третини задуманого числа додати 5, то вийде 20. Яке число було задумано?

*Відповідь:* 5.

5. Розділіть квадрат  $4 \times 4$  на чотири однакові частини так, щоб лінії розрізу йшли сторонами клітинок. Скільки різних способів розрізання Ви знайдете?

*Відповідь:* 6 або 15.

Порівнюючи проведені уроки на яких учні розв’язували задачі з логічним навантаженням із звичайними уроками, можна констатувати той факт, що у процес розв’язування задач із логічним навантаженням включалися й ті учні, активність яких, зазвичай, була мало помітною, зростала зацікавленість школярів до вивчення математики.

Загалом, як показує проведений експеримент, систематичне і цілеспрямоване використання у процесі навчання математики системи вправ із логічним навантаженням впливає не лише на формування логічного мислення, зокрема, окремих його компонентів, а й сприяє підвищенню якості навчання.

### Література

1. Акуленко І. Вправи з логічним навантаженням на уроках математики в 5-6 класах / І. Акуленко // Математика в школі. – 2002. – №5. – С. 35-38.
2. Осіпчук Л.Г. Розвиток логічного мислення учнів початкових класів на уроках математики / Осіпчук Л.Г. – Фастів, 2012. – 33 с.
3. Рудик О. Задачі логічного характеру для 5 класу / О. Рудик // Математична газета. – 2014. – №7-8. – С. 17-27.
4. Тарасенкова Н.А. Математика. 5 клас / Н.А. Тарасенкова, І.М. Богатирьова, О.П. Бочко. – К. : Освіта, 2013. – 352 с.
5. Хорт Н.С. Розв’язування логічних задач / Хорт Н.С. // Математика в школах України. – 2008. – №14-15. – С.16-22.



## Протиріччя здійснення диференційованого навчання математики

*Галина Пугач*

Перед кожним новим поколінням життя ставить усе складніші завдання і для їх розв'язання потрібний усе вищий рівень освіченості особи. Становлення наукового світогляду учнів неможливе без ознайомлення зі специфікою математичних методів пізнання, формування уявлень про математичне моделювання, розуміння зв'язку математики з дійсністю.

Зазвичай клас складається з учнів з неоднаковим розвитком і рівнем підготовки, різною успішністю та різним ставленням до навчання, різними інтересами і станом здоров'я. Учитель не може за традиційної організації навчання рівнятися на всіх одночасно. І він змушений вести навчання орієнтуючись на середнього учня. Це неминуче призводить до того, що «сильні» учні штучно стримуються в своєму розвитку, втрачають інтерес до навчання, яке не вимагає від них розумової напруги, а «слабкі» учні приречені на хронічне відставання, вони також втрачають інтерес до навчання, яке вимагає від них занадто великого розумового напруження. Для уникнення таких ситуацій необхідно вдаватися до диференціації навчання.

Диференційоване навчання більшістю науковців розглядається як організація навчання, що спрямована на створення сприятливих умов для розвитку учнів і передбачає вивчення їх індивідуальних особливостей, та виділення на цій основі груп учнів класу з метою постановки їм диференційованих вимог до засвоєння навчального матеріалу за кількома рівнями й міри наданої допомоги.

Нещодавно з'явився термін «диференціація пошукової діяльності учнів», яка передбачає надання учням можливості розв'язувати поставлене перед класом пізнавальне завдання або проблему, яка виникла перед ними під час навчально-практичної роботи, різними шляхами, способами, різним темпом, виходячи з рівня своєї підготовки й пізнавальних можливостей. Диференціація пошукової діяльності є найсприятливішою умовою для формування й прояву індивідуального стилю розумової діяльності учнів.

Одним із видів диференціації є рівнева диференціація, за якої учень одержує право і можливість вибирати рівень засвоєння навчального матеріалу (але не нижче мінімального). Рівні засвоєння представляються учневі у формі переліку знань, умінь та навичок, які вони повинні набути, зразків задач, які повинні навчитися розв'язувати. Але й за цих умов пояснення для всіх учнів даються знову ж таки на одному, найчастіше, середньому або підвищеному рівні. Плюс до всього вчитель має володіти

значною педагогічною майстерністю аби зуміти правильно провести диференціацію в межах одного класу та одночасно працювати з кількома різними групами учнів. Диференціація за рівнем розумового розвитку не має в сучасній педагогіці однозначної оцінки, у ній присутні як позитивні, так і негативні аспекти [1, с. 58-61].

Позитивні аспекти	Негативні аспекти
Виключаються невинуватені та недоцільні для суспільства урівняння та усереднення дітей	Поділ дітей за рівнем розвитку не є гуманним
У вчителя з'являється можливість допомагати слабшому, приділяти увагу сильному	Висвітлюється соціально-економічна нерівність
Відсутність у класі відсталих учнів позбавляє необхідності у зниженні загального рівня навчання	Переведення в слабкі групи сприймається дітьми як приниження їх гідності
З'являється можливість значно ефективніше працювати зі складними учнями, які недостатньо адаптувались до суспільних норм	Недосконалість діагностики призводить до того, що до розряду слабких переводяться неординарні діти
Реалізується бажання сильніших вчитися швидше і глибше просуватися у навчанні	
Підвищується рівень Я-концепції: сильні стверджують у своїх здібностях, слабкі одержують можливість відчутти навчальний успіх, позбавитися комплексу неповноцінності	Знижується рівень Я-концепції: у сильних групах виникає ілюзія виключності, егоїстичний комплекс; у слабких групах знижується рівень самооцінки, з'являється установка на фатальність своєї слабкості
Підвищується рівень мотивації навчання у сильних групах	
У групі, де зібрані однакові діти, учневі легше навчатися	Перекомплектування руйнує класні колективи

Попри вказані протиріччя диференціація навчання все ж є дієвою технологією організації навчального процесу, рушієм до пізнавальної активності та саморозвитку кожного учня.

#### Література

1. Буряк В. К. Диференціація навчання на уроці / В. К. Буряк // Рад. школа. – 1991. – № 2. – С. 58-61.

## Про значення розв'язування вправ на доведення в процесі вивчення шкільного курсу математики

*Костянтин Редчук*

Досвід роботи з першокурсниками нашого університету свідчить про те, що в останній час переважна більшість випускників сучасної вітчизняної школи засвоює шкільний курс математики в обсязі, який достатній для розв'язування задач не вище другого рівня складності, тобто задач, розв'язання яких вимагає лише репродуктивної, алгоритмізованої дії [1]. Особливі труднощі виникають в учнів при розв'язуванні задач на доведення. Помилки логічного характеру в процесі доведень доволі часто допускаються навіть учасниками III етапу Всеукраїнської математичної олімпіади. Але ж відомо, що розвиток логічного мислення належить до основних цілей навчання математики в школі [2].

Тестова форма перевірки математичних знань, яка набула значного поширення в останні роки, не стимулює в учнів потреби обґрунтовувати міркування при розв'язуванні задач. Часто успішно навчаються ті учні, які мислять швидко, але поверхнево. Тому вбачається доцільним систематичне розв'язування учнями різноманітних вправ на доведення з самого початку їх навчання в основній школі.

Дослідження свідчать, що особливе місце в системі таких задач належить задачам в цілих числах. Задачі на подільність варто впроваджувати в навчальний процес вже у шостому класі, це суттєво сприяє глибокому засвоєнню учнями теоретичного матеріалу, вихованню в них винахідливості та ініціативи. Але лише в 7-8 класах внаслідок наявності в учнів певного рівня знань, умінь і навичок та розвитку логічного мислення вдається в значній мірі реалізувати можливості, закладені в задачах згаданого типу.

Зокрема, засвоєння формул скороченого множення дає можливість учням ефективно розв'язувати досить широкий клас задач в цілих числах. З іншого боку, розв'язування задач в цілих числах дозволяє глибше зрозуміти зміст формул скороченого множення.

Наприклад, учень, який не розв'язував задач в цілих числах, в тотожності

$$(a + b)^2 - 2ab = a^2 + b^2$$

не побачить нічого, крім того, що вона правильна. Інший же учень, якому доводилося розв'язувати такі задачі, легко встановить, що вона виражає наступні властивості чисел:

1. Якщо сума двох чисел парна, то парною є і їх сума квадратів.
2. Квадрат суми двох додатних чисел більший від суми їх квадратів.
3. Квадрат суми двох чисел більший за їх подвоєний добуток.

4. При заданій сумі двох чисел сума їх квадратів буде тим більша, чим менший їх добуток.

Доцільно відразу виділити основні способи розв'язування задач на подільність, зауваживши при цьому, що в процесі розв'язування задач можуть застосовуватися відразу кілька способів. Під час аналізу прикладів, які характеризують той чи інший спосіб, особливо важливо вимагати від учнів повного обґрунтування проведених доведень. При цьому значну економію часу дає застосування математичної символіки.

Необхідно також зауважити, що вивчення вправ у цілих числах дозволяє розв'язувати з учнями ряд задач практичного змісту, що суттєво сприяє зацікавленості дітей у вивченні математики. Перш за все це стосується вивчення діофантових рівнянь, тому при проведенні позакласної роботи з математики слід познайомити учнів з деякими методами розв'язування лінійних діофантових рівнянь. Найбільш доступними для учнів є такі:

1. Метод спуску. Цей метод передбачає спочатку послідовне вираження однією змінної через іншу, поки в представленні змінної не залишиться дробів, а потім, послідовне «сходження» по ланцюжку рівностей для отримання загального розв'язку рівняння.

2. Метод, основою якого слугує алгоритм лінійного представлення найбільшого спільного дільника двох цілих чисел.

Очевидно, що особливо широкі можливості для проведення математичних доведень виникають при вивченні курсу геометрії. Надзвичайно важливою в цьому сенсі є робота, націлена на попередження та усунення помилок, пов'язаних з неправильним використанням малюнка, а також з використанням недоведених тверджень.

Успішне розв'язування вправ на доведення передбачає глибоке вивчення основних методів математичних доведень. Практика показує, що для розкриття суті і логічної структури цих методів, зокрема, методу доведення від супротивного, варто ознайомити учнів старших класів з окремими елементами математичної логіки.

Важливим засобом попередження і усунення помилок, які допускають учні в доведеннях, є також використання софізмів. Основна мета введення софізмів в навчальний процес полягає в розвитку критичного мислення, в набутті умінь не лише відтворювати певні логічні схеми, певні процеси мислення, але й критично осмислювати кожен етап суджень у відповідності із засвоєними принципами математичного мислення.

### 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.

## Дослідження стану готовності майбутніх учителів математики до використання інтерактивних технологій

*Аліна Стряпан*

Одним зі шляхів модернізації освітньої системи України є впровадження інноваційних педагогічних технологій в навчальний процес у вищих навчальних закладах. Загальновідомо, що перед системою вищої освіти постає важливе завдання – підготовка висококваліфікованого фахівця, здатного не тільки передавати знання з певної галузі науки, але й творчо мислити, діяти в нестандартних ситуаціях, працювати в колективі заради спільного результату. А тому актуальним є перехід від пасивних форм навчання до активних, творчих.

Особлива увага звертається на реалізацію особистісно орієнтованого підходу до організації навчального процесу, де студент активно виконує роль суб'єкта пізнавальної діяльності. Отже, перед нами, магістрантами, гостро стоїть проблема пошуку шляхів підвищення пізнавального інтересу студентів фізико-математичного факультету, зміцнення їх позитивної мотивації у навчанні. Розгляд цього питання пробудив у нас інтерес до написання курсової роботи, в основу якої лягло дослідження питання використання інтерактивних технологій у процесі підготовки вчителя математики в педагогічному ВНЗ.

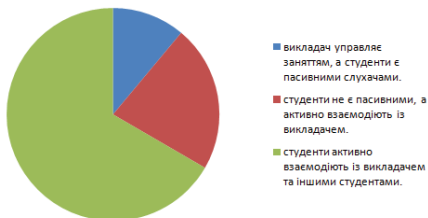
Теоретичні дослідження показали, що застосування інтерактивних технологій і методів навчання у ВНЗ дозволяє розвивати основи нестандартного мислення студентів, відхилитися від стереотипності у мисленні, покращує уяву, підвищує інтерес, зацікавленість, інтелектуальну, емоційну, мотиваційну та інші сфери. Зокрема, опанування інтерактивними технологіями є невід'ємною складовою професійної підготовки майбутніх учителів математики і фізики і в той же час потужним засобом розвитку дослідницьких умінь [1].

Можна стверджувати, що одним із кроків підвищення ефективності навчальних занять є впровадження разом із традиційними методами навчання інтерактивних технологій навчання, оскільки вони унеможливають домінування одного учасника навчального процесу над іншим. До того, як перейти до ґрунтовного розгляду інтерактивних навчальних технологій та проведення інтерактивних занять, ми спробували з'ясувати стан готовності майбутніх учителів математики до використання інтерактивних технологій.

Проведене нами анкетування студентів I-IV курсів (близько 100 осіб) дозволило констатувати той факт, що більшість із опитаних правильно розуміють суть поняття “інтерактивні методи” та визначають їх як форму співпраці між студентом та викладачем, за якої студенти активно

взаємодіють із викладачем та іншими студентами (зокрема, результати анкетування студентів I-II курсів – див. мал. 2, а студентів III-IV курсів – мал. 1). Це пояснюється опрацюванням студентами старших курсів фахово орієнтованими дисциплінами та деяким особистісним досвідом, набутим у періоди практик студентів старших курсів.

Інтерактивні методи – це форма взаємодії між студентом та викладачем, за якої



Мал. 1

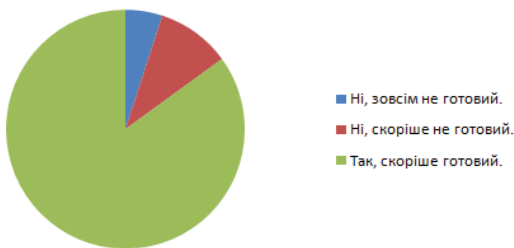
Інтерактивні методи – це форма взаємодії між студентом та викладачем, за якої



Мал. 2

Інші запитання запропонованої анкети мали суто практичний характер, тобто ми намагалися з'ясувати, які інтерактивні технології уже використовувалися і на яких заняттях (профільні, непрофільні, власні уроки тощо). Отже, ми прагли до акумуляції інформації про сформованість у кожного студента понять різних методів інтерактивного навчання. Останнє запитання анкети було призначене для визначення готовності до використання інтерактивних методів у майбутній професійній діяльності.

Чи вважаєте Ви себе готовим до використання Інтерактивних методів у майбутній трудовій діяльності?



Мал.3

Зокрема, значний відсоток студентів обрали відповідь: “Так, скоріше готовий” (мал. 3).

На основі результатів анкетування ми визначили деякі аспекти готовності майбутніх учителів математики до використання інтерактивних методів навчання на фізико-математичному

факультеті ПНПУ імені В.Г. Короленка.

Можна стверджувати, що проведений констатувальний експеримент свідчить про те, що деякі педагогічні умови організації навчання, зокрема, забезпечення діалогічності спілкування, зміна взаємодії “викладач-студент”, “студент-студент” на рівні партнерства шляхом застосування інтерактивних технологій сприяють, насамперед, їх особистісному розвитку, якісній професійній підготовці майбутніх фахівців, а також розвивають високу мотивацію до навчання і формування професійних умінь і навичок, рефлексію, самоконтроль, а також академічні, комунікативні, перцептивні, організаторські та креативні здібності.

### Література

1. Базурін В.М. Розвиток дослідницьких умінь майбутніх учителів математики і фізики у процесі вивчення текстових редакторів [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://mydisser.com/ua/catalog/view/238/246/10015.html>

## Використання компетентнісно зорієнтованих задач у навчанні учнів математики

*Лілія Тютюнник*

Сучасне суспільство вимагає виховання самостійних, ініціативних, відповідальних громадян, здатних ефективно взаємодіяти у виконанні соціальних, виробничих і економічних завдань. Виконання таких завдань вимагає розвитку особистісних якостей і творчих здібностей людини, уміння самостійно освоювати нові знання та розв'язувати проблеми, орієнтуватися в житті суспільства. Саме ці пріоритети лежать в основі реформування сучасної загальноосвітньої школи, головне завдання якої — підготувати компетентну особистість, здатну знаходити правильні рішення у конкретних навчальних, життєвих чи професійних ситуаціях. Саме тому актуальним завданням сучасної школи є реалізація компетентнісного підходу в навчанні, який передбачає спрямованість освітнього процесу на формування і розвиток ключових компетентностей особистості. Результатом цього процесу має бути сформована загальна компетентність людини, яка включає сукупність ключових компетенцій і є інтегрованою характеристикою особистості.

У Державному стандарті вказано, що до ключових компетентностей належать уміння вчитися, спілкуватися державною, рідною та іноземними мовами, математична і базові компетентності в галузі природознавства і техніки, інформаційно-комунікаційна, соціальна, громадянська, загальнокультурна і здоров'язберігальна компетентності [1].

Європейська довідкова система рекомендує розглядати математичну компетентність рівнозначно із базовими компетентностями у галузі науки і техніки як ключову. Відзначимо, що засобами математики формуються елементи ключових компетентностей, наприклад: здатність критично мислити, знаходити різні способи для розв'язування навчальної задачі, складати алгоритм виконання дій, розподіляти час у роботі, аналізувати та відбирати потрібні для розв'язування задач дані чи інформацію.

Компетентнісний підхід до навчання ґрунтується на уявленнях про компетентність як загальну здатність особистості, надпредметне утворення, як інтегрований результат навчання, пов'язаний з умінням використовувати знання та власний досвід у конкретних життєвих ситуаціях.

Математична компетентність виявляється у: розумінні учнем ролі математики у пізнанні дійсності; здатності розв'язувати практичні задачі; умінні оцінити доцільність використання математичних методів для розв'язування практичної задачі; умінні будувати математичні моделі практичних задач, розв'язувати їх математичними методами та

інтерпретувати результати; умінні логічно розмірковувати, обґрунтовувати свої дії; володінні математичною термінологією, умінні користуватися знаковою та графічно поданою інформацією, здійснювати аналіз та оцінку отриманих результатів.

Формування математичної компетентності учнів на уроках відбувається через опанування ними нових знань, умінь та навичок у процесі вивчення математики. Найважливішим видом навчальної діяльності в навчанні учнів математики є розв'язування задач. Причому основна увага має бути спрямована на розвиток здатності учнів застосовувати отримані знання в життєвих ситуаціях.

Розв'язуючи математичну задачу, школяр знайомиться із ситуацією, що в ній описана, з математичною теорією її розв'язання, пізнає нові методи розв'язування або нові розділи математики. Інакше кажучи, розв'язуючи математичні задачі, учень набуває математичних знань, підвищує свою математичну культуру.

Під час проходження педагогічної практики в школі особливу увагу я приділила компетентнісно орієнтованим задачам. К процесі розв'язування таких завдань основна увага приділялася формуванню здатності учнів використовувати математичні знання в різноманітних ситуаціях, які потребують застосування різних підходів, побудови математичної моделі задачі, логічних міркувань та інтуїції.

Зацікавлення викликали задачі на кшталт такої: з міст А і В одночасно назустріч один одному виїхали два автомобілі. Відстань між містами А і В дорівнює  $s$  км, швидкості автомобілів –  $v_1$  і  $v_2$ . Через  $t$  год автомобілі зустрілися. Обчисліть значення  $t$ , якщо  $s=375$  км/год,  $v_1=78$  км/год,  $v_2=72$  км/год.

Такі задачі викликають живий інтерес класу, зацікавлюють навіть пасивних учнів, розвивають бажання знати більше, сприяють розвитку здібностей учнів використовувати математичні знання в різноманітних ситуаціях, формуванню їх математичної грамотності та математичної компетентності.

Компетентнісно орієнтовані завдання можуть використовуватися на уроках різних типів: вивчення нового матеріалу, закріплення знань, комплексного застосування знань, узагальнення та систематизації знань, урок контролю, оцінки і корекції. Якщо на уроках математики систематично використовувати компетентнісно орієнтовані завдання, це сприятиме формуванню ключових компетентностей учнів, підвищенню їх математичної грамотності.

### Література

1. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. — Режим доступу до ресурсу : <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/derj-stand.html>.



## Самостійна робота учнів у системі уроків математики

*Любов Черкаська, Світлана Харченко*

Завдання освіти не може зводитись лише до озброєння учнів певною системою знань. Необхідно формувати в них уміння самостійно здобувати нову інформацію, аналізувати та засвоювати її, ефективно використовувати нові знання у звичних та нових ситуаціях, робити самостійні висновки й узагальнення. Творча особистість повинна бути готовою до сприймання нового змісту і здатною оцінювати його самостійно, а не тільки користуватися оцінками і судженнями вчителя. Тому виняткове значення має проблема підготовки учнів до самостійного оволодіння знаннями й уміннями.

К. Д. Ушинський вважав, що тільки самостійна робота учнів створює передумови для міцного засвоєння знань, розвитку мислення і розумових здібностей школярів. Вона є необхідною умовою формування умінь та навичок, що застосовуються учнями під час опанування математики [1].

Усі види самостійної роботи, які використовуються в навчальному процесі, можна класифікувати за різними ознаками: за основною дидактичною метою її здійснення, за характером навчальної діяльності учнів, за змістом виконуваної роботи, за ступенем самостійності й елементу творчості учнів тощо.

Відповідно до дидактичної мети виокремлюють самостійну роботу, спрямовану на засвоєння учнями нових знань, формування в них нових умінь та навичок, застосування знань, умінь і навичок у процесі розв'язування задач і вправ, самостійну роботу школярів із систематизації й узагальнення їх знань, а також з контролю та корекції. Залежно від мети уроку, його типу, специфіки математичного змісту програмового матеріалу та індивідуальних особливостей учнів самостійна робота може проводитись на різних етапах уроку чи тривати увесь урок.

На уроці засвоєння нових знань як можливий засіб активізації пізнавальної діяльності учнів можна пропонувати учням самостійне ознайомлення з відповідним матеріалом підручника та його подальше опрацювання. Під час роботи з навчальною книгою неабияку увагу варто приділяти формуванню в учнів уміння самостійно аналізувати, осмислювати і засвоювати новий програмовий матеріал. Слід домогтись, щоб школярі під час роботи з підручником могли самостійно виділяти основні питання, складати план прочитаного у вигляді запитань і тез, аргументувати найбільш важливі положення, аналізувати розміщені у книзі рисунки, схеми, діаграми [3].

На уроці формування умінь та навичок основна увага приділяється безпосередньо виконанню школярами практичних завдань та вправ. Значна частина часу припадає на використання учнями знань (у тому числі й

самостійне) у стандартних ситуаціях (тренувальні вправи за зразком) та творче перенесення знань і навичок у нові ситуації. Така робота дозволяє виробити в учнів основні вміння і навички, тим самим створити базу для подальшого вивчення матеріалу [2].

Урок застосування знань, умінь і навичок та урок систематизації й узагальнення знань і вмінь є логічним продовженням циклічного процесу засвоєння програмового матеріалу, відтак очікуваним є як ускладнення видів самостійної роботи, так і форм її організації. На уроці застосування знань, умінь і навичок учнів самостійна робота відповідно до мети її проведення може здійснюватися у різних формах: фронтальній (спільна, колективна робота усіх учнів класу), індивідуальній (самостійне виконання персональних завдань кожним учнем окремо), груповій (розв'язування вправ групою учнів (гомогенною чи гетерогенною).

Систематизації й узагальненню знань учнів сприяє їх залучення до виконання різноманітних пізнавально-пошукових, творчих завдань (у тому числі проєктів), орієнтованих на необхідність переосмислення навчального матеріалу теми, розділу, курсу; встановлення внутрішньопредметних та міжпредметних зв'язків; детальне дослідження окремих елементів матеріалу; розгляд історичних та прикладних аспектів виучуваної теорії.

Самостійна робота може пропонуватися учням для поточної перевірки рівня засвоєння ними окремих частин або всього матеріалу навчальної теми. При її виконанні учні не звертаються за допомогою до вчителя, а працюють самостійно, спираючись на здобуті знання та вже сформовані вміння, що сприяє їх узагальненню та закріпленню. Вчитель контролює правильність виконання завдань, виставляє оцінку.

Виняткове значення для забезпечення неперервності математичної освіти має коректувальна індивідуальна самостійна робота кожного з учнів, спрямована на усунення недоліків та прогалин у їх знаннях і вміннях, виявлених під час здійснення контролю.

Самостійна робота школярів є важливою і невід'ємною частиною навчально-виховного процесу, що посутньо і відчутно впливає на його результативність. Тому вибір доцільних видів, форм та методів її проведення має якнайповніше забезпечувати ефективність самостійної роботи у всій її поліфункціональності на кожному з етапів освітнього процесу.

### Література

1. Галузінська М. Г. Самостійна навчальна діяльність учнів – перший крок до творчості / М. Г. Галузінська // Обдарована дитина. – 2005. – №10. – С. 2–13.
2. Мухіна Н. Самостійна робота вдома - крок до самоосвіти / Надія Мухіна // Завуч. – 2009. – №33. – С. 15–16.
3. Яцюк Н. Розвиток самостійності школярів / Н. Яцюк // Психолог. – 2004. – № 23-24. – С. 9–11.

## Особливості алгоритмізації знань учнів у процесі вивчення курсу алгебри основної школи

*Валерія Шарана*

Реалізація принципу доступності навчання в сучасній вітчизняній школі тісно пов'язана із створенням алгоритмів розв'язання навчальних задач на основі вивчення числових характеристик навчального процесу [1] та систематизації педагогічного досвіду. Сукупність знань, умінь та навичок роботи з алгоритмами формується в учнів при вивченні всіх шкільних дисциплін, але математиці належить провідна роль у формуванні алгоритмічного мислення, вихованні уміння діяти за заданим алгоритмом та конструювати нові алгоритми, оскільки саме в процесі вивчення математики систематично і послідовно формуються навички розумової праці: планування своєї роботи, пошук раціональних шляхів її виконання, критична оцінка результатів.

З конкретними алгоритмами мають справу навіть першокласники, додаючи натуральні числа. Можна стверджувати, що в процесі опрацювання практично кожного розділу шкільного курсу математики є можливість і потреба розгортати правила в алгоритми. Але практика показує, що вживати термін “алгоритм” раніше, ніж у сьомому класі, небажано, оскільки саме в сьомому класі з'являється можливість донести до учнів зміст поняття алгоритму, познайомити їх з такими вимогами до алгоритмів, як зрозумілість, визначеність, дискретність, масовість, результативність.

Ця можливість з'являється вже при вивченні лінійної функції. Наприклад, для знаходження значення функції в точці  $x_0$  за графіком можна, за участю учнів, сформулювати наступний алгоритм: 1) відмічаємо на осі абсцис точку  $x_0$ ; 2) проводимо через цю точку пряму, паралельну осі ординат; 3) знаходимо точку  $A$  перетину цієї прямої з графіком функції; 4) проводимо через  $A$  пряму, паралельну осі абсцис; 5) знаходимо точку перетину цієї прямої з віссю ординат. Абсциса знайденої точки є значенням даної функції в точці  $x_0$ .

Надзвичайно важливе значення має пошук оптимальних форм запису алгоритмів. Дослідження свідчить, що при залученні класу до такої діяльності з'являється можливість виділити вузлові питання в прочитаному тексті, виявити прогалини в знаннях учнів.

Очевидно, що алгоритмізація навчального процесу має тісний зв'язок із використанням задач, що містять параметри, адже розв'язування таких задач якраз і полягає у створенні певного алгоритму [2]. Наприклад, відшукання алгоритму розв'язування рівняння  $ax + b = 0$  забезпечує

попередження та усунення багатьох помилок, які допускають учні в процесі розв'язування лінійних рівнянь.

Алгоритмізацію розв'язування задач можна умовно поділити на два етапи. На першому етапі відбувається накопичення алгоритмів. Перший етап виявляється найбільш складним для учнів. Це природно, оскільки алгоритми, що запам'ятовуються, поки що не пов'язані між собою й з іншими знаннями.

На другому етапі відбувається об'єднання окремих алгоритмів. Поряд з цим іде оцінка їх ефективності й оптимальності у розв'язуванні задач. На цьому етапі вчитель повинен заохочувати спроби учнів знаходити різні варіанти розв'язку однієї і тієї ж задачі й самостійно оцінювати якість розв'язку. Відмінною особливістю другого етапу є можливість перевірки правильності розв'язку шляхом зіставлення результатів застосування різних алгоритмів.

Під час проходження педагогічної практики, в процесі проведення узагальнюючої систематизації знань по темі "Лінійні нерівності", мною, із залученням до активної роботи учнів, був сформульований наступний алгоритм розв'язування нерівності виду  $ax + b > 0$ .

- 1) Перевіряємо рівність числа  $a$  нулю;
- 2) Якщо  $a$  не дорівнює нулю, то при  $a > 0$  робимо висновок, що нерівність має розв'язок  $x > -\frac{b}{a}$ ; при  $a < 0$  нерівність має розв'язок  $x < -\frac{b}{a}$ .

3) Якщо  $a$  дорівнює нулю, то перевіряємо рівність нулю числа  $b$ . Якщо  $b$  більше або дорівнює нулю, то робимо висновок, що нерівність розв'язків не має; якщо  $b$  менше нуля, то розв'язком нерівності є будь-яке число.

Дослідження показало, що порівняння цього алгоритму з алгоритмом розв'язування рівняння  $ax + b = 0$  в значній мірі сприяє профілактиці та усуненню типових помилок, які допускаються учнями.

Таким чином, можна зробити висновок, що алгоритмізація в процесі вивчення курсу алгебри основної школи, широке залучення учнів до складання певних алгоритмів забезпечує суттєве підвищення рівня їхніх знань, умінь та навичок.

### Література

1. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии / Беспалько В.П. – М. : Педагогика, 1989. – 223 с.
2. Завало С.Т. Рівняння і нерівності / Завало С.Т. – К. : Радянська школа, 1973. – 384 с.

### III. ФІЗИЧНІ НАУКИ

#### Його народила вінницька земля

*Олександр Руденко*



Наукова і педагогічна діяльність доцента Едуарда Борисовича Яворського відіграла велику роль у підготовці науково-педагогічних кадрів у нашій країні, а саме в підготовці вчителів математики і фізики.

Багато було зроблено в області навчальної і виховної роботи на фізико-математичному факультеті. Крім навчального навантаження, виконував обов'язки куратора академічної групи, члена методичної ради факультету, члена журі обласної олімпіади з математики, був головою творчої спілки математиків Полтавщини.

Едуард Борисович народився 24 липня 1941 року в селищі Гнівани Тиврівського району Вінницької області. У 1958 році він закінчив середню школу імені А.С. Макаренка в смт. Гнівани, і в тому ж році вступив на фізико-математичний факультет Вінницького державного педагогічного інституту.

У 1963 році закінчив інститут і направлений на роботу вчителем математики Березівської середньої школи Барського району Вінницької області, звідки був призваний в ряди Радянської Армії. Служба в Збройних силах СРСР продовжувалася до 1966 року.

У листопаді 1966 року вступив до аспірантури Київського державного педагогічного інституту за спеціальністю "Геометрія і топологія". Після закінчення аспірантури Е.Б. Яворський у листопаді 1969 року приступив до викладацької діяльності на посаді старшого викладача кафедри математики Полтавського державного педагогічного інституту ім. В.Г. Короленка. На цей час має уже п'ять наукових праць по темі дисертаційного дослідження, опублікованих у журналах і матеріалах математичних конференцій.

У 1971 році захистив дисертацію на тему "Вложение графов в 2-многообразия" зі спеціальності "Геометрія і топологія", здобув учений ступінь кандидата фізико-математичних наук.

З першого лютого 1972 року Е.Б. Яворського призначили заступником декана фізико-математичного факультету. Саме тут яскраво виявилися його педагогічні і організаторські здібності працювати в студентських колективах. Свої улюблені предмети (геометрію, теорію графів) Едуард Борисович викладав українською мовою. Він не обмежувався своїми фаховими інтересами, а теж жваво цікавився проблемами української мови, літератури та історії.

З 1975 по 1980 рр. він очолює кафедру математики. 1976 року Е.Б. Яворському присвоєне вчене звання доцента кафедри математики. На чолі з Едуардом Борисовичем колектив кафедри здійснював науково-методичну роботу з удосконалення підготовки вчителів математики і фізики. Члени кафедри входили до науково-методичної ради факультету та були членами журі обласних та всеукраїнських олімпіад з математики.

Кафедра математики стала базою для проведення Всеукраїнських науково-практичних конференцій, семінарів, курсів підвищення кваліфікації вчителів. Викладацька діяльність захопила Едуарда Борисовича, і він протягом всіх років роботи віддавав багато сил і енергії для покращення викладання математики в нашому університеті. Він пройшов підвищення кваліфікації викладачів вищих навчальних закладів при Московському державному університеті імені М.В. Ломоносова з 12 вересня 1979 року по 31 грудня 1979 року.

З 1981 року Едуард Борисович працює доцентом кафедри математики в обласному інституті вдосконалення кваліфікації вчителів.

Глибоко хвилювала Едуарда Борисовича проблема викладання математики в середній школі. Як науковця і методиста цікавили проблеми міжнародних зв'язків під час проведення уроків математики. Завжди був у пошуках, як навчити студентів, учнів раціонально розв'язувати задачі найрізноманітнішими способами. Із захопленням слухали лекції учителя-методиста і щиро дякували йому за науку. Це відчуття шанування відчувається на зібраннях випускників фізико-математичного факультету, які закінчили наш ВНЗ 10, 20, 30 років тому.

З 1 вересня 1999 по 31 вересня 2001 рр. працював Едуард Борисович на посаді професора кафедри математики і розробляв наукову проблему “Структурно-інформаційні характеристики навчальної діяльності вчителя математики” насамперед засобами теорії графів і теорії розпізнавання образів. За свою самовіддану працю Е.Б. Яворський у 1999 році був нагороджений знаком “Відмінник народної освіти України” та грамотою. Вийшовши на наукову пенсію в 2001 році Е.Б. Яворський не зрадив обраній професії, повернувся працювати доцентом кафедри математики.

Доцент Е.Б. Яворський – автор понад 150 науково-методичних статей, результати яких були опубліковані за таким напрямком: теорія графів – 53, геометрія і топологія – 11, аналіз структури систем – 20, дидактичні системи – 57, реферовані статті в журналі «Математика» АН СРСР – 95 за напрямком теорія імовірності і мате математичної статистики; учасник багатьох міжнародних, всесоюзних та регіональних наукових конференцій. Протягом багатьох років активно поширював науково-педагогічні ідеї М.В. Остроградського. Він був ініціатором створення на фізико-математичному факультеті кімнати-музею академіка М.В. Остроградського. Кімнату-музей М.В. Остроградського (аудиторію

музейного типу №214) відкрито 10 червня 1981 року на фізико-математичному факультеті до 180-річчя від дня народження видатного математики, механіка і педагога.

Багато років ми пліч-о-пліч працювали з Едуардом Борисовичем. Нам імпонують його глибокі не тільки професійні, але й різнобічні знання, схильність до аналітичного мислення, вміння передбачати і працювати на перспективу, манера та вміння спілкуватися з людьми, швидко вирішувати службові справи, чудове почуття гумору й самоіронії.

Своє 75-ліття Е.Б. Яворський зустрічає активною життєвою позицією, науково-дослідною роботою. Тож побажаємо Едуарду Борисовичу та його родині міцного здоров'я, щастя і добробуту, творчого натхнення.

Хай йому щастить на многая літа!  
З роси і води Вам, шановний ювіляре!  
Хай не міліють береги Вашої душі!

## Славетна освітянка

*Олександр Руденко*



Цікавий напрямок наукових досліджень на фізико-математичному факультеті започаткувала випускниця Полтавського педагогічного інституту імені В.Г.Короленка, кандидат фізико-математичних наук, доцент Яремко Раїса Володимирівна. Навчаючись в аспірантурі Інституту фізики АН УРСР, вона під керівництвом Г.В.Клімушевої провела експериментальне дослідження електронного стану чистих і змішаних кристалів  $n$ -галоїдопохідних бензолу, що становлять кількісні вимірювання інтенсивності полос поглинання низькотемпературних електронних спектрів кристалів ряду галоїдопохідних бензолу і змішаних кристалів, що утворюють тверді розчини заміщення.

Після закінчення аспірантури Р.В.Яремко повертається до Полтавського педагогічного інституту імені В.Г.Короленка, де розпочинає педагогічну діяльність.

Яремко Раїса Володимирівна народилася 18 грудня 1935 року в м. Кременчуці Полтавської області в сім'ї службовця.

Після закінчення школи Раїса Володимирівна вступила до Олександрівського педагогічного училища, яке закінчила в 1954 році і в цьому ж році вступила в Полтавський педагогічний інститут імені В.Г.Короленка на фізико-математичний факультет на спеціальність «фізика та основи виробництва». З 1959 року розпочинає свою трудову

діяльність учителем фізики середньої школи № 12 м. Полтави, а також за сумісництвом викладача фізики в будівельному технікумі Мінтрансбуду в м. Полтава до 1961 року.

У жовтні 1961 року Раїса Володимирівну обирають секретарем комітету комсомолу Полтавського педагогічного інституту імені В.Г.Короленка, а також вона працює асистентом кафедри фізики з погодинною оплатою. Виконуючи обов'язки комсорга інституту, завжди прагнула до того, щоб поряд із серйозною навчальною діяльністю життя студентів було яскравим, романтичним і щасливим. Постійно кожної суботи комсомольський комітет організовував тематичні вечори факультетів, суботники по озелененню міста тощо. У час перебування в колгоспах студентів, комітет комсомолу проводив значну культурно-масову роботу серед колгоспників: читку газет, політінформації, випускали стінгазети, організовували концерти і комсомольські вечори.

З жовтня 1964 року Яремко Р.В. на конкурсній основі обирають асистентом кафедри фізики Полтавського педагогічного інституту.

У 1966 – 1970 роках навчається в аспірантурі Інституту фізики АН УРСР і під керівництвом кандидата фізико-математичних наук Г.В.Климушевої досліджує фундаментальні процеси енергетичних структур чистих і змішаних молекулярних кристалів.

Після навчання в аспірантурі Р.В.Яремко повертається на кафедру фізики Полтавського педінституту викладачем загальної фізики. В цей період активно працює як науковець, куратор групи і як організатор комсомольського і громадського життя на факультеті, інституті: читає лекції з фізики, веде практичні і лабораторні заняття. Активну участь бере в товаристві «Знання» та лекторії «Юний фізик», який працював при кафедрі.

26 вересня 1974 року на засіданні Вченої Ради Інституту фізики АН УРСР Раїса Володимирівна захищає дисертацію «Электронные состояния чистых и смешанных кристаллов *n*-галогидопроизводных бензола» і здобуває вчений ступінь кандидата фізико-математичних наук. У травні 1975 року Р.В.Яремко обирають старшим викладачем кафедри фізики, а в січні 1976 року її обрано доцентом. Затверджена рішенням Вищої атестаційної комісії СРСР у званні доцента.

І надалі Раїса Володимирівна продовжує інтенсивну наукову працю. За роки роботи було опубліковано 80 наукових та методичних досліджень з фізики на тему «Електронні спектри змішаних кристалів» та методичні розробки з курсу методики фізики для студентів. Керувала педагогічною практикою студентів-фізиків та написанням курсових та дипломних робіт. Р.В.Яремко велику увагу приділяла якісній підготовці фахівців-фізиків середньої школи учителів Полтавщини та України. Період роботи на кафедрі фізики був плідним у науково-педагогічній діяльності



Р.В.Яремко. Вона читала лекції з усіх розділів фізики, але в основному спеціалізувалася з курсу оптики та квантової фізики.

Активно бере участь на Всесоюзних з'їздах по спектроскопії, а саме: Мінську, Києві, Москві, Чернівцях, Луцьку, Сімферополі та інших містах, де проводились наукові конференції. Цікавими, науковими й змістовними були виступи Раїси Володимирівни на всесоюзних, республіканських, обласних, регіональних та вузівських наукових конференціях.

Викладацьку діяльність Р.В.Яремко поєднувала із громадською роботою. Окрім комсомольської і партійної роботи на факультеті і в інституті, брала активну участь в роботі Інституту вдосконалення вчителів та Полтавської обласної організації товариства «Знання» та кафедрального лекторію «Юний фізик».

Вона була куратором групи, членом партійного бюро факультету та інституту. Яремко Р.В. як педагог-вчений любила фізику, була великим знавцем історії фізики, захоплювалася астрономією і заохочувала студентів факультету писати дипломні роботи і наукові статті. Вона навчала студентів гуманності, любові до людей, тому, що сама їх любила. Учителі Полтавщини, викладачі фізико-математичного факультету можуть гордитися своїм колегою.

## Про одне представлення функції розподілу Фермі-Дірака

*Андрій Шурдук*

Розрахунки термодинамічних і кінетичних величин провідників при низьких температурах не можливі без використання функції розподілу Фермі-Дірака  $f$  для ідеального газу фермі-частинок або квазічастинок. Розрахунки спрощуються, коли використовується зручне інтегральне представлення цієї функції. Наприклад, представлення у вигляді інтеграла Меліна [1]

$$f(\varepsilon) = -\frac{i}{2} \int_{a-i\infty}^{a+i\infty} \frac{dz}{\sin \pi z} \exp[\beta(\mu - \varepsilon)z] \quad (1)$$

дозволило спростити розрахунки термодинамічних величин електронного газу в металах і напівпровідниках [2], а також високочастотної провідності провідників у магнітному полі [3]. В формулі (1)  $\varepsilon$  – енергія електрону,  $\beta$  – обернена температура,  $\mu$  – хімічний потенціал електронного газу,  $i$  – уявна одиниця,  $0 < a < 1$ .

У роботі [4] запропоновано представлення функції розподілу Фермі-Дірака у вигляді інтеграла Фур'є:

$$f(\varepsilon) = \frac{1}{4} \int_{-\infty}^{\infty} dx \frac{\exp\left[\frac{i}{2} \beta(\mu - \varepsilon)(x - i)\right]}{ch \frac{\pi x}{2}}. \quad (2)$$

Щоб отримати цю формулу, достатньо представити гіперболічний секанс у вигляді інтеграла Фур'є:

$$ch^{-1} \sqrt{\frac{\pi}{2}} x = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} dz e^{-iz} ch^{-1} \sqrt{\frac{\pi}{2}} z. \quad (3)$$

Для перевірки цієї формули необхідно у випадку  $x < 0$  доповнити контур інтегрування напівколом у верхній напівплощині комплексної змінної  $z$ , а при  $x > 0$  - у нижній. Тоді розрахунки інтеграла (3) зведуться до розрахунків лишків підінтегральної функції в полюсах  $z_n = i\sqrt{2\pi}\left(n + \frac{1}{2}\right)$  ( $n = 0, \pm 1, \dots$ ) використовуючи формулу (3), легко отримати представлення (2). Таке представлення виявилось зручним для розрахунків термодинамічних функцій двовимірного електронного газу в гетероструктурах і інверсійних шарах на межі напівпровідників і діелектриків у магнітному полі.

У роботі [4] представлення (2) використано для розрахунку намагніченості електронного газу у дископодібній наносистемі. На жаль в цій роботі не розглянута типова двовимірна система електронів на безмежній площині [5] і не врахований внесок електронних спінів у намагніченість. Ми ліквідуємо цей недолік і приводимо тут результати точних розрахунків термодинамічного потенціалу і намагніченості двовимірного електронного газу. Вважаємо, що спектр енергії електронів ізотропний і квадратичний, а магнітне поле  $H$  спрямоване не перпендикулярно площині  $z = 0$ , в якій знаходяться електрони.

Термодинамічний потенціал електронного газу дорівнює [6]

$$\Omega = -\frac{1}{\beta} Sp \ln\{1 + \exp[\beta(\mu - H)]\}, \quad (4)$$

де  $H$  – оператор Гамільтона електрону в магнітному полі. Із формули (2) видно що логарифм має інтегральне представлення

$$\ln\{1 + \exp[\beta(\mu - \varepsilon)]\} = -\frac{i}{2} \int_{-\infty}^{\infty} dx \frac{\exp\left[\frac{i}{2} \beta(\mu - \varepsilon)(x - i)\right]}{(x - i)ch \frac{\pi x}{2}}.$$

Це дає можливість записати потенціал (4) у вигляді

$$\Omega = \int_{-\infty}^{\infty} dx \omega(x), \quad (5)$$

де

$$\omega(x) = \frac{S \exp\left[\frac{i}{2} \beta \mu (x-i)\right] \cos\left[\frac{1}{2} \beta \mu_B H (x-i)\right]}{4\pi^2 \beta (x-i) c h \frac{\pi x}{2} \sin\left[\frac{1}{4} \beta \hbar \omega_c (x-i)\right]}. \quad (6)$$

Тут  $S$  – площа, на якій знаходяться електрони,  $\omega_c = eH/mc$  – циклотронна частота ( $m$  і  $e$  – ефективна маса і величина заряду електрону,  $c$  – швидкість світла),  $l = (c\hbar/eH)^{1/2}$  – мінімальна магнітна довжина ( $\hbar$  – квантова стала),  $\mu_B$  – спіновий магнітний момент електрону. У двовимірних електронних системах він може значно відрізнитись від магнетону Бора.

Функція  $\omega(x)$  (6) має полюс третього порядку в точці  $x = i$ , а також прості полюси в точках

$$x_n = i(2n+1) \quad (n = \pm 1, \pm 2, \dots),$$

$$x_r = i + 4\pi r / \beta \hbar \omega_c \quad (r = \pm 1, \pm 2, \dots).$$

Таким чином, розрахунки потенціалу (5) зводяться до розрахунків лишків функції (6) в цих точках.

У випадку  $\mu < \frac{1}{2} \hbar \omega_c - \mu_B H$  контур інтегрування в (5) можна замкнути у нижній напівплощині. Тоді

$$\Omega = \frac{S}{2\pi^2 \beta} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n e^{\beta \mu n} c h \beta \mu_B H n}{n s h \frac{1}{2} \beta \hbar \omega_c n}.$$

Коли ж  $\mu \geq \frac{1}{2} \hbar \omega_c - \mu_B H$ , контур інтегрування в (5) необхідно доповнити півколом у верхній напівплощині. Тоді будемо мати

$$\Omega = \Omega_L + \Omega_p + \Omega_1 + \Omega_2 + \tilde{\Omega},$$

де  $\Omega_L = -\frac{1}{2} S \chi_L H^2$  – внесок двовимірного електронного газу у

діамагнетизм Ландау, а  $\Omega_p = -\frac{1}{2} S \chi_p H^2$  – у парамагнетизм Паулі,

$$\Omega_1 = -\frac{S}{2\pi^2 \beta} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n e^{-\beta \mu n} c h \beta \mu_B H n}{s h \frac{1}{2} \beta \hbar \omega_c n}, \quad \Omega_2 = -\frac{mS}{2\pi \hbar^2} \left( \mu^2 + \frac{\pi^2}{3\beta^2} \right) - \text{незалежні від}$$

магнітного поля доданок, 
$$\tilde{\Omega} = \frac{S}{\pi^2 \beta} \sum_{r=1}^{\infty} \frac{(-1)^2 \cos\left(2\pi r \frac{\mu}{\hbar \omega_c}\right) \cos\left(2\pi r \frac{\mu_B H}{\hbar \omega_c}\right)}{r s h \frac{2\pi^2 r}{\beta \hbar \omega_c}}.$$

осцилюючий магнітний внесок. Орбітальна магнітна сприйнятливість дорівнює

$$\chi_L = -\frac{e^2 1}{12\pi m c^2}.$$

Коли циклотронна частота і магнітний момент електрону визначаються однією і тією ж масою, маємо  $\chi_p = 3|\chi_L|$ , як і у тривимірному зразку.

У випадку  $\mu \geq \frac{1}{2}\hbar\omega_c - \mu_B H$  магнітний момент двовимірного електронного газу дорівнює

$$M = S(\chi_L + \chi_p)H + \frac{eS}{2\pi c\hbar\beta} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n e^{-\beta\mu n} c\hbar\beta\mu_B H n}{nsh \frac{1}{2}\beta\hbar\omega_c n} \left[ 1 - \beta\mu_B H \left( cth \frac{1}{2}\beta\hbar\omega_c n - th\beta\mu_B H n \right) \right] - \frac{eS}{\pi c\hbar\beta} \sum_{r=1}^{\infty} \frac{\cos 2\pi r \frac{\mu}{\hbar\omega_c} \cos 2\pi r \frac{\mu_B H}{\hbar\omega_c}}{sh \frac{2\pi^2 r}{\beta\hbar\omega_c}} \left[ 1 + \frac{2\pi\mu}{\hbar\omega_c} (-1)^2 \left( tg 2\pi r \frac{\mu}{\hbar\omega_c} + \frac{\pi}{\beta\mu} cth \frac{2\pi^2 r}{\beta\hbar\omega_c} \right) \right].$$

Ми отримали точні вирази для термодинамічного потенціалу двовимірного електронного газу і його намагніченості. Вони дають залежність цих величин від змінних  $S, \beta, \mu, H$ . Сума  $\sum_r$  в формулі (7)

пояснює ефект де Гааза-ван-Альфена у гетероструктурах і інверсійних шарах [5]. Осцилююча частина намагніченості змінюється періодично зі зміною  $1/H$ . Період осциляцій  $e\hbar/mc\mu$  визначаються ефективною масою електрону і хімічним потенціалом електронного газу, як і у тривимірному випадку.

### Література

1. Бейтмен Г. Таблицы интегральных преобразований. Т.1. / Г. Бейтмен, А. Эрдейн. – М. : Наука, 1969. – 344 с.
2. Румер Ю.Б. Термодинамика, статистическая физика и кинематика / Ю.Б. Румер, М.Ш. Рывкин. – М. : Наука, 1977. – 552 с.
3. Greene M.P. Linear response, theory for a degenerate electron gas in a strong magnetic field / M.P.Greene, H.J.Lee, J.J.Quinn, S.Rodrigues // Phys. Rev. – 1969. – 177, №3. – P. 1019-1036.
4. Gazean J.P. Exact trace formulas for two-dimensional electron magnetism / J.P.Gazean, P.Y.Hsiao, A.Jellal // Phys. Rev. – 2002. – B65, №9. – P. 094427-094436.
5. Андо Т. Электронные свойства двумерных систем / Т. Андо, А. Фраулер, Ф. Стерн. – М. : Мир, 1985. – 416 с.
6. Ландау Л.Д. Статистическая физика. Ч. 1. / Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. – М. : Физматлит, 1995. – 606 с.

## Фазовий перехід метал-діелектрик у вузькозонних матеріалах

*Володимир Іванко, Тарас Дідора*

Проведемо самоузгоджений опис переходу метал-діелектрик (ПМД) в двохзонній моделі з врахуванням як впливу анізотропії поверхні Фермі, так і зовнішніх впливів.

Вузькозонний метал за законом дисперсії

$$\varepsilon_1(\vec{k}) - \mu = -\varepsilon_1(\vec{k} + \vec{Q}) \quad (1)$$

з хвильовим вектором  $2\vec{Q}$ , який співпадає з вектором оберненої ґратки є нестійким відносно подвоєння періоду ґратки і переходить в діелектричний стан. Структура металу з вузькими енергетичними зонами (ВЕЗ) визначається наявністю двох зон на рівні Фермі, які перетинаються. Врахування перекриття зон розширює клас можливих рівнянь самоузгодження і приводить до нетривіальних розв'язків, які вказують на область метастабільних станів.

Розрахунки проводимо методом функцій Гріна на основі гамільтоніана [1]

$$\begin{aligned} H &= H_{el} + H_{ph} + H_{el-ph} \\ H_{el} &= H_0 + H_1 \\ H_0 &= \sum_{f\lambda\sigma} (\varepsilon_\lambda - \mu) n_{f\lambda}^\sigma + \sum_{fh\lambda\sigma} b_\lambda(\vec{h}) a_{f\lambda\sigma}^+ a_{\bar{f}+\vec{h},\lambda,\sigma}, \quad n_{f\lambda}^\sigma = a_{f\lambda\sigma}^\pm a_{\bar{f}\lambda\sigma}^\pm, \\ H_1 &= \frac{1}{2} \sum_{f\lambda\sigma} \left\{ u n_{f\lambda}^\sigma n_{\bar{f}\lambda}^{-\sigma} + \sum_{\lambda'\sigma'} \left( v n_{f\lambda}^\sigma n_{\bar{f}\lambda'}^{\sigma'} - j a_{f\lambda\sigma}^+ a_{\bar{f}\lambda\sigma}^+ a_{f\lambda'\sigma}^+ a_{\bar{f}\lambda'\sigma} \right) \right\} + \frac{1}{2} \sum_{fh\lambda\lambda'} k_{\lambda\lambda'}(\vec{h}) n_{f\lambda}^\sigma n_{\bar{f}+\vec{h},\lambda'}^{\sigma'}, \\ &\quad (\lambda' \neq \lambda), \\ H_{ph} &= \sum_{\vec{q}} \omega_{\vec{q}} b_{\vec{q}}^+ b_{\vec{q}}, \\ H_{elph} &= \frac{1}{\sqrt{N}} \sum_{\vec{k}\vec{q}\lambda\sigma} g_\lambda(\vec{a}) (b_{\vec{q}} + b_{\vec{q}}^+) a_{\vec{k}\lambda\sigma}^+ a_{\vec{k}-\vec{q},\lambda,\sigma}, \end{aligned}$$

де  $\lambda$  – індекс зони,  $\varepsilon_\lambda$  – атомоподібні рівні енергії, які за рахунок переходів з інтегралами переходу  $b_\lambda(\vec{h})$  між найближчими сусідами, розмиваються.

$$\varepsilon_\lambda(\vec{k}) = \varepsilon_\lambda + b_\lambda(\vec{k}),$$

$$b_\lambda(\vec{k}) = \sum_{\vec{h}} b_\lambda(\vec{h}) e^{i\vec{k}\vec{h}}.$$

$H_0$  – описує дві невзаємодіючі зони,  $H_1$  – описує кулонівську взаємодію,  $u, v$  – матричні елементи внутрішньоатомної кулонівської взаємодії на одній і різних орбіталях,  $j$  – обмінна взаємодія,  $k_{\lambda\lambda'}(\vec{h})$  – матричний

елемент міжатомної кулонівської взаємодії.  $H_{ph}$  – гамільтоніан фотонної взаємодії.  $H_{el-ph}$  – описує електрон-фотонну взаємодію.

Рівняння самоузгодження для хімічного потенціалу  $\mu$  :

$$\rho = \sum_{\sigma} \left\{ \frac{1}{2} \int_0^{W_1} N_1(\varepsilon) d\varepsilon \left[ f(E_1^+(u, \sigma)) + f(E_1^+(-u, \sigma)) + f(E_1^-(u, \sigma)) + f(E_1^-(-u, \sigma)) \right] + \int_{-W_2}^{W_2} N_2(\varepsilon) d\varepsilon \left[ f(E_2^A(\sigma)) + f(E_2^B(\sigma)) \right] \right\},$$

$$\frac{1}{g} = \sum_{\sigma} \left\{ \frac{1}{4} \int_0^{W_1} N_1(\varepsilon) d\varepsilon v^{-1} \left[ f(E_1^-(u, \sigma)) + f(E_1^-(-u, \sigma)) - f(E_1^+(u, \sigma)) - f(E_1^+(-u, \sigma)) \right] + \frac{\tilde{V}}{2g\tilde{\Delta}} \int_{-W_2}^{W_2} N_2(\varepsilon) d\varepsilon \left[ f(E_2^A(\sigma)) - f(E_2^B(\sigma)) \right] \right\}.$$

розв'язуємо чисельними методами.

Будемо використовувати другий вираз для густини станів: модель прямокутної зони для аналітичних розрахунків при  $T = 0$  :

$$N_{\lambda}(\varepsilon) = \begin{cases} N_{\lambda}(0) = \frac{1}{2}W_{\lambda}, & |\varepsilon| < W_{\lambda} \\ 0, & |\varepsilon| > W_{\lambda} \end{cases}$$

Знаходилась залежність  $\mu(\Delta)$  при заданих  $T$  і  $\rho$ , а потім шукався перетин графіків  $\mu(\Delta)$ . Відрахунок  $\mu$  проводився від рівня  $\varepsilon_1 = 0$ . При низьких температурах існує два розв'язки для  $\Delta$  і жодного при  $T > T_c$ . В точці  $T_c$  відбувається фазовий перехід першого роду, який зв'язаний з стрибком  $\Delta$ .

Модель може бути застосовною до матеріалів з вузькими енергетичними зонами провідності, в яких є ПМД, що супроводжується структурним переходом з подвоєнням періоду і не супроводжується магнітними перетвореннями (окисли, сульфідні перехідних металів). Ці сполуки мають одновісну симетрію, перша зона забезпечує перехід вздовж осі  $Oz$ . Врахування анізотропії двохфазної моделі дозволяє якісно описати властивості металічної фази, стрибок провідності в точці переходу.

### Література

1. Овчинников С.Г. Самосогласованное описание фазового перехода металл-диэлектрик в двухзонной модели / С.Г.Овчинников // ЖЭТФ. – 1980. – Т.78, №4. – С.1435-1447.

## Концентрація розчину полімеру як структурно-чутлива характеристика рідинної системи

*Олексій Хорольський, Олександр Руденко*

Полівініловий спирт відноситься до гнучколанцюгових полімерів аліфатичного ряду і містить у макромолекулярному ланцюзі гідроксильні групи, які відповідальні за внутрішньо- і міжмолекулярні взаємодії, що здійснюються за рахунок водневих зв'язків. З ростом концентрації полімеру в розчині зменшується середня відстань між макромолекулами, ускладнюється сегментарний рух, що призводить до виникнення агрегатів і просторових молекулярних сіток.

Проведені експериментальні дослідження концентраційних і температурних залежностей кінематичної в'язкості та густини водних та диметилсульфоксидних (ДМСО) розчинів полівінілового спирту (ПВС) зі ступенем гідролізу  $85,2 \pm 1,0$  мол. % (ПВС-I) і полівінілового спирту зі ступенем гідролізу  $98,4 \pm 0,4$  мол. % (ПВС-II).

Для обробки експериментальних даних розчинів полівінілового спирту у воді та диметилсульфоксиді були розраховані характеристичні в'язкості, які залежать лише від природи полімеру і не залежать від його концентрації. Екстраполюючи концентраційну залежність приведеної в'язкості до нульової концентрації, отримуємо характеристичну в'язкість полімеру [1]:

$$[\eta] = \lim_{C \rightarrow 0} \left( \frac{\eta - \eta_0}{\eta_0 C} \right), \quad (1)$$

де  $\eta$  – в'язкість розчину полімеру,  $\eta_0$  – в'язкість розчинника,  $C$  – концентрація розчину у масових частках.

За значеннями характеристичної в'язкості, згідно рівняння Марка-Куна-Хаувінка [1], для розбавлених розчинів полівінілового спирту віскозиметричним методом у межах концентрацій  $C = (0,2 \div 0,8)$  мас. % визначали середньов'язкісну молекулярну масу  $\bar{M}_\eta$ : для ПВС-I отримано 12,2 кг/моль, для ПВС-II – 17,2 кг/моль.

У теорії розбавлених розчинів полімерів характеристична в'язкість використовується як критерій для оцінки концентраційного режиму розчину. Оскільки від розміру макромолекули у розчині залежить те, чи є він розбавленим, чи помірно концентрованим, а характеристична в'язкість пропорційна об'єму макромолекули у розчині, то розчин називають розбавленим, якщо його об'єм, зайнятий макромолекулами, значно менше загального об'єму розчину. Як правило, у розбавлених розчинах гнучколанцюгових полімерів обособлені макромолекули знаходяться у згорнутих клубкоподібних конформаціях [2, 3]. Зі зростанням концентрації

полімеру структура розчину змінюється, переходячи від ізольованих макромолекул до кластерних утворень і міжмолекулярної сітки зачеплень при досягненні критичної концентрації перекриття макромолекулярних клубків  $C^*$  – початку так званої області кросоверу. Для гнучколанцюгових полімерів критичну концентрацію кросоверу  $C^*$  можна визначити експериментально віскозиметричним методом зі співвідношення [2, 3]:

$$[\eta]C^* = 1. \quad (2)$$

Аналіз експериментальних результатів показує, що перехід від розбавленого до напіврозбавленого розчину полівінілового спирту у диметилсульфоксиді відбувається при нижчих концентраціях, ніж перехід від розбавленого до напіврозбавленого розчину ПВС у воді (табл. 1).

Таблиця 1

Розчин	ПВС-I у воді	ПВС-I у ДМСО	ПВС-II у воді	ПВС-II у ДМСО
$C^*$ , мас. %	3,64	2,27	2,93	1,74

Згідно [3], із критичної концентрації кросоверу можна розрахувати радіус макромолекулярного клубка за співвідношенням:

$$C^* = \frac{3M}{4\pi N_A R_C^3}, \quad (3)$$

де  $M$  – молекулярна маса полімеру,  $N_A$  – число Авогадро,  $R_C$  – радіус інерції полімерного клубка при критичній концентрації кросоверу.

Порівняння концентраційних режимів розчинів ПВС зі ступенем гідролізу  $98,4 \pm 0,4$  мол. % і розчинів ПВС зі ступенем гідролізу  $85,2 \pm 1,0$  мол. %, який у макромолекулярному ланцюзі містить крім гідроксильних також ацетатні групи, показує, що зі зростанням ступеня гідролізу, а тим самим зі зменшенням числа ацетатних груп у полімерному ланцюзі, зменшується критична концентрація перекриття макромолекулярних клубків. Ефективні гідродинамічні радіуси макромолекул полівінілового спирту зростають у диметилсульфоксиді і зростають при збільшенні довжини ланцюга макромолекул, а також зменшуються для усіх розчинів з ростом температури.

### Література

1. Геллер Б.Э. Практическое руководство по физикохимии волокнообразующих полимеров: учебное пособие для вузов / Б.Э. Геллер, А.А. Геллер, В.Г. Чиртулов. – М. : Химия, 1996. – 432 с.
2. Meng Kok C. A Semi-empirical Method for Prediction of Critical Concentrations for Polymer Overlap in Solution / C. Meng Kok, A. Rudin // European Polymer Journal. – 1982. – Vol. 18, Issue 4. – pp. 363-366.
3. Ying Q. Overlap Concentration of Macromolecules in Solution / Q. Ying and B. Chu // Macromolecules. – 1987. – Vol. 20. – pp. 362-366.



## Мікротвердість вторинного поліетилентерефталату

*Олексій Хорольський, Віктор Носенко, Олександр Макаренко*

У 50-х роках ХХ століття був винайдений поліетилентерефталат (ПЕТФ), який набув широкого застосування в різних галузях виробництва. У легкій промисловості – це штучна тканина (поліестер), у хімічній – складова частина технічних рідин, у будівництві – утеплювач, у машинобудуванні та кіноіндустрії – композиційний матеріал. Але найбільше він використовується для виробництва пляшок, а також для виготовлення упаковок для харчових продуктів і предметів побуту. У наш час світове виробництво ПЕТФ сягнуло близько 34,5 млн. тонн на рік (6,5% від усіх полімерів) і продовжує збільшуватись. В Україні 9 з 10 тисяч тонн ПЕТФ після нетривалого використання стає відходами, які не розкладаються в природі близько 200 років, забруднюючи довкілля. Тому гостро стоїть питання про доцільний спосіб утилізації відходів з ПЕТФ.

Проаналізовані сучасні способи переробки ПЕТФ як цінної хімічної сировини: метод радіодеструкції, хімічний рециклінг, грануляції, агломерації, піроліз і каталітичний термоліз. Однак ці способи мають свої недоліки, які покликаний уникнути розроблений метод переробки ПЕТФа. У лабораторії молекулярної акустики створена експериментальна установка термобаричної переробки, яка дозволяє отримувати полімерні системи при залишковому атмосферному тиску і складається зі шкільного гідравлічного преса, здатного створювати механічний тиск до 25 МПа; вакуумної камери; прес-форми з нагрівником, здатного нагрівати зразок до 520 К; насоса Комовського. Отримані зразки термобарично переробленого ПЕТФ у вигляді дисків діаметром  $28,0 \pm 0,1$  мм і товщиною  $3,2 \pm 0,1$  мм, виготовлені при різних температурах і тисках.

Експериментальні дослідження мікротвердості зразків мають прикладне значення для практичного застосування матеріалів на основі ПЕТФ у якості поверхонь і покриттів для будівельних та промислових потреб. Проведені вимірювання мікротвердості вторинного ПЕТФ на мікротвердометрі ПМТ-3 на кафедрі медичної інформатики, медичної і біологічної фізики ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія». Принцип дії мікротвердометра ПМТ-3 ґрунтується на вдавлюванні чотирьохгранної алмазної піраміди з квадратною основою і кутом  $\alpha = 136^\circ$  між боковими гранями у матеріал під певним навантаженням та вимірювання лінійної довжини діагоналі отриманого відтиску.

Мікротвердість матеріалу за Віккерсом (HV) визначається як питомий тиск на одиницю площі відтиску згідно співвідношення:

$$HV = \frac{2P \sin(\alpha/2)}{d^2} = \frac{1854 \cdot P}{d^2}, \quad (1)$$

де  $P$  – навантаження (в  $g$ ),  $d$  – середньоарифметичне значення довжин діагоналей на відтиску (в  $мкм$ ) [1, 2]. Вимірювання проводилися за ГОСТ 2999–75, згідно якого число мікротвердості записують без одиниць вимірювання з навантаженням і часом дії на зразок, наприклад, 250 HV 0,02/15 (250 – число твердості, 0,02 – навантаження, 15 – час) [1, 2] Проведені вимірювання мікротвердості по Віккерсу HV термобарично переробленого ПЕТФ при навантаженні 20 г (режим HV 0,02/15) і температурі  $18 \pm 1^\circ C$  представлені у табл. 1. Для кожного зразка проводилось 5 вимірювань (час дії індентора фіксований – 15 с), результати усереднювались. Відносна похибка вимірювання мікротвердості не перевищувала 2%.

Таблиця 1

Зразок	Навантаження, <i>кг</i>	Довжини діагоналей, <i>мкм</i>	Мікротвердість за Віккерсом, <i>МПа</i>
Зразок 1 (200°C, 12 МПа)	0,02	37,704	260,9
Зразок 2 (190°C, 12 МПа)	0,02	38,285	254,4
Зразок 3 (180°C, 13 МПа)	0,02	40,083	233,6

Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що найбільшу мікротвердість за Віккерсом 261 HV 0,02/15 має зразок 1, отриманий при температурі 200°C, а найменшу 234 HV 0,02/15 – зразок 3, отриманий при 180°C. Спостерігається емпірична закономірність: мікротвердість зразка тим більша, чим вища температура його отримання. Мікротвердості за Віккерсом отриманих зразків за абсолютною величиною найближчі до мікротвердостей благородних металів – золота (188-216 МПа) і срібла (250 МПа), які вважаються м'якими металами [3].

За результатами вимірювань вважаємо, що для отримання зносостійких полімерних матеріалів на основі ПЕТФ варто використовувати наповнювачі – високодисперсні порошки з високою адгезією до ПЕТФ або хімічні речовини, які сприяли б утворенню міцних міжмолекулярних зв'язків між макромолекулами ПЕТФ.

### Література

1. Материаловедение: Учебник для вузов / Б.Н. Арзамасов, В.И. Макарова, Г.Г. Мухин и др. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. – 648 с.
2. ГОСТ 2999–75. Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Виккерсу. – Введ. с 01.07.76 по 01.07.93. – Москва : Изд-во стандартов, 1987. – 29 с.
3. Hardnesses of the elements (data page) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Hardnesses\\_of\\_the\\_elements\\_\(data\\_page\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Hardnesses_of_the_elements_(data_page)) – Назва з екрана.

## Дослідження пружних і в'язких властивостей гексилового спирту

*Андрій Гетало, Іван Продайко, Станіслав Варвянський*

У даній роботі наведені результати дослідження густини, кінематичної в'язкості, швидкості поширення звуку і адіабатичної стисливості гексилового спирту. Ці дослідження стимульовані різними запитами легкої і харчової промисловості. Вивчення фізичних властивостей одноатомних спиртів у певному інтервалі температур має не тільки практичне, а й наукове значення.

Об'єктом дослідження був одноатомний гексиловий спирт, який характеризується такими фізичними параметрами, наведеними в таблиці при температурі 293 К [1].

Речовина	$M$ , г/моль	$\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	$\nu \cdot 10^6$ , м <sup>2</sup> /с	$\eta \cdot 10^3$ Па·с	$T_{пл}$ , К	$T_{кнп}$ , К	$T_{кр}$ , К	$n_D^{25}$	$c$ , м/с
Гексанол C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> OH	102,18	818,6	6,492	748,5	221,4	430,2	610,4	1,4158	1354,1

У молекулах спиртів існують атоми водню, пов'язані з електронегативним елементом – киснем, практично позбавленим електронів. Між цими атомами водню і атомами кисню, що мають неподільні пари електронів, утворюються міжмолекулярні водневі зв'язки. Водневий зв'язок обумовлений специфічними особливостями атома водню.

Густина вимірювалась пікнометричним методом з точністю 0,01%. Кінематична в'язкість вимірювалась капілярним методом з точністю 0,5% [2]. Адіабатичну стисливість обраховували за даними швидкості і густини з точністю 0,5%.

Результати вимірювання подані в таблиці.

Речовина C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> OH	Температура $T$ , К							
	293	303	313	323	333	343	353	363
$\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	818,66	811,52	804,29	791,82	789,38	781,7	773,7	765,5
$\nu \cdot 10^6$ , м <sup>2</sup> /с	6,492	4,779	3,612	2,796	2,213	1,786	1,467	1,223
$\eta \cdot 10^3$ , Па·с	531,5	387,8	290,05	228,8	174,7	139,6	113,5	93,6
$c$ , м/с	1319,9	1286,0	1252,5	1219,2	1186	1152,8	119,6	1086,2
$K \cdot 10^7$ , Н/м <sup>2</sup>	142,62	134,21	126,17	117,71	111,06	103,88	96,98	90,32

Атом водню має малий розмір порівняно з іншими атомами, внаслідок чого він здатний досить глибоко впроваджуватися в електронну оболонку сусіднього негативно поляризованого поля, не з'єднуючись з іншим ковалентним зв'язком. Водневий зв'язок приблизно в 10 разів слабкіший звичайного ковалентного. Енергія водневого зв'язку знаходиться в межах 4-60 кДж/моль, для молекул спиртів вона становить

25кДж/моль. Від звичайних s-зв'язків вона відрізняється більшою довжиною (0,166 нм) порівняно з довжиною зв'язку О-Н (0,107 нм).

Найбільш інформативною фізичною величиною рідини є коефіцієнт зсувної в'язкості, який залежить від складу та зовнішніх умов, а саме: температури, тиску, структури [1].

Для інтерпретації температурної залежності коефіцієнта зсувної в'язкості рідин, як правило, використовується теорія Френкеля-Ейрінга [3], згідно якої кінематична в'язкість характеризується такою формулою:

$$\nu = \frac{\eta_s}{\rho} = \frac{hN_A}{\mu} \exp\left(\frac{\Delta G_\eta^\ddagger}{RT}\right) = \frac{hN_A}{\mu} \exp\left(\frac{\Delta H_\eta^\ddagger - T\Delta S_\eta^\ddagger}{RT}\right),$$

де  $h$  – стала Планка,  $N_A$  – число Авогадро,  $\rho$  – густина,  $\mu$  – молекулярна маса,  $\Delta G_\eta^\ddagger$ ,  $\Delta H_\eta^\ddagger$ ,  $\Delta S_\eta^\ddagger$  – вільна ентальпія, ентропія, ентальпія активації в'язкої течії.

Використовуючи значення  $\rho$  і  $\eta_s$ , можна розрахувати ентальпію активації в'язкої течії за допомогою співвідношення:

$$\Delta H_\eta^\ddagger = -R \frac{\partial \ln\left(\frac{\eta_s}{\rho}\right)}{\partial (T^{-1})},$$

де  $\mu$  – молекулярна маса рідини.

Можливість застосування формули Ейрінга до дослідженого нами спирту підтверджується лінійною залежністю  $\ln\eta_s = f(T^{-1})$  для гексанолу ( $C_6H_{13}OH$ ).

У даній роботі проведено розрахунок адіабатичного модуля стисливості за відомим термодинамічним співвідношенням  $K_0 = \rho c^2$ . Як видно з таблиці 2, модуль пружності  $K_0$  зменшується із збільшенням температури. В роботі [4] показано, що модуль пружності характеризує енергію міжмолекулярних взаємодій. Чим більше модуль пружності, тим більша енергія міжмолекулярної взаємодії. Слід відзначити, що аналогічна залежність  $\rho$ ,  $\nu$ ,  $\eta_s$ ,  $K_0$  виконується для інших класів рідин.

### Література

1. Хасаншин Т.С. Теплофизический свойства предельных одноатомных спиртов при атмосферном давлении / Т.С.Хасаншин. – Минск : Наука и техника, 1992. – 253с.
2. Руденко О.П. Експериментальні методи визначення поглинання звуку в рідинах: методичні рекомендації для студентів фізичних спеціальностей / О.П.Руденко, В.С.Сперкач. – Полтава, 1992. – 68с.
3. Глестон С. Теория абсолютных скоростей реакции / С.Глестон, К.Лейдер, Г.Эйринг; пер. с англ. – М. : ИЛ, 1948. – 584с.
4. Голик А.З. О святы сжимаемости и сдвиговой вязкости со структурой вещества в жидком состоянии / А.З.Голик // Украинский физический журнал. – 1962. – Т. 7, №8. – 806-812.

## Термодинамічні властивості триатомного спирту

*Марія Пушкіна, Єгор Шугаєв, Олександр Займак*

Щодо загальних фізичних властивостей багатоатомних спиртів слід відзначити, що це в'язкі речовини, добре розчинні у воді і погано розчинні в органічних розчинниках. За рахунок більшого числа можливих водневих зв'язків багатоатомні спирти мають більшу в'язкість, більшу температуру плавлення та кипіння й кращу розчинність порівняно з їхніми одноатомними аналогами [1].

Гліцерин  $C_3H_5(OH)_3$  – безбарвна сиропоподібна, дуже в'язка рідина, не отруйна. Температура плавлення  $+18,2^\circ C$ , температура кипіння  $+290^\circ C$ , густина  $1260 \text{ кг/м}^3$ . Із водою змішується в будь-яких співвідношеннях, дуже гігроскопічна. За рахунок своєї гігроскопічності використовується для пом'якшення шкіри в шкіряній промисловості та фармації [2].

Наявністю водневих зв'язків пояснюється вища температура кипіння води ( $100^\circ C$ ) порівняно з водневими сполуками елементів підгрупи оксигену ( $H_2S, H_2Se, H_2Te$ ). У воді потрібно витратити додаткову енергію для розірвання водневих зв'язків.

Метою нашої роботи було отримання експериментальних результатів густини ( $\rho$ ), кінематичної в'язкості ( $\nu$ ), швидкості поширення звуку ( $c$ ) для розрахунку термодинамічних параметрів гліцерину ( $C_3H_5(OH)_3$ ) і впливу водневого зв'язку на фізичні властивості триатомного спирту.

Нами проведені систематичні вимірювання в'язкості, густини і швидкості поширення звуку в інтервалі температур від  $293^\circ K$  до  $363^\circ K$  на лінії насичення. Кінематична в'язкість вимірювалася капілярним методом з точністю 0,5 %. Густина вимірювалася пікнометричним методом з точністю 0,01%. Швидкість ультразвуку вимірювалася з точністю 0,5%.

Адіабатичний модуль обраховувався за даними швидкості ультразвуку та густини гліцерину. Ці методи дослідження фізичних властивостей рідини описані в роботі [3]. Результати вимірювань подані в таблиці 1.

Таблиця 1

Гліцерин $C_3H_5(OH)_3$	Температура, К						
	293	303	313	323	333	343	353
$\rho, \text{ кг/м}^3$	1261	1254,7	1249	1244,7	1238	1232,8	1223
$\nu \times 10^6, \text{ м}^2/\text{с}$	1,1744	0,4797	0,2682	0,1486	0,0856	0,0516	0,0306
$\eta \times 10^3, \text{ Па}\cdot\text{с}$	1481	602	335	185	106	64	37
$\beta \times 10^4, \text{ м}^2/\text{Н}$	21,46	22,12	23,47	24,74	26,29	27,79	29,82

Як видно з таблиці 1, кінематична в'язкість поступово зменшується з підвищенням температури. При плавленні проходить різка зміна механізму релаксації розриву, перерозподіл міжмолекулярних зв'язків. Температуру плавлення можна розглядати як коливну температуру процесів розподілу та зміни числа міжмолекулярних зв'язків між молекулами в активному стані.

Отримані значення густини, швидкості звуку були використані для розрахунків зсувної в'язкості, адіабатичної стисливості, коефіцієнта об'ємного розширення при сталому тиску.

$$\eta_s = \rho v; \beta_s = \frac{1}{\rho c^2}; \alpha_p = -\frac{l}{\rho} \left( \frac{\partial \rho}{\partial T} \right)_p.$$

У багатьох розрахунках, що проводяться в термодинаміці, теплофізиці, молекулярній акустиці, необхідно знати характер існування аналогічних залежностей густини рідини від температури як по лінії насичення, так і при сталому тиску. На жаль, таке рівняння до цього часу відсутнє. В дослідженому інтервалі температур залежність густини гліцерину носить лінійний характер і спадає з підвищенням температури.

Для інтерпретації температурної залежності коефіцієнта зсувної в'язкості рідин, як правило, теорія Ейрінга – Френкеля, згідно якої кінематична в'язкість характеризується такою формулою [4]:

$$v = \frac{\eta_s}{\rho} = \frac{h N_A}{M} \exp\left(\frac{\Delta G^\ddagger}{RT}\right) = \frac{h N_A}{M} \exp\left(\frac{\Delta H_\eta^\ddagger - T \Delta S_\eta^\ddagger}{RT}\right),$$

де  $M$  – молекулярна маса,  $\rho$  – густина,  $h$  – стала Планка,  $N_a$  – число Авогадро,  $\Delta G^\ddagger$ ,  $\Delta S_\eta^\ddagger$ ,  $\Delta H_\eta^\ddagger$  – вільна ентальпія, ентропія і ентальпія активації в'язкої течії. Зроблений нами аналіз залежності  $\ln v$  від  $T^{-1}$ , показує, що ця залежність лінійна і  $\Delta H_\eta^\ddagger$  не повинна залежати від температури. Експериментальні значення вільної ентальпії, ентальпії й ентропії активації в'язкої течії для гліцерину  $\Delta G^\ddagger = 27,72 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$ ,  $\Delta S_\eta^\ddagger = 21,42 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$  град,  $\Delta H_\eta^\ddagger = 20,75 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$ .

### Література

1. Пиментел Дж. Водородная связь / Дж. Пиментел, О. Мак-Клеллан. – М. : Мир, 1964. – С. 69.
2. Чечеткин А.В. Высокотемпературные теплоносители / А.В. Чечеткин. – М. : Энергия, 1971. – 495 с.
3. Чолпан П.Ф. Экспериментальные методы определения плотности и вязкости жидкостей / П.Ф.Чолпан. – К. : УМК при Мин. ВУЗЕ УССР, 1987. – 39 с.
4. Глестон С. Теория абсолютных скоростей реакций /С. Глестон, К. Лейдер, Г. Эйринг; пер. с англ. – М. : ИЛ, 1948. – 584 с.

## Дослідження фізико-хімічних властивостей молока

*Анастасія Єфремова, Олег Сасенко, Володимир Макаренко*

Основою харчування більшості населення є молокопродукти. Вони мають високу харчову цінність та легку засвоюваність. Одним з найдавніших продуктів харчування є питне коров'яче молоко. Біологічна цінність продукту – в наявності майже всього комплексу відомих і необхідних для організму людини речовин. Воно являється незамінним продуктом для дієтичного і лікувального харчування, особливо при шлунково-кишкових захворюваннях, хворобі серця і кровоносних судин, печінки, нирок, цукровому діабеті.

Відомо, що білки, вуглеводи, мінеральні речовини підвищують, а жир знижує густину молока. Підвищення густини молока при низькій жирності говорить про фальсифікацію – часткове зняття вершків або додавання знежиреного молока. В'язкість залежить головним чином від вмісту казеїну і жиру. В процесі зберігання і обробки молока (перекачування, пастеризація і т. д.) в'язкість молока підвищується. Це пояснюється збільшенням ступеня диспергування жиру, укрупненням білкових частинок, адсорбцією білків на поверхні кульок жиру і т. д. Більш низький в порівнянні з  $H_2O$  значення поверхневого натягу пояснюється наявністю в молоці ПАР – фосфоліпідів, білків, жирних кислот і т. д. За електропровідністю можна встановити натуральність молока. При скисанні, а також при хворобі тварин електропровідність підвищується, при розведенні водою знижується. Таким чином за густиною, в'язкістю, поверхневим натягом та електропровідністю ми можемо судити про якість даного продукту.

Метою нашого дослідження було визначення експериментальним шляхом якісних показників питного молока різних торговельних марок фізико-хімічними методами і порівняння їх із нормою.

Для проведення експерименту нами було відібрано 5 торговельних марок, які мають першість серед споживачів: «Гармонія», «Яготинське», «Загор», «Селянське», «На здоров'я (для дітей)».

Якість молока серед обраних торговельних марок визначали, за вмістом іонів Кальцію і Магнію, густиною, в'язкістю, поверхневим натягом та електропровідністю.

Для виявлення Кальцію та Магнію в молоці використовувався метод комплексонометричного титрування в лужному середовищі в присутності індикатора мурексида або еріохромового чорного Т зворотнім титруванням. Густину визначали за допомогою торсійних терезів типу ВТ-500 методом гідростатичного зважування. Для визначення в'язкості використовували віскозиметр ВК-4. Коефіцієнт поверхневого натягу визначали за допомогою сталагмометра. Для знаходження

електропровідності застосовували реограф Р4-02 на частоті 100 кГц і спеціальну кювету. Експеримент проводився за нормальних умов.

Вміст іонів Кальцію і Магнію у молоці, його густина, динамічна в'язкість, коефіцієнт поверхневого натягу та питома електропровідність, отримані в результаті експерименту подані в таблиці.

Таблиця 1

Назва торгової марки молока	w(Ca <sup>2+</sup> ), мг%	w(Mg <sup>2+</sup> ), мг%	$\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	$\eta$ , мПа·с	$\sigma$ , Н/м	$\sigma$ , См/м
Гармонія	109	11	1042	2,07	0,052	26,55
Яготин-ське	112	14	1028	1,91	0,051	25,65
Загор	93	8	1021	1,93	0,071	25,05
Селян-ське	105	12	1028	2,06	0,053	25,00
На здоро-в'я (для дітей)	101	10	1,028	2,10	0,049	24,50

Експериментальні дані порівнювали з якісними показниками молока жирністю 3,2% в нормі: вміст Кальцію – 113 мг%; вміст Магній – 14 мг%; густина – 1028 кг/м<sup>3</sup>; коефіцієнт поверхневого натягу – 44 мН/м; динамічна в'язкість – 1,3-2,2 мПа·с; питома електропровідність -  $46 \cdot 10^{-2}$  См/м.

Таким чином було експериментально визначено якісні показники питного молока серед обраних торговельних марок і з'ясовано, що найякіснішою являється молоко торгової марки «Яготинське» по вмісту мікроелементів кальцію і магнію, коефіцієнт поверхневого натягу молока торговельної марки «Загор» найбільший, що свідчить про малій вміст ПАР. Коефіцієнт динамічної в'язкості значно менший у марок «Яготинське» і «Загор». Інші параметри значно не відхиляються від норми. Дана проблема потребує подальшого вивчення. Перспективою цієї роботи є ознайомлення жителів міста з результатами експерименту під час якого було встановлено рівень якості популярних серед населення марок молока.

### Література

1. Іщейкіна Ю.О. Медична і біологічна фізика. Навчальний посібник / Ю.О. Іщейкіна, В.І. Макаренко, Н.В. Тронь. – Полтава: Шевченко Р.В., 2012. – 352 с.
2. Коренман Я. И. Практикум по аналитической химии. Анализ пищевых продуктов. Кн. 1 / Я. И. Коренман. – М.: Наука, 1992. – 213с.
3. Коренман Я. И. Практикум по аналитической химии. Анализ пищевых продуктов. Кн. 2 / Я. И. Коренман. – М.: Наука, 1995. – 254с.
4. Ромашенко Г. П. Основы здорового питания / Г. П. Ромашенко. – М.: ИНФРА-М., 2006. – 314с.
5. Шалыгина А. М. Общая технология молока и молочных продуктов / А. М. Шалыгина, Л. В. Калинина. – М.: Колосс, 2007. – 316с.



## Акустична спектроскопія водних розчинів хлориду нікелю

*Юрій Пучков, Роман Саєнко*

У роботі представлені дані експериментальних досліджень густини ( $\rho$ ), коефіцієнта зсувної в'язкості ( $\eta_s$ ), швидкості поширення звуку ( $c$ ) та коефіцієнта поглинання ( $\alpha \cdot f^{-2}$ ) у водних розчинах хлориду нікелю.

Досліджувалися розчини з концентраціями  $C = 10; 20; 30; 35; 37$  мас. %, у інтервалі температур  $T = 283 \div 343$  К. Розчини готували із двічі дистильованої води та солей марки х. ч. ваговим методом. Густина вимірювали пікнометричним методом з похибкою  $\varepsilon(\rho) \approx 0,05$  %, в'язкість – капілярним віскозиметром з похибкою  $\varepsilon(\eta_s) \approx 1 \div 2$  %, методики вимірювання густини і в'язкості детально викладені у [1]. Вимірювання швидкості звуку та коефіцієнта поглинання проводили у діапазоні частот  $10 \div 85$  МГц, з похибками  $\varepsilon(c) \approx 0,5 \div 0,8$  %,  $\varepsilon(\alpha f^{-2}) \approx 2 \div 5$  %, згідно методик представлених у [2].

Аналіз експериментальних даних показав, що при підвищенні температури густина зменшується за лінійним законом у розчинах з  $C = 35; 37$  мас. %. Для розчинів інших концентрацій, також спостерігається зменшення густини при зростанні температури, але не за лінійним, а швидше за квадратичним законом. Підвищення концентрації розчину призводить до росту густини.

Коефіцієнт зсувної в'язкості зменшується при підвищенні температури і зростає з підвищенням концентрації розчину. Зазначимо, що швидке зростання коефіцієнта зсувної в'язкості спостерігається для розчинів з  $C > 10\%$ . У розчинах низьких концентрацій ( $C < 10\%$ )  $\eta_s$  збільшується практично за лінійним законом.

На рис.1 представлено температурні залежності швидкості звуку досліджених розчинів. Із представлених залежностей бачимо, що при  $C < 35\%$  швидкість звуку проходить через максимум, як і у воді, проте цей максимум

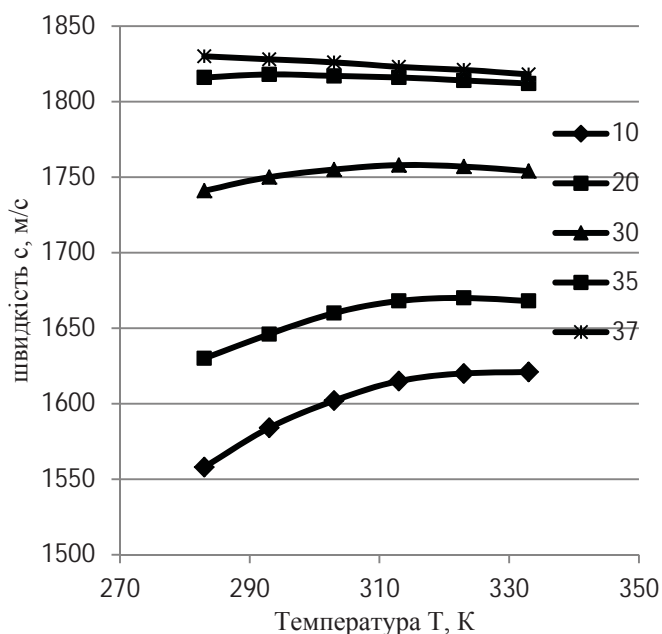


Рисунок 1 - Залежність швидкості поширення звуку від температури у водних розчинах хлориду нікелю різних концентрацій

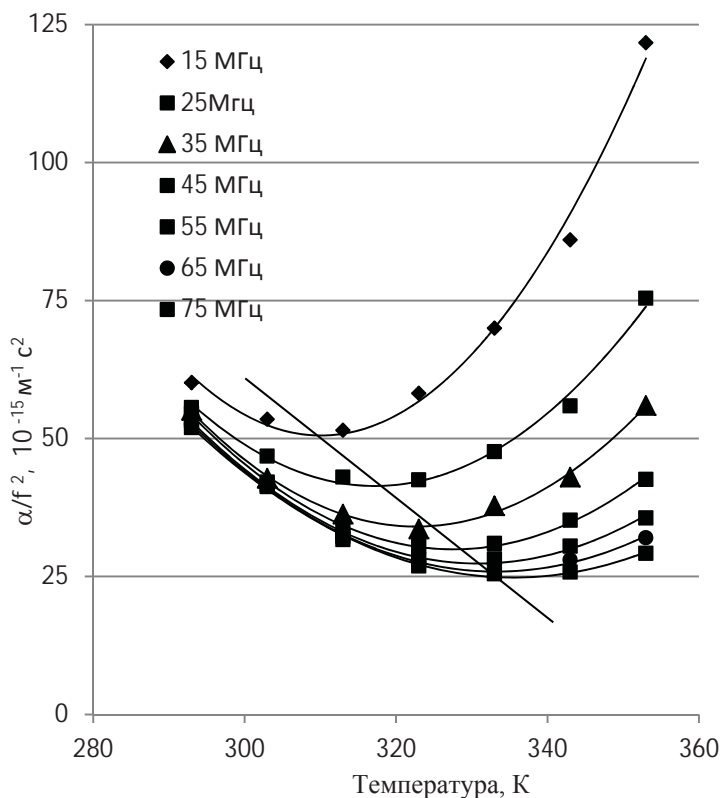


Рисунок 2 - Залежність амплітудного коефіцієнта поглинання у водних розчинах хлориду нікелю з концентрацією 37 мас.% від температури для різних частот

30% акустична релаксація не спостерігається. Іншими словами, величина  $\alpha \cdot f^{-2}$  не залежить від частоти. Квадратична залежність спостерігається в усьому дослідженому діапазоні частот та інтервалі температур.

Для розчинів з концентрацією 35; 37% спостерігається залежність величини поглинання звуку від частоти, тобто акустична релаксація. У межах похибок експерименту залежність  $\alpha \cdot f^{-2}$  від частоти може бути описана рівнянням з одним часом релаксації.

Цікавою, на наш погляд, є температурні залежності величини  $\alpha \cdot f^{-2}$  для розчинів з концентраціями 35; 37%, які представлено на рисунку 2. Як бачимо вони проходять через мінімум, який зміщується в бік високих температур при підвищенні частоти. Так, наприклад, для  $f = 15$  МГц мінімум спостерігається при  $T \approx 313$  К, а для  $f = 85$  МГц – при  $T \approx 333$  К.

### Література

1. 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.
2. Руденко, О. П. Експериментальні методи визначення поглинання звуку в рідинах: метод. рекомендації [для студентів фізичних спеціальностей] / О. П. Руденко, В. С. Сперкач. – Полтава, 1992. – 68 с.

зміщений у бік низьких температур. У розчинах з  $C = 35\%$  швидкість звуку, у дослідженому інтервалі температур, у межах похибок вимірювання, практично не залежить від температури. Для розчинів з  $C = 37\%$  спостерігається монотонне зменшення величини швидкості з підвищенням температури. При підвищенні концентрації розчину швидкість звуку зростає.

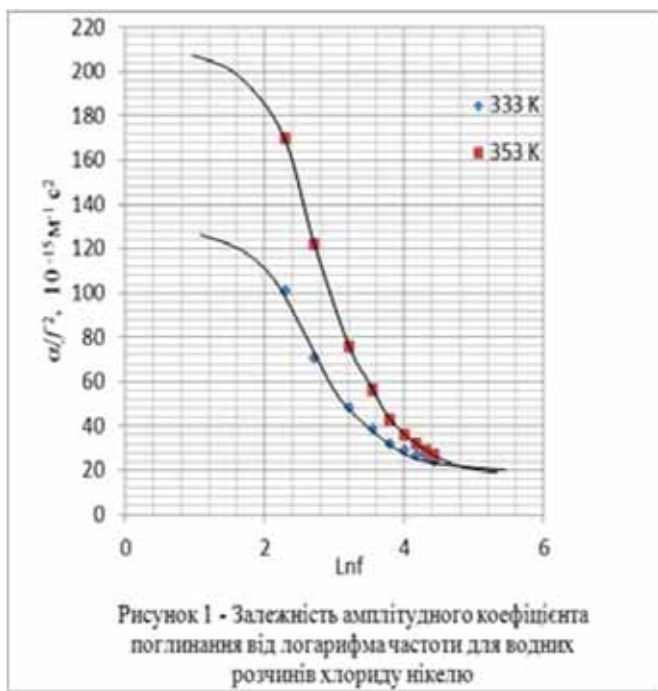
Аналіз одержаних експериментальних даних показав, що у досліджених розчинах з концентрацією 10; 20;

## Акустична релаксація у водних розчинах хлориду нікелю

Олег Саєнко, Іван Худолій

Аналіз експериментальних даних про величини  $\alpha \cdot f^{-2}$  для розчинів  $\text{NiCl}_2$  з концентраціями  $C \geq 35\%$  показав, що у них спостерігається залежність величини поглинання звуку від частоти, тобто акустична релаксація [1]. На рисунку 1 представлено залежності величини  $\alpha \cdot f^{-2}$  від логарифма частоти для розчину  $\text{NiCl}_2$  з  $C = 37\%$  при температурі  $T = 303\text{ K}$ . У межах похибок експерименту ці залежності можна описати рівнянням з одним часом релаксації [1, 2, 3].

$$\frac{\alpha}{f^2} = \frac{A}{1 + (f/f_p)^2} + B, \tag{1}$$



де  $A$  – амплітуда релаксаційного процесу;  $f$  і  $f_p$  – частота та частота релаксації,  $B$  – параметр, який визначає вклад у поглинання звуку усіх наступних релаксаційних процесів.

Суцільними кривими на рисунку, зображені значення величини  $\alpha \cdot f^{-2}$ , які розраховані за рівнянням (1), геометричні символи – експериментальні значення.

Розшифровка акустичних спектрів проводилася згідно методик викладених у [5, 6].

Результати розрахунків параметрів акустичної релаксації  $A$ ,  $B$  і  $f_p$  за рівнянням (1) представлено у таблиці 1. Використовуючи отримані експериментальні дані про  $\rho$ ,  $\eta_s$  і  $c$  за допомогою співвідношень [2, 3]:

$$\alpha_{кл} / f^2 \approx 26,3 \eta_s / \rho c^3, \tag{2}$$

$$b_{ps} = A c_0 f_p / \pi, \tag{3}$$

$$\eta_v / \eta_s = 4(\alpha_0 - \alpha_{кл}) / 3 \alpha_{кл}, \tag{4}$$

ми розраховали величини поглинання обумовленого зсувною в'язкістю  $\eta_s$ , величину релаксаційної сили  $b_{ps}$ , та відношення об'ємної в'язкості до зсувної. Результати розрахунків цих величин наведено у таблиці 1.

Із даних таблиці 1 бачимо, що для температур від 303 до 353 К величина  $A$ ,  $f_p$  та  $b_{ps}$  зростають із підвищенням температури, а  $B$  – зменшується. Аналізуючи поведінку розрахованих параметрів акустичної релаксації від концентрації ми прийшли до висновку, що при  $T = const$  величина  $A$  зменшується, а  $f_p$  зростає при підвищенні концентрації, величина  $b_{ps}$  складним чином залежить від концентрації.

Зазначені вище експериментальні факти свідчать про те, що акустична релаксація у водних розчинах хлориду нікелю з  $C \geq 35\%$ , у досліджуваному інтервалі температур, може бути пов'язана з процесами структурної перебудови у рідині [2, 7].

Таблиця 1

Залежність величини релаксаційних параметрів водного розчину  $NiCl_2$  з  $C=37\%$  від температури

T, К	A	B	$\alpha_{кл}/f^2$	$f_p$ ,	$b_{ps}$ ,	$\eta_v/\eta_s$	$\tau_{ps_2}$ ,
	$10^{-15} \text{ м}^{-1} \text{ с}^2$			МГц	$10^{-4}$		
303	37	40,5	15,2	10,7	2,3	5,5	3,75
313	55	30	11,9	12,5	4,0	8,2	2,78
323	83	24	9,5	13,5	6,5	13,6	2,22
333	107	20,5	7,8	15,3	9,5	20,5	1,89
343	152,5	19,5	6,5	16,5	14,9	33,9	1,80
353	190	19,0	5,4	17,2	18,9	50,2	1,75

При аналізі структурної релаксації у досліджених розчинах, на нашу думку, можна скористатися моделлю запропонованою у [7, 8]. Згідно з цією моделлю, будь-який макроскопічний об'єм розчину протягом часу, який має порядок часу структурної релаксації, можна розглядати як динамічну трьохвимірну колективну систему – квазімолекулу, окремі фрагменти якої, на нашу думку це можуть бути, аквакомплекси, гідратовані йони і таке інше, з'єднані між собою короткоживучими слабкими міжмолекулярними зв'язками типу водневого.

Під час поширення звукової хвилі у такій квазімолекулі відбуваються локальні зміни її будови. Як зазначається у [7,8] для випадку однакових зв'язків елементарні події, можна описати за допомогою поняття про елементарні реакції [8].



де  $M_i$  - зразок рідини до реакції,  $M_j$  - той же зразок після реакції (5),  $k$  і  $k'$  - константи швидкостей відповідно прямої та зворотної реакції. У роботах [7, 8, 9] показано, що реакція (5) може бути як колективною, так і не

колективною. Враховуючи це, можна припустити, що так як і у воді [3], у досліджених розчинах, при температурах нижчих температури мінімуму  $\alpha_0 f^{-2}$  (див. рис. 2.) реакція (5) в основному не колективна. У інтервалі температур, про які йде мова у даній роботі, на наш погляд, має місце двостороння колективна реакція. Саме така колективна реакція може призводити до зростання  $\eta_v / \eta_s$  [7], з підвищенням температури, що й спостерігається (див.табл.1).

Порівнюючи представлені в таблиці 1 значення величини  $B$  із  $\alpha_{кл} f^{-2}$  бачимо, що  $B > \alpha_{кл} f^{-2}$  це означає, що при більш високих частотах існує принаймні ще один релаксаційний процес. Використовуючи рівняння [9]

$$\tau_{ps_2} = (c/2\pi^2) \cdot \alpha / f^2, \quad (6)$$

ми оцінили час релаксації для цієї "невидимої" області. Результати представлені у таблиця 1. Одержані значення величини  $\tau_{ps}$  вказують на те, що "невидимий" релаксаційний процес може бути пов'язаний з структурними перебудовами самої води.

### Література

1. Михайлов И. Г. Основы молекулярной акустики / И. Г. Михайлов, В. А. Соловйов, Ю.П. Сырников. – М.: Наука, 1964. – 516 с.
2. Мезон У. Физическая акустика. В 4 т. Т. 2 Свойства газов, жидкостей и растворов / У. Мезон; пер. с англ. – М.: Мир, 1968. – 485 с.
3. Сперкач В. С. Акустические спектры толуола. Структурная релаксация. Коллективные процессы в толуоле / В. С. Сперкач А. П. Руденко // Журнал физической химии. – 1991. – Т. 65, №7. – С. 1912-1916.
4. В. С. Сперкач О механизмах теплового движения в алканах по данным акустической спектроскопии / В. С. Сперкач, А. П. Руденко. – Деп. в ВИНТИ 16.02.1990. – № 1966-90. – С. 1587 – 1593.
5. Руденко А.П. О структурной релаксации и межмолекулярном взаимодействии в алканах / А.П. Руденко, В.С. Сперкач // Инженерно-физический журнал. – 1989. – Т. 71. – С. 967 – 971.
6. Сперкач В. С. Акустические спектры толуола. Поворотно-изомерная релаксация / В.С. Сперкач, А.П. Руденко // Журнал физической химии. – 1991. – Т. 65, № 7. – С. 1917-1920.
7. Шахпаронов М.И. Механизмы быстрых процессов в жидкостях. М.: Высш. шк. 1980 352 с.
8. Руденко А.П. Исследование упругих свойств бензотрифторида вдоль кривой равновесий / А.П. Руденко, В.С. Сперкач // Журнал физической химии. – 1981. – № 4. – Т. 54, № 4. – С. 1054-1055.
9. Сперкач В. С. Исследование упругих свойств бензотрифторида вдоль кривой равновесий / В.С. Сперкач, А.П. Руденко// Журнал физической химии. – 1981. – № 4. – Т. 54, № 4. – С. 1054-1055.

## В'язкість фторпохідних фенілметилсульфіду

*Олександр Руденко, Андрій Хлопов*

Досліджуючи фторовані речовини різних класів ми бачимо, що вони відрізняються від інших галогенів і їх похідних. Однак не завжди легко кількісно їх відрізнити. Проведено ряд експериментальних досліджень чистих об'єктів і фторованих. По результатам експерименту ми бачимо різницю хімічних і фізичних властивостей фторорганічних з'єднань. Із фізичних властивостей особливий інтерес викликає температура плавлення, температура кипіння, коефіцієнт зсувної в'язкості, густина, швидкості поширення ультразвуку і показника заломлення і інші параметри.

Об'єктами дослідження були фенілметилсульфід ( $C_6H_5SCH_3$ ), фенілдіфторметилсульфід ( $C_6H_5SCHF_2$ ), фенілтрифторметилсульфід ( $C_6H_5SCF_3$ ).

Ароматичні з'єднання з фторвмісними заміниками мають сукупність унікальних властивостей: термічна і хімічна стабільність, низька температура кипіння при великій молекулярній масі, слабка дія міжмолекулярних сил, малий поверхневий натяг, високі діелектричні характеристики.

Вибір об'єктів дослідження обумовлений наступним: фенілметилсульфід є типовим представником класу алкі- бензолів і їх структура вивчена досить добре (зокрема, бензолу) [1, 2, 3].

Вимірювання коефіцієнта зсувної в'язкості перелічених рідин ми проводили за допомогою капілярного віскозиметра [4-5]. Результати експерименту подані в таблиці 1.

Таблиця 1

Значення густини  $\rho$ , коефіцієнта кінематичної та зсувної в'язкості,  $\nu$ ,  $\eta_s$ , температури кипіння  $T_{\text{кип}}$ , показник заломлення і часу релаксації фторованого фенілметилсульфіда при температурі  $293^{\circ} \text{K}$

Назва об'єкту	$\rho^{20}$ , кг/м <sup>3</sup>	$\nu \cdot 10^6$ , м <sup>2</sup> /с	$\eta \cdot 10^3$ , Па·с	$T_{\text{кип}}$ , К	$\mu$ , г/моль	$n_0^{20}$	$\tau_{\text{PS}} \cdot 10^{11}$ , с
Фенілметилсульфід $C_6H_5SCH_3$	1058,1	1,4895	1576	461	124	1,568	1,17
Фенілдіфторметил- сульфід $C_6H_5SCHF_2$	1227,1	1,2424	1503	345	160	1,5084	0,99
Фенілтрифторметил- сульфід $C_6H_5SCF_3$	1263,2	0,8051	1017,0	423	177,7	1,4650	0,67

Як видно з таблиці, що заміна атомів водню (H) атомами фтору (F) або групами ( $CF_3$ ), приводить до збільшення величин  $\eta_s$ . Але, як виняток, в фенілдіфторметилсульфіді та фенілтрифторметилсульфіді коефіцієнт в'язкості ( $\eta \cdot 10^3 = 1,503$  Па·с;  $\eta \cdot 10^3 = 1,017$  Па·с) менший, ніж в фенілметилсульфіді ( $\eta \cdot 10^3 = 1,576$  Па·с). Зменшується не лише коефіцієнт в'язкості при заміні атома водню (H) атомами фтору (F), але зменшується і показник заломлення. Характерно спостерігати, що з збільшенням числа атомів фтору замість атомів водню в досліджених об'єктах, показник заломлення зменшується на 0,103.

При заміні атома водню атомами галогена центр мас молекули зміщується в напрямку атома галогена. Величина зміщення зростає із збільшенням маси атома галогена. При цьому зростає ефективний об'єм, який займає молекула ароматичного вуглеводню; змінюються також інші його властивості.

У цій статті вся увага буде сфокусована на природі кінематичної в'язкості похідних бензолу. Зауважимо, що кінематична в'язкість ( $\nu$ ) є однією з фундаментальних, кінетичних характеристик рідини. Динамічна зсувна в'язкість ( $\eta_s$ ) є більш складною характеристикою, оскільки вона залежить від густини ( $\rho$ ):  $\eta = \nu \cdot \rho$ . Взагалі, кінематична в'язкість – це функція температури  $T$  і нормалізованого питомого об'єму в розрахунку на одну молекулу  $\bar{V} = \frac{V}{V_c}$ , де  $\nu = \frac{m}{\rho}$ ,  $m$  – маса молекули,  $V_c$  – критичне значення  $V$ . Роль обох цих компонентів у  $\nu(V, T)$  не еквівалентна. Для інертних газів у рідкому стані залежність від  $\bar{V}$  сильніша [6].

Відомі вчені Бачинський О.Й. і Курнаков Н.С. не один раз підкреслювали [7], що в'язкість є структурно-чутливою характеристикою рідини. Вони й багато інших вчених вибрали в'язкість одним із основних показників фізико-хімічного аналізу.

Нами також проведено дослідження реологічних властивостей цілого ряду чистих об'єктів і синтезованих ароматичних з'єднань з вмістом фтору з метою виявлення їх нових властивостей та функцій. По одержаним експериментальним результатам коефіцієнта кінематичної в'язкості в фенілдіфторметилсульфіді ( $C_6H_5SCHF_2$ ), фенілтрифторметилсульфіді ( $C_6H_5SCF_3$ ), де атоми водню замінили одним атомом фтору, а потім трьома атомами водню, то коефіцієнт кінематичної в'язкості, температура кипіння, показник заломлення, швидкість звуку, коефіцієнт пружності і час релаксації зменшилися з ростом температури.

Дані наведено в таблиці 2, які говорять що фтор самий електронегативний елемент, зв'язок C – F найбільш полярний із зв'язків атома вуглецю з галогенами [8].

Таблиця 2

Порівняльна характеристика залежності кінематичної в'язкості ( $\nu$ ) і швидкості ( $c$ ) від температури ( $T$ ) для фторпохідних фенілметилсульфіду

Речовини	Фенілметил- сульфід $C_6H_5SCH_3$		Фенілдіфтор- етилсульфід $C_6H_5SCHF_2$		Фенілтрифтор- метилсульфід $C_6H_5SCF_3$	
	$\nu \cdot 10^6$ , $m^2/c$	$c$ , $m/c$	$\nu \cdot 10^6$ , $m^2/c$	$c$ , $m/c$	$\nu \cdot 10^6$ , $m^2/c$	$c$ , $m/c$
293	1,4895	1499	1,2248	1239	0,8051	1030
303	1,2671	1461	1,0484	1200	1,7115	997
313	1,0889	1423	0,9066	163	0,6359	966
323	0,9445	1385	0,7905	1125	0,5792	936
333	0,8267	1348	0,6951	1088	0,5089	904
343	0,7285	1310	0,6165	1051	0,4636	874
353	0,6392	1270	0,5349	1014	0,4173	843
363	0,5329	1235	0,4564	977	0,3700	816

Атом фтору має найменший серед галогенів ковалентний радіус [8], близький до радіуса атома вуглецю, в результаті чого створюється умова для максимального перекриття  $p$ -орбіталей. Тому в атома фтору, незважаючи на його велику електровід'ємність, спостерігається самий великий із всіх галогенів електроннодонорний ефект супроводу.

Таким чином, при розгляді впливу атомів фтору на властивості органічних з'єднань слід враховувати своєрідну його поведінку, зв'язану з подвійною електронною природою фтору – сильним електронно-акустичним індукційним ефектом і електроннодонорним ефектом супроводу.

### Література

1. Оболонцев Р.Д. Физические константы углеводородов жидких топлив и масел / Р.Д. Оболонцев // Справочник. – [2-е издание]. – М.-Л.: Гостотехиздат, 1953. – 446 с.
2. Скрышевский А.Ф. Структурный анализ жидкостей / А.Ф. Скрышевский. – М.: Высшая школа, 1980. – 328 с.
3. Вейсбергер А. Органические растворители: физические свойства и методы очистки / А. Вейсбергер. – М.: ИЛ, 1958. – 518 с.
4. Чолпан П.Ф. Экспериментальные методы определения плотности и вязкости жидкостей / П.Ф. Чолпан, Л.Н.Гаркуша. – К.: Высш. шк., 1987. – 20 с.
5. Степанов Л.П. Измерение вязкости жидкостей / Л.П. Степанов. – М.: Издательство Стандарт, 1966. – 43 с.
6. Рабинович И.Б. Влияние замещения водорода дейтерием на скорость звука и сжимаемость жидкостей / И. Б. Рабинович // Журнал физической химии. – 1960. – Т. 34. – Вып. 2 – С. 423-431.
7. Resibois P. Classical Kinetic Theory of Fluids / P. Resibois, M. De Leener. New York: Wiles, 1978.
8. Paleta O. Structura a reaktivita nekterich vaseb ve fluorovahyeh oqorqanúk ych latkach. / Iednoduche vazby // Chem. listq. – 1970. – 64, №1. – P.31-64.



## Аномальна поведінка властивостей фторпохідних толуолу

*Сергій Стеценко, Олексій Хорольський, Олександр Руденко*

Фторпохідні толуолу досліджені мало. Необхідність вивчення толуолу та його фторпохідних пов'язана з тим, що його переробляють у бензол, фенол, капролактам; решту використовують в якості розчинника для пластичних мас, нітроцелюлозних, алкідних лаків та емалей, високооктанового компонента моторних мастил, вихідного продукту для отримання багаточисельних похідних.

Фізико-хімічні властивості цих з'єднань відрізняються від властивостей ароматичних з'єднань [1, 2].

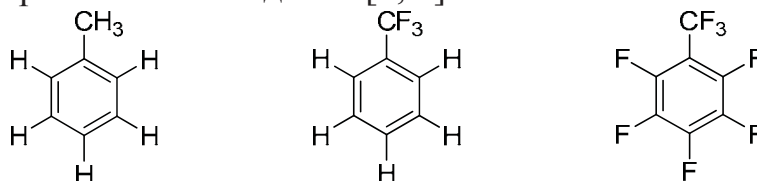


Рис. 1. Структурні формули толуолу, бензотрифториду і октафтортолуолу

Нами були проведені вимірювання густини ( $\rho$ ), зсувної динамічної в'язкості ( $\eta_s$ ) в інтервалі температур 293–363 К і розраховані значення кінематичної в'язкості ( $\nu$ ).

Для даних рідин ( $C_6H_5CH_3$  – толуол,  $C_6H_5CF_3$  – бензотрифторид ( $\alpha, \alpha, \alpha$ -трифтортолуол),  $C_6F_5CF_3$  – октафтортолуол) в усьому досліджуваному інтервалі температур густина монотонно спадає з ростом температури. Коефіцієнт зсувної в'язкості зменшується з ростом температури (див. табл. 1) [3].

Енергія активації в'язкої течії  $E_{\text{акт}}$  досліджуваних рідин визначалася з формули Френкеля-Андріаде для простих рідин. Ця формула описує температурну залежність коефіцієнта в'язкості від температури. У координатах ( $\ln \eta_s, T^{-1}$ ) з нахилу прямої може бути визначена енергія активації в'язкої течії, якщо вважати її величиною, що не залежить від температури  $T$ . Тангенс кута нахилу прямої  $\ln \eta_s = f(T)$  визначається за

формулою 
$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{(\partial \ln \eta_s)}{(\partial T^{-1})} = \frac{E_{\text{акт}}}{R}$$
.

З останньої рівності визначається енергія активації в'язкої течії  $E_{\text{акт}}$ .

Нами були розраховані середні значення енергії активації в'язкої течії  $E_{\text{акт}}$  для толуолу та його фторпохідних (див. табл. 1).

Таблиця 1

$T, K$	Толуол $C_6H_5CH_3$			Бензотрифторид $C_6H_5CF_3$			Октафтортолуол $C_6F_5CF_3$		
	$\eta_s \cdot 10^6, Pa \cdot c$	$\rho, kg/m^3$	$\nu \cdot 10^9, m^2/c$	$\eta_s \cdot 10^6, Pa \cdot c$	$\rho, kg/m^3$	$\nu \cdot 10^9, m^2/c$	$\eta_s \cdot 10^6, Pa \cdot c$	$\rho, kg/m^3$	$\nu \cdot 10^9, m^2/c$
293	586	865	677	589	1190	495	1090	1671	652
303	520	857	607	514	1175	437	940	1649	570
313	466	849	549	460	1161	396	810	1627	498
323	419	839	499	414	1147	361	720	1605	449
333	380	830	458	378	1133	334	650	1583	411
343	348	820	424	348	1118	311	580	1562	371
353	319	810	394	327	1104	296	520	1540	338
363	–	801	–	305	1090	280	470	1518	310
X	$E_{акт}, Дж/моль$			$E_{акт}, Дж/моль$			$E_{акт}, Дж/моль$		
	8741			8192			10540		

Велику роль у зміні багатьох фізико-хімічних властивостей в толуолі відіграє заміна атомів водню на атоми фтору. У фторпохідних толуолу при цьому зростає густина і молярна маса, а спадає швидкість поширення звуку, модуль пружності, температура кипіння і показник заломлення (див. табл. 1, табл. 2).

Таблиця 2

Речовина	$T_{кип}, K$	$T_{пл}, K$	$\mu, kg/моль$	$n_D^{20}$	$c, м/с$	$k \cdot 10^{-9}, Н/м^2$
Толуол	384	178	92,06	1,4969	1360	1,60
Бензотрифторид	375	244	146,03	1,4170	996	1,18
Октафтортолуол	376	203	235,99	1,3664	819	1,12

З'ясовано, що заміна атомів водню на атоми фтору призводить до зменшення міжмолекулярної взаємодії, при цьому основний внесок в потенціальну енергію міжмолекулярної взаємодії рідких фторпохідних толуолу та метоксибензолу вносять зв'язки типу  $C - H \dots F$ .

При заміні атома водню атомами фтору центр мас молекули зміщується в напрямку атома фтору. Це призводить до росту ефективного об'єму, який займає молекула ароматичного вуглеводню, і зміни його властивостей [2, 4].

Фтор – перший член групи галогенів. За своїми властивостями він нагадує їх, але, подібно до всіх перших членів групи інших елементів, має ряд відмінностей. Атом фтору має всього два електронних шари  $|n = 2|$ . У

внутрішньому  $|K - \text{шарі}|$  міститься два, а у зовнішньому  $|L - \text{шарі}|$  – сім електронів. Це надає фтору яскраво виражені електронегативні властивості. Входячи до складу молекули, фтор викликає різкі зміни електронної густини.

Зміщення електронів передається від атому до атому вздовж ланцюга і не супроводжується переходом яких-небудь електронів із оболонки одного в оболонку іншого. Ефект зміщення – індуктивний ефект (I-ефект) проявляється у фізичних властивостях молекул, обумовлюючи їх постійний дипольний момент. I-ефект атому фтору викликає аномальну поведінку фторпохідних, зокрема зниження температури кипіння фторпохідних толуолу, що є досить дивним явищем, оскільки молекулярна маса кожного з них перевищує молекулярну масу нефторованих похідних бензолу [1].

При заміні атомів водню атомами фтору в октафтортолуолі спостерігається зростання коефіцієнта динамічної в'язкості та енергії активації в'язкої течії. У свою чергу, в бензотрифториді ( $\alpha, \alpha, \alpha$  – трифтортолуолі) при заміні всіх атомів водню у метильній групі  $CH_3$  на атоми фтору прослідковується несподіваний ефект – спад коефіцієнта динамічної в'язкості та енергії активації в'язкої течії (див. табл. 1). Це пояснюється властивостями фтору. Фтор – найбільш електронегативний серед галогенів елемент. Будучи зв'язаним з іншими атомами, фтор поляризує зв'язок, притягуючи до себе електрони. Незвично дивною є здатність фтору виступати донором для бензольного кільця за допомогою резонансного ефекту. Фтор, елемент другого періоду періодичної системи, має значно кращу, ніж інші галогени, здатність бути донором електронів. Зв'язок  $C - F$  в ароматичних з'єднаннях дуже короткий, коротший ніж зв'язок  $C = C$ . Зв'язок  $C - F$  має значний іонний вклад [5].

В органічній хімії фтор, як заміник водню, займає особливе місце. Він дає змогу утворювати стійкіші і менш токсичні сполуки.

### Література

1. Скрышевский А.Ф. Структурный анализ жидкостей / А.Ф. Скрышевский. – М.: ВШ, 1980. – 328 с.
2. Фукс Г.И. Вязкость и пластичность нефтепродуктов / Г.И. Фукс. – Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2003. – 328 с.
3. Руденко О.П. Експериментальні методи визначення поглинання звуку в рідинах. Методичні рекомендації для студентів фізичних спеціальностей / О.П. Руденко, В.С. Сперкач. – Полтава, 1992. – 68 с.
4. Голик А.З. О связи сжимаемости и сдвиговой вязкости со структурой вещества в жидком состоянии / А.З. Голик // Укр. физ. ж. – Т. VII, №8. – К.: –1962. – С. 806-811.
5. Шеппард У. Органическая химия фтора / У. Шеппард, К. Шартс; под ред. И.Л. Кнунынца; пер. с англ. – М.: Мир, 1972. – 480 с.

## Коефіцієнт пульсацій джерел штучного світла і його вплив на людину

*Сергій Скриль*

При живленні джерел штучного світла змінним струмом промислової частоти 50 Гц, сила струму, а отже і потужність, 100 разів на секунду приймає нульове значення. Відповідно, світловий потік джерел штучного світла здійснює пульсації з частотою 100 Гц (Рис. 1). Хоча людське око не помічає „мерехтіння” світла з такою частотою, пульсація освітлення при довготривалій дії може негативно впливати на людину, викликаючи підвищену втомлюваність, зниження працездатності, особливо при виконанні напружених зорових робіт: читанні, роботі за комп’ютером і т. д.

Електрофізіологічні дослідження показали, що пульсація несприятливо впливає на біоелектричну активність мозку, викликаючи підвищену втомлюваність. Це зумовлено зміною основної ритмічної активності нервових елементів мозку, що перестроюють властиву їм частоту цієї активності у відповідності з частотою світлових пульсацій. Виявлено також несприятливий вплив коливань світла на фоторецепторні елементи сітківки (як палички, так і колбочки), а також на функціональний стан центральної нервової системи, що пов’язано з розвитком гальмівних процесів і зниженням лабільності нервових процесів. Негативна дія пульсацій зростає зі збільшенням її глибини. Більшість дослідників відмічають негативну дію пульсації світла на працездатність людини як при довготривалому перебуванню в умовах пульсуючого освітлення, так і при короткотривалому, протягом 15-30 хв: з’являється напруження в очах, втомлюваність, труднощі зосередження на складній роботі, головний біль [1].

Особливо небезпечними є пульсації світлового потоку в приміщеннях з деталями, які обертаються, оскільки це може спричинити виникнення стробоскопічного ефекта. При цьому деталі, які обертаються, здаються нерухомими, або такими, що повільно обертаються в протилежному напрямку

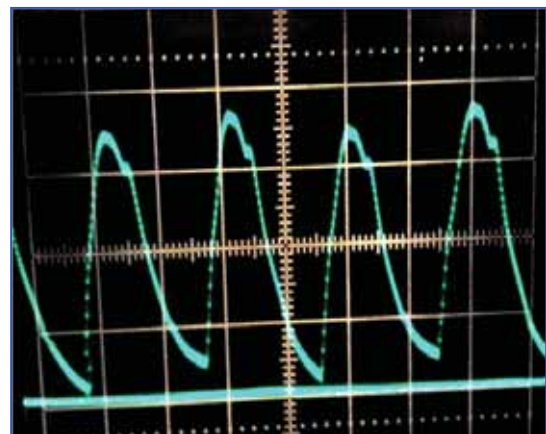


Рис. 1. Часові залежності світлового потоку світлодіодної лампи Cree.

(багатьом знайомий ефект, коли в кінофільмі колеса автомобіля провільно обертаються протилежно руху). Це неприпустимо з точки зору техніки безпеки.

Враховуючи це, для характеристики якості освітлення використовується [2] коефіцієнт пульсацій  $K_n$ , який визначається за формулою:

$$K_n = \frac{E_{\max} - E_{\min}}{2E_{cp}} 100\%, \quad (1)$$

де  $E_{\max}$  і  $E_{\min}$  – максимальне та мінімальне значення освітленості за період її коливання в лк, а  $E_{cp}$  – середнє значення освітленості за цей період у лк.

Максимально допустиме значення коефіцієнта пульсацій обмежується будівельними нормами [3]. Зокрема, в кабінетах інформатики і в приміщеннях з дисплеями  $K_n$  має бути не вищим 3,5%, в шкільних аудиторіях – 4%. Для більшості виробничих приміщень, в залежності від складності (класу) зорової роботи, становить 5 – 20%. Підвищені вимоги до пульсацій в першому випадку пов'язані з тим, що робота з комп'ютером потребує підвищеної концентрації зорової уваги, крім того, очі користувача ПК отримують додаткове навантаження через пульсації („мерехтіння”) монітора, у другому – в зв'язку з підвищеним шкідливим впливом пульсацій на здоров'я дітей і підлітків.

Розглянемо коефіцієнти пульсацій джерел штучного світла.

У ламп розжарювання, внаслідок великої інерційності розжареної спіралі,  $K_n$  не перевищує 5%. Тому, взагалі нормування коефіцієнта пульсацій почалося лише після появи розрядних ламп.

У люмінесцентних ламп (ЛЛ) з електромагнітними (індуктивними і індуктивно-ємнісними) пускорегулюючими апаратами (ПРА)  $K_n$  має значення від 34% (для ламп типу ЛБ) до 70% – для ламп з „покращеною” кольоровістю („теплого” типу спектру) [2]. Існуючі способи зменшення пульсацій (схеми з „розщепленою” фазою, коли одна лампа має індуктивний баласт, а інша –

Таблиця 1

Торгова марка	Країна виробник	$K_n$
Opta	Китай	2%
ПП „Підлісний”	Україна	50%
Ledlumen	Польща	80%
Cree	Китай	80%
Daiwl	Китай	12%
Marsing	ЮАР	56%

індуктивно-ємнісний, або підключення ламп до різних фаз трифазної мережі) через ускладнення комутацій застосовуються рідко. При живленні цих ламп електронними ПРА (ЕПРА), в яких застосовується підвищення частоти струму живлення, як правило до 20-30 кГц,  $K_n$  зменшується до допустимих нормами значень. На жаль, компактні ЛЛ, в яких використовуються виключно ЕПРА, мають меншу світлову віддачу (для ламп китайського виробництва майже удвічі) ніж лінійні, крім того вони мають нижчу надійність і більший

спад світлового потоку протягом експлуатації [4]. Хоча використання електромагнітних ПРА для живлення ЛЛ, в т. ч. лінійних, заборонене в країнах Євросоюзу з 2005 р., в Україні це найбільш поширений варіант.

Оскільки у найбільш перспективних на сьогодні світлодіодних ламп [4] живлення здійснюється постійним струмом, здавалось би вони повинні мати найнижчий коефіцієнт пульсацій порівняно з усіма іншими джерелами штучного світла. Але, наші дослідження [5] показали, що лише одна світлодіодна лампа із шести досліджених задовольняє нормативним вимогам (Табл. 1). Причому пульсації світлового потоку ряду світлодіодних ламп навіть більші ніж у люмінесцентних ламп. Це пов'язано з малою ємністю конденсатора фільтру, в схемі живлення (двопівперіодному випрямлячі) світлодіодних ламп. Зокрема, для ламп тм „Cree” і „Marsing” вона становить лише 4,7 мкФ. Характерно, що лампа тм „Opta”, у якої  $K_{\text{п}}$  задовольняє нормативним вимогам, має видовжений корпус (Рис. 2), в якому розміщений блок живлення з конденсатором достатньої ємності (як відомо, електролітичний конденсатор великої ємності має відносно великий розмір). Таким чином, опосередковано оцінити коефіцієнт пульсацій можна по зовнішньому вигляду лампи.



а б

Рис. 2. Світлодіодні лампи: а – тм „Opta”; б – тм „Cree”.

### Література

1. Пилипчук Р. В. Освітлення житлових і громадських приміщень. Вплив пульсації світлового потоку на якість освітлення і зорову працездатність / Пилипчук Р. В. // Світло люкс. – 2008. – № 2. – С. 70 – 72.
2. Скриль І. Н. Основи архітектурної світлології: навч. посіб. / Скриль І.Н., Скриль С. І. – К.: Вища школа, 2006.-С. 38 – 83.
3. Державні будівельні норми України. ДБН В.2.5-28-2006.
4. Кожушко Г. М. Дослідження надійності компактних люмінесцентних ламп / Г. М. Кожушко, Ю. О. Басова, А.О. Семенов // Збірник наукових праць викладачів, аспірантів, магістрантів і студентів фізико-математичного факультету. – Полтава: ТОВ „Фірма “Техсервіс”, 2011. – С. 146 – 148.
5. Скриль С. І. Джерело світла ХХІ століття – світлодіодні лампи: переваги і недоліки / С.І.Скриль // Збірник матеріалів V міжнародної науково-практичної конференції (19 – 20 листопада 2015 року). – Полтава: ФОП І. О. Кека, 2015. – С. 78 – 79.

## Небезпека надлишкової дози синього світла в спектрі світлодіодного освітлення

*Сергій Скриль, Роман Михайлик*

Люмінесцентні лампи, які формують світлове середовище з моменту народження людини і псують його зір в школах, інститутах і офісах, відходять у минуле. На зміну таким лампам зі слабким синюшним світлом приходять світлодіодні світильники з великою дозою синюшного світла [1 – 3]. Виробники таких світильників кажуть, що підвищена доза синього в спектрі світла – це і є запорука бадьорості і працездатності. Цей ефект фахівці США визначають як доза залежності від синього [2, 3]. Але офтальмологи всіх країн б'ють на сполох від масового ураження очей дітей при застосуванні ними пристроїв відображення інформації, які мають світлодіодне підсвічування. Діти із синюшними очима від екранів цих пристроїв заходять в електротранспорт із синюшним світлодіодним освітленням, а іноді в автобуси і маршрутки з відверто синім світлом. Це пов'язано з тим, що сині світлодіоди з неякісним люмінофором, який пропускає значну долю синього світла, мають набагато меншу собівартість, ніж світлодіодні лампи з дорогим якісним люмінофором, або виготовлені із світлодіодів трьох кольорів за RGB-технологією [3 – 5]. В той же час, все ширше директивно впроваджується світлодіодне освітлення в школи, дитячі садки та медичні установи.

Якщо розглянути спектри сонячного світла то буде видно, що в інтервалі колірної температури від 4000 К до 6500 К дотримуються умови „меланопсінового хреста”. В енергетичному спектрі світла амплітуда на довжині хвилі 480 нм повинна бути завжди більшою, ніж амплітуда на довжинах хвиль 460 нм і 450 нм. При цьому доза синього світла 460 нм в спектрі сонячного світла з колірною температурою 6500 К на 40% більша, ніж у сонячного світла з колірною температурою 4000 К.

Надлишкова частка синього світла в спектрі світлодіода на 55% перевищує частку синього світла в спектрі лампи розжарювання. Дози синього світла на довжині хвилі 460 нм в спектрі світлодіодного освітлення з колірною температурою 4200 К значно (на 40%) перевищують дозу синього світла на довжині хвилі 460 нм в спектрі сонячного світла з колірною температурою 4000 К при однаковому рівні освітленості.

Ця різниця і складає надлишкову дозу синього світла при світлодіодному освітленні стосовно сонячного світла тієї ж колірної температури і рівня освітленості. При світлодіодному світлі площа засвічення сітківки ока більше, ніж від галогенної лампи. При світлодіодному освітленні відбувається неадекватне управління діаметром

зіниці ока, що створює умови для отримання надлишкової дози синього світла, яка негативно впливає на клітини сітківки і її судини.

Система захисту сітківки ока сформувалася в умовах сонячного світла. При спектрі сонячного світла відбувається адекватне управління діаметром зіниці ока на закриття, що призводить до зменшення дози світла, яке потрапляє на клітини сітківки. Діаметр зіниці у дорослої людини змінюється від 1,5 до 8 мм, що забезпечує зміну інтенсивності падаючого на сітківку світла приблизно в 30 разів. При сонячному освітленні площа світлової проекції зображення на сітківку не перевищує площу „жовтої плями” в її центрі. Тому захист клітин сітківки від синього світла здійснює пігмент „жовтої плями” з максимумом поглинання на довжині хвилі 460 нм [2].

Технічні рішення по розробці світлодіодних світильників і екранів ПК повинні враховувати забезпечення безпеки очей і здоров'я людини, вжиття заходів по виключенню ефекту „меланопсінового хреста”, який має місце для всіх нині існуючих енергозберігаючих джерел світла та підсвічування пристроїв відображення інформації. Для пологових будинків, дитячих установ і шкіл повинні розроблятися світильники з біологічно адекватним спектром світла, урахуванням особливостей дитячого зору і проходити обов'язкову гігієнічну сертифікацію.

У школах США були проведені вимірювання діаметра зіниці очей школярів при заміні люмінесцентних ламп ( $T_k = 3600$  К) люмінесцентними лампами ( $T_k = 5500$  К). Площа зіниці зменшилася на 2,3 мм<sup>2</sup> при загальному погіршенні психофізичного стану учнів, подібне тим, що спостерігали фахівці НДІ гігієни і охорони здоров'я дітей і підлітків НЦЗД РАМН в ході дослідів на школярах при заміні в школі люмінесцентних ламп світлодіодними світильниками.

Таким чином, підвищена доза синього в спектрі світлодіодного освітлення впливає на здоров'я людини, особливо в дитячому віці, і функціонування зорового аналізатора, що збільшує ризики інвалідності зору в працездатному віці.

### Література

1. Кравченко А. Энергосбережение в системах освещения / Кравченко А. // Электрик. – 2014. – №6. – С. 8 – 11.
2. Дейнего В. Повышенная доза синего света в спектре искусственных источников света / В. Дейнего // Электрик. – 2016. – №1-2. – С.22.
3. Михалючук В. Обзор бюджетных светодиодных ламп / В. Михалючук // Электрик. – 2016. – №1-2. – С.51.
4. Семёнов А. Светодиодное освещение для зданий и улиц / А. Семёнов // Электрик. – 2015. – №1-2. – С. 18 – 23.
5. Скриль С. Світлодіодні технології в освітленні / С. Скриль // Збірник наукових праць викладачів, аспірантів, магістрантів і студентів фіз.-мат. ф-ту. – Полтава: ТОВ „АСМІ”, 2012. – С. 125 – 127.

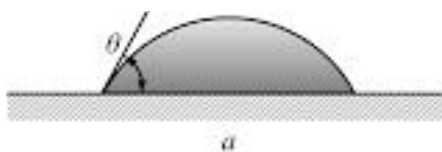


## Явище змочування. Капілярні явища

*Людмила Хоменко, Владислав Сухомлин*

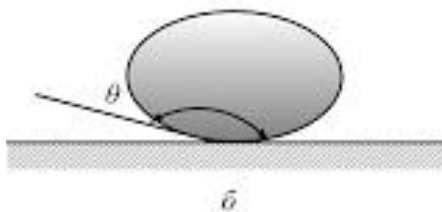
Змочування – явище, яке виникає внаслідок взаємодії молекул рідини з молекулами твердих тіл і приводить до викривлення поверхні рідини біля поверхні твердого тіла. Кількісною характеристикою змочування є так званий крайовий кут  $\theta$  (або кут змочування) – кут між площиною, дотичною до поверхні рідини, та поверхнею твердого тіла.

При змочуванні:



$$0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$$

(крайовий кут гострий, мал. 1. а) – вода змочує скло. Сили тяжіння між молекулами рідини і твердого тіла тут більші, ніж молекули самої рідини, тому вона прагне збільшити поверхню контакту з твердим тілом.



Рідина не змочує тверде тіло, якщо крайовий кут тупий ( мал. 1. б):

$$\frac{\pi}{2} < \theta < \pi.$$

Ртуть не змочує скло. Сили тяжіння між молекулами рідини і твердого тіла в цьому разі менші, ніж між молекулами рідини, внаслідок чого рідина прагне

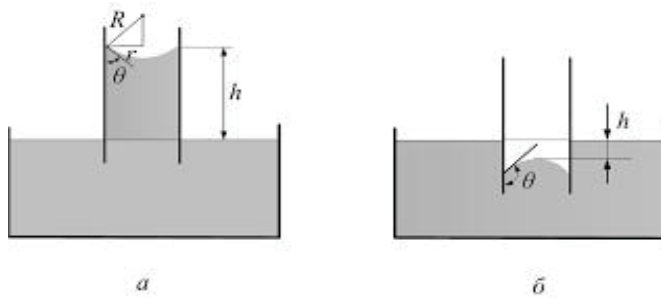
Мал. 1. Явище змочування

зібратися в кулю.

При  $\theta = 0$  має місце повне змочування: рідина розтікається по поверхні твердого тіла, покриваючи його тонкою плівкою. При  $\theta = \pi$  маємо повне незмочування: рідина стягується в кульову краплю, маючи лише одну точку дотику. Звичайно, обидва випадки – дещо ідеалізовані, бо фізично неможливі нескінченно тонкі плівки і контакт двох тіл розміром з математичну, нескінченно малу точку.

Змочування і незмочування – поняття відносні: рідина, що змочує одну поверхню, не змочує іншу. Наприклад, вода змочує скло, але не змочує парафін, ртуть не змочує скло, але змочує чисті поверхні металів.

На явищі змочування ґрунтується, наприклад, метод збагачення, флотації руди, - відокремлення руди від порожньої породи. Дрібно роздроблену руду збовтують в рідині, яка змочує порожню породу і що не змочує руду. Через цю суміш продувається повітря, а потім вона відстоюється. При цьому змочені рідиною частинки породи опускаються на дно, а крупинки матеріалів з бульбашками повітря спливають на поверхню рідини.



Мал. 2. Форма меніска при змочуванні матеріалу капіляра рідиною

Якщо помістити один кінець вузької трубки (капіляр) у широку посудину, наповнену рідиною, то внаслідок змочування або незмочування рідиною стінок капіляра кривизна поверхні рідини в капілярі стає значною. Якщо рідина змочує матеріал капіляра, то всередині його поверхня рідини – меніск – має увігнуту форму ( мал. 2. а), а рівень рідини всередині капіляра вище відкритої поверхні. Якщо ж рідина не змочує матеріал капіляра, то меніск має опуклу форму (мал. 2. б), а рівень рідини всередині капіляра нижче відкритої поверхні.

Під увігнутою поверхнею рідини з'являється надмірний тиск, у результаті рідина в капілярі підіймається, оскільки під плоскою поверхнею рідини в широкій посудині надмірного тиску немає. Якщо рідина не змочує стінки капіляра, то надмірний тиск приведе до опускання рідини в капілярі. Явище зміни висоти рівня рідини в капілярах називають капілярними явищами. Власне висота підйому рідини ( або опускання), визначається за формулою:

$$h = \frac{2\alpha \cos\theta}{\rho g r}$$

З цієї формули виходить, що висота підйому стовпа рідини в капілярі визначається як властивостями рідини, так і радіусом  $r$  капіляра.

Капілярні явища відіграють важливу роль у природі та техніці. Наприклад, волого обмін у ґрунті й рослинах здійснюється за рахунок підняття води по якнайтонших капілярах. На капілярності засновано дію гніту, вбирання вологи бетоном, тощо.

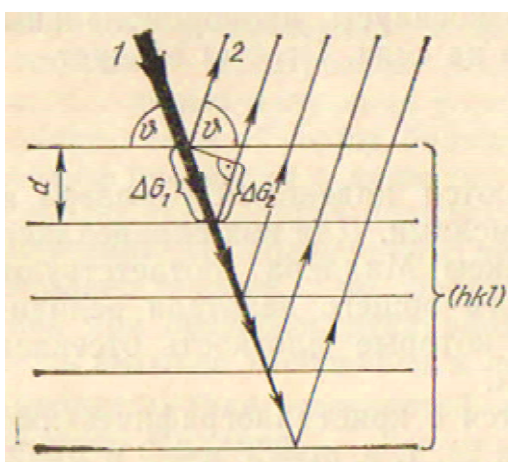
### Література

1. Соколович Ю. А. Фізика: навчально – практичний довідник / Ю. А. Соколович, Г. С. Богданова. – К.: Ранок, 2010. – 384 с.
2. Математика. Фізика. – [4-те вид., перероб. і доп.]. – К.: ТОВ «КАЗКА», 2010. – 880 с.
3. Ненашев І. Ю. Фізика. Експрес-підготовка / І. Ю. Ненашев. – [3-те вид., перероб. і доп.]. – К.: «Літера ЛТД», 2012. – 296 с.
4. Усова А.В. Методика преподавания физики у 8-10 классах средней школы / А.В. Усова, В.П Орехова. – М.: Просвещение, 1980. – 320 с.

## Закон Вульфа-Брегга

*Єгор Шугаєв, Маргарита Щербань*

Рентгенівські промені – це електромагнітні хвилі. Як будь-яке хвильове випромінювання, воно характеризується амплітудою і довжиною хвилі (або частотою). При проходженні рентгенівських променів через кристал в ньому внаслідок періодично розміщених атомів відбуваються дифракція та інтерференція. Для пояснення цих променів використовують модель Брегга. Брегг говорив, що процес дифракції можна розглядати як відображення рентгенівських променів від шарів кристалічної решітки (мал. 1).



Мал. 1. Бреггівське відображення площин кристалічної решітки:  
1-первинний промінь; 2-відбитий промінь

Ці площини заповнені атомами і паралельні до поверхні, які знаходяться на однаковій відстані одна від іншої і перетинають кристалічну решітку в різних напрямках. Відбиті від паралельних площин вторинні хвилі інтерферують між собою, бо вони мають сталу різницю фаз  $\Delta G$  ( мал. 1). Конструктивна інтерференція починається тоді, коли різниця фаз  $\Delta G$  між двома вторинними хвилями, відбитих від сусідніх паралельних дорівнюють цілому числу  $n$  довжин хвиль  $\lambda$  рентгенівського випромінювання  $\Delta G = n\lambda$ . Із ( мал. 1) випливає, що загальна різниця фаз:

$$\Delta G = \Delta G_1 + \Delta G_2. \quad (1)$$

Далі визначаємо:

$$\Delta G_1 = \frac{d}{\sin v};$$

$$\Delta G_2 = \Delta G_1 (\cos 180 - 2v).$$

Після підстановки значень  $\Delta G_1$  і  $\Delta G_2$  в рівняння (1) маємо:

$$\Delta G = \left( \frac{d}{\sin v} \right) [1 + \cos(180 - 2v)];$$

$$\Delta G = \left( \frac{d}{\sin v} \right) (1 - \cos 2v);$$

$$\Delta G = \left( \frac{d}{\sin v} \right) (1 - \cos^2 v + \sin^2 v); \Delta G = 2d \sin v. \quad (2)$$

Враховуючи умови інтерференції  $\Delta G = n\lambda$ , одержимо рівняння Вульфа-Брегга в загальній формі:

$$2d \sin v = n\lambda. \quad (3)$$

Рівняння Вульфа-Брегга  $2d \sin v = n\lambda$  є фундаментальним рівнянням в рентгеноструктурному аналізі. Воно розкриває процес дифракції лише з точки зору геометрії і не пояснює енергетичні потоки рентгенівського випромінювання в кристалі. Умовою одержання бреггівського відображення є наявність в кристалі достатньо великих когерентних областей. Під когерентними областями розуміють такі ділянки, в яких атоми розміщені строго періодично. При сильному порушенні періодичності кристала, наприклад, мало кутові границі зерен, когерентність зникає. Чітко виражені дифракційні явища можна спостерігати тільки на кристалах з областями когерентності  $> 10$  нм.

На відміну від оптичного відбивання бреггівське відбивання зустрічається лише тоді, коли виконується рівняння (3). Тому вживають також вираз «селективне відбивання». Це означає, що монохроматичне випромінювання з довжиною хвилі  $\lambda$  відбивається під деяким чітко визначеним кутом  $v$  лише тоді, коли відстань між пластинами в кристалі задовольнятиме умові  $d = n\lambda / 2 \sin v$ . Відповідно із поліхроматичного пучка променів під певним кутом  $v$  відбиваються промені тільки з точно визначеною довжиною хвилі  $\lambda$  (ці висновки із рівняння Вульфа-Брегга використані при роботі з кристалічними монохроматорами).

Оптичне зображення відбивається від зовнішньої поверхні. Із (мал. 1) видно, що при бреггівському відбиванні в самому процесі відбивання приймає участь увесь об'єм монокристалів. Тому тут можна говорити про відбиваючий об'єм. Товщина шару, що відбиває, залежить як від властивостей матеріалу досліджуваного кристала, так і від типу і довжини хвилі використаного випромінювання.

### Література

1. Избранные методы исследования в металловедении: научное издание / под ред. Г.-Й. Хунгера; пер. с нем. А. К. Белявского, А. А. Гусовского, А. А. Шарапова; под ред. Ю.В. Мойша [и др.]. – М.: Металлургия, 1985. – 414 с.

## Перспективи масових відкритих онлайн-курсів в освітньому просторі України

*Олексій Хорольський, Андрій Шурдук*

Еволюційні процеси в області розробки й впровадження електронних матеріалів для вищої освіти за останні два десятиліття призвели до формування концепції публікації навчальних матеріалів для віддаленого доступу у вигляді масових відкритих онлайн-курсів (Massive Open Online Course, MOOC), які з'явилися у відповідь на вимогу сучасного суспільства у масовому онлайн доступі до якісних навчальних ресурсів, незалежно від соціального статусу і місця проживання слухача [1].

Технологія MOOC з'явилася не спонтанно, а є логічним розвитком відкритих освітніх ресурсів і дистанційного навчання. Основними передумовами виникнення відкритого онлайн навчання у розвинутих країнах є масовий попит на освіту протягом усього життя; прагнення людей навчатися за індивідуальними навчальними планами, які не вкладаються у рамки формалізованих освітніх програм; постійний ріст цін на формалізовану освіту, яку не можливо у достатній мірі профінансувати з державних бюджетів; прагнення учасників ринку освітніх послуг знайти ефективний інструмент залучення більшої кількості слухачів [2].

Термін MOOC використаний у 2010 році Дейвом Корм'є (Dave Cormier) з університету Острова Принца Едварда (Канада) і складається з чотирьох окремих понять: Massive (масовий) – передбачає велику кількість учасників з усього світу; Open (відкритий) – курс безплатний і будь-хто може приєднатись до нього; Online (онлайн) – курс знаходиться у відкритому доступі в мережі інтернет; Course (курс) [3]. Прикладом діючих MOOC є ресурси Coursera, edX, Iversity, Udacity, Open2Study, Saylor.org тощо. Експериментальним проектом впровадження MOOC в Україні є «Університет онлайн», реалізований на базі Київського національного університету імені Тараса Шевченка, у пілотному курсі якого у 2013 році взяло участь понад 9000 слухачів, а перший досвід успішного запуску MOOC в Україні належить харківським дослідникам К.Л. Бугайчуку і В.Н. Кухаренку, які в 2012 році зреалізували три масові відкриті дистанційні курси [4].

Масовим відкритим онлайн-курсам властиві наступні ознаки: масовість, глобальність, безкоштовність, залучення кращих викладачів з провідних світових університетів, присутність елементів традиційної освіти (розклад, дедлайни, екзамени), наявність чисельних каналів зворотного зв'язку між усіма суб'єктами навчального процесу, використання комплексу спеціально сконструйованого дидактичного матеріалу (лекції, конспекти, тести), виконання викладачем фактичних

функцій тьютора [4]. Проте важливим аспектом ефективності онлайн-курсів є високий рівень мотивації та самоконтролю, адже до кінця проходять курси і отримують сертифікат усього 5-10 % слухачів [1].

На сучасному етапі існує кілька напрямів розвитку онлайн-курсів, які виникли завдяки різним педагогічним підходам до процесу навчання в мережі – це сМООС, task-based MOOC і xMOOC [4]. Курси сМООС (connectiveMOOC) використовують коннективістський підхід і зорієнтовані на слухачів, вмотивованих до самостійного навчання; ефективним способом використання цих курсів є форма неперервної освіти та підвищення кваліфікації. У так званих task-based MOOC в основу покладено виконання слухачем певного набору вправ; педагогічна парадигма ґрунтується на поєднанні інструктивізму та конструктивізму.

Попри оптимістичні прогнози розвитку й поширення масових відкритих онлайн-курсів, вони мають наступні недоліки: обмеженість практичних завдань і оцінки самостійної роботи слухача, оскільки використовуються тільки ті завдання, які можуть бути формалізовані та перевірятися автоматично; обмеженість можливостей зворотного зв'язку, оскільки навіть найкращу технологію не можна порівнювати з «живою» взаємодією; проблеми плагіату та ідентифікації виникають через неможливість перевірити самостійність виконання завдань слухачем або наявності у слухача кількох акаунтів; проблема визнання сертифікату успішного закінчення онлайн-курсу університетами і роботодавцями; мовний бар'єр, адже навчання вимагає знання на достатньому рівні переважно англійської мови; підтримка мотивації на успішне завершення онлайн-курсу; труднощі оцінки в гуманітарних дисциплінах, проте це обмеження намагаються подолати введенням колективного оцінювання досягнень самими ж слухачами (peer assessment) [4].

Висловлюється думка, що еволюція MOOC має бути спрямована у напрямку розвитку селективних відкритих онлайн-курсів (SOOC), які відрізнятимуться двома особливостями: по-перше, щоб долучитися до проходження курсу, потрібно довести володіння певними компетенціями – це дозволить сформувати більш однорідні групи, що призведе до більш плідної співпраці та підвищення успішності слухачів; по-друге, курси мають бути платними – це дозволить не лише покращувати рівень самих онлайн-курсів, але й мотивувати слухачів до успішного їх завершення [5].

Перспективи масових відкритих онлайн-курсів оцінюються дослідниками як багатообіцяючі. Проте окрім подолання вказаних технологічних недоліків, для подальшого розвитку потребують передусім визнання університетами сертифікатів. Масові відкриті онлайн-курси дозволять залучити в університети більше абітурієнтів, магістрантів і аспірантів, визнання сертифікатів спростить механізм зарахування кредитів, а роботодавцям – пошук талановитих випускників.

Відмітимо, що існують концептуальні застереження, подолання яких виходить за рамки застосовності MOOC як освітньої технології, пов'язані зі здобуттям практичних умінь і навичок в умовах реальної лабораторії чи «живого» колективу. Наприклад, уміння застосовувати експериментальні методики дослідження і навички використовувати реальне дослідницьке обладнання, лабораторне устаткування, вимірювальні комплекси для проведення досліджень природничого спрямування, зокрема з фізики, не можливо набути електронним дистанційним шляхом, навіть за рахунок використання віртуальних лабораторій [5].

На нашу думку, практику використання MOOC в умовах сучасного освітнього простору України варто започаткувати при організації курсів підвищення кваліфікації працівників, курсів підготовки учнів до ЗНО, розширенні можливостей здобуття освіти для людей з особливими потребами. Це сприятиме реалізації принципів відкритості освіти, рівності учасників освітнього процесу, матиме позитивний фінансовий ефект для учасників навчального процесу та надасть початкового практичного досвіду вітчизняному освітньому середовищу у даній галузі. Згодом застосування концепції масових відкритих онлайн-курсів дозволить розширити можливості заочної форми навчання, переносячи процес опанування теоретичних основ обраної професії у віртуальний онлайн простір, при цьому практичні уміння і навички можуть здобуватися під час періоду очних занять у вищому навчальному закладі [5].

У реаліях вітчизняної вищої освіти масові відкриті онлайн-курси мають відіграти важливу роль у підвищенні академічного рівня викладачів, моніторингу ними світових тенденцій в освіті, їх інтеграції у міжнародне наукове співтовариство та розширенні міжнародних контактів.

Подальші дослідження, на нашу думку, мають бути спрямовані на розробку концепції синергетичного поєднання традиційних освітніх форматів та інновацій масових відкритих онлайн-курсів.

### Література

1. Массовые открытые онлайн курсы – современная концепция в образовании и обучении / [Ю.Л. Костюк, И.С. Левин, А.Л. Фукс и др.] // Вестник Томского государственного университета. Управление, вычислительная техника и информатика. – 2014. – № 1 (26). – С. 89-98.
2. Смолин О.Н. Высшее образование накануне потрясений: заочный диалог с министром / О.Н. Смолин // Ректор вуза. – 2013. – № 10. – С. 8-22.
3. Cormier D. What is a MOOC? [Електронний ресурс] / D. Cormier. – Режим доступу: <http://www.youtube.com/watch?v=eW3gMGqcZQc>.
4. Бугайчук К.Л. Массовые открытые дистанционные курсы: история, типология, перспективы / К.Л. Бугайчук // Высшее образование в России. – 2013. – № 3. – С. 148-155.
5. Кузьменко Г. Масові відкриті онлайн-курси у контексті трансформації вищої освіти України / Григорій Кузьменко, Олексій Хорольський // Педагогічні науки. – 2015. – № 63. – С. 56-61.

## **Впровадження системного навчання фізики студентів вищих аграрних навчальних закладів**

*Тетяна Рижкова*

Першочерговим у вищій освіті України стає формування фундаментальних та професійних компетентностей студентів вищих навчальних закладів. Важливого значення набуває бажання та можливість випускника працювати за фахом, розвивати надбані в процесі навчання знання та вміння, застосувати творчо-інтелектуальний підхід до вирішення виробничих питань, бути конкурентоспроможним професіоналом певної галузі, швидко адаптуватись до нових знань, техніки та технологій. Тому перед викладачем вищої школи постає проблема: як ефективно, доступно та цікаво, у стислі терміни допомогти студентам з різним рівнем базових інтелектуальних знань та творчих здібностей сформуватись у таких професіоналів.

Фізика як фундаментальна наука вивчається студентами вищих аграрних навчальних закладів на перших курсах та забезпечує формування фундаментальних (базових) компетентностей. Метою нашого дослідження стало з'ясування доцільності впровадження системного підходу до навчання фізики студентів вищих аграрних навчальних закладів.

З точки зору традиційного підходу до навчання фізики студент повинен вміти визначати та розпізнавати фізичні поняття, ідеї, явища, процеси, вміти проводити експерименти з фізичними явищами та процесами, розв'язувати якісні та кількісні фізичні задачі, розуміти принципи пізнання світу, існування матерії та поля [1]. З іншого боку, фізика, як фундаментальна дисципліна, повинна бути відправною точкою у формуванні професійних компетенцій. На нашу думку, формування цілісної картини природничо-наукового світу, логічне світосприйняття, синтез інформаційних джерел закладають базисну підготовку майбутніх інженерів аграрної галузі, агрономів, екологів, ветеринарів. Тому сформована система знань, умінь та навичок з фізики стає опорою для усвідомленого засвоєння загальнопрофесійних та спеціальних дисциплін студентами вищих аграрних навчальних закладів. Зокрема, проектування процесу навчання фізики повинно проводитись згідно цілісної, відкритої, інтегрованої системи. Потреба у впровадженні системного підходу в процесі навчання фізики виникає у зв'язку з укрупненням педагогічних систем, зокрема, представленням навчального процесу як системи [2].

Загальна теорія впровадження системного підходу до навчання висвітлена в педагогічних дослідженнях Г. Монахової, П. Карпінчика, В. Безрукової, Т. Подобедової, В. Шарко та ін. "Системний підхід – напрямок у методології наукового пізнання і системної практики, в основі



якого лежить розуміння об'єктів як систем" (Д.П. Горський). За своєю сутністю системний підхід полягає у вивченні складних об'єктів (систем) як єдиного цілого з узгодженням функцій усіх елементів та частин цієї системи. Крім того, системний підхід можна вважати способом вивчення світу, в основі чого лежить розгляд об'єктів як системи та приведення зв'язків у ньому до єдиної теоретичної картини [3].

Отже, фізика як наука про пізнання світу, існування матерії та поля виступає відправною точкою у впровадженні системного навчання студентів вищих аграрних навчальних закладів. Будь-яка наука повинна виступати складовою цілісної системи, що ґрунтується на знанні законів розвитку природи й суспільства, а навчання допомагає удосконалювати цю систему. З метою формування фундаментальних та професійних компетентностей фахівця з екології дисципліна фізика розглядає фізичні закономірності, що лежать в основі явищ та процесів, що відбуваються у навколишньому середовищі та їх впливу на живі біологічні об'єкти. Зрозуміло, що такий підхід до вивчення фундаментальної дисципліни, викликає у студентів розуміння значущості отриманих ними знань та практичних вмінь з фізики, активізує навчання.

Системний підхід до навчання фізики на нашу думку повинен будуватись з одного боку на її інтеграції з професійно-орієнтованими дисциплінами, як початкової ланки у формуванні професійних компетентностей, з іншого боку – на її вивченні у контексті «системності» знань. Принцип системності знань визначає розуміння закономірності побудови науки, вміння з'ясувати та співставляти факти у відповідній послідовності, розвивати свій творчий потенціал тощо.

На нашу думку, процес навчання фізики слід проводити від засвоєння системи знань та отримання практичних умінь до їх синтезу. Наприклад, при вивченні майбутніми екологами іонізуючого випромінювання не залишати поза увагою їх вплив на біологічні об'єкти та навколишнє середовище. Адже перехід від лінійного сприйняття інформації до занурення у фізичну картину світу, з'ясування причин та наслідків впливу такого випромінювання активізує творчу діяльність студентів, надихає на пошук ідей та їх втілення у практичну діяльність.

У процесі вивчення фізичних явищ, полів, теорій з метою закріплення матеріалу та перенесення процесів мислення студентів на рівень формування компетентностей доцільно, на нашу думку, застосовувати методи системного підходу, зокрема, пропонуючи впроваджувати елементи теорії біотехнічних систем в сільському господарстві. Згідно з теорією біотехнічних систем визначається сукупність технічних та біологічних складових, що тісно пов'язані між собою в єдиному контурі керування [4, с. 5]. Створення біотехнічних систем ґрунтується на використанні технічних пристроїв, які взаємодіють з біологічними об'єктами через фізичні поля, явища, випромінювання, що

неодмінно призводить до змін у життєдіяльності біологічних об'єктів. Під біологічними об'єктами можемо розуміти ґрунт, рослину, тварину, людину, навколишнє середовище, біогеоценоз тощо.

Процес впровадження створеної біотехнічної системи під час навчання фізики викликає інтерес, наприклад, у майбутніх інженерів АПВ з точки зору конструктивних рішень її побудови, у агрономів з точки зору впливу на біологічний об'єкт, наприклад, сільськогосподарську культуру, у ветеринарів – як система, що оптимізує лікувальні та профілактичні заходи, що сприяє формуванню професійних компетенцій.

Демонстрація сконструйованих біотехнічних систем аграрного призначення на лекційних заняттях, поглиблене вивчення принципів їх роботи та практичного застосування на лабораторних заняттях з фізики з можливістю подальших експериментальних та наукових досліджень устанавлює системність у навчанні фізики. Наприклад, вивчаючи зі студентами екологами виникнення та розповсюдження електричного, магнітного й електромагнітного полів слід звернути увагу на їх фізичну взаємодію з біологічними об'єктами та навколишнім середовищем. Прослідкувавши причинно-наслідкові зв'язки, можна зрозуміти, що джерелом таких полів стає технічний пристрій, принцип роботи якого з'ясовують на заняттях з фізики. Таким чином, вивчаючи цілісну біотехнічну систему, студенти вивчають окремі її компоненти та їх взаємозв'язок.

Отже, впроваджуючи у навчання фізики студентів вищих аграрних навчальних закладів методологію системного підходу, розроблену нами на основі застосування біотехнічних систем, ми спостерігали активізацію формування початкових фахових і фундаментальних компетенцій. На основі чого можемо прогнозувати ефективність його запровадження на міждисциплінарному рівні, у масштабі всього навчального плану, що може бути перспективою подальшого наукового дослідження у даному напрямі.

### Література

1. Глузман О.В. Базові компетентності: сутності та значення в життєвому досліді особистості / О.В. Глузман // Педагогіка і психологія. – 2009. – № 2. – С. 51-60.
2. Гончаренко Т.Л. Системний підхід до проектування навчального процесу з фізики / Т.Л. Гончаренко // Науковий вісник Ужгородського національного університету. – Ужгород, 2011. – Серія «Педагогічна, соціальна робота». – Випуск 22. – С. 24-27.
3. Основи теорії систем і системного аналізу: навч. посібник / К.О. Сорока. – Харків : ХНАМГ, 2004. – 291 с.
4. Биотехнические системы: теория и проектирование: учебное пособие / [В.М. Ахутин, А.П. Немирко и др.]; под ред. В.М. Ахутина. – Л. : Изд-во ЛГУ, 1981. – 220 с.

## Шляхи формування пізнавальних інтересів у студентів технологічного технікуму

*Вікторія Маценко*

У сучасних умовах розвитку України перебудова системи освіти – життєво необхідний процес. Школа та навчальні заклади перебувають на етапі переходу до нового розуміння завдань, проблем, використання нових методів і підходів у навчанні. Однією з актуальних проблем на сучасному етапі розвитку педагогічної теорії та практики є активізація пізнавальної діяльності студентів, адже від неї залежить ефективність навчання: свідоме і міцне здобуття знань, перетворення знань у переконання, розвиток інтересу до навчальної діяльності, самостійність думки та практичних дій студентів.

Одним з перших дослідників розвитку пізнавальної активності та самостійності є відомий дидакт М.О. Данилов – він зазначав, що її суть виявляється в потребі й умінні учнів самостійно мислити, у здатності орієнтуватися в новій ситуації, самому бачити питання, задачу і знайти підхід до їх розв'язання. На сьогоднішній день існує багато нетрадиційних методів викладання, які допомагають розвивати інтерес до вивчення різних наук, зокрема – математики, спонукають думати, розуміти суть, вчаться висловлювати свою особисту думку, слухати і поважати думку однокласника. Існують різні шляхи активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів на заняттях [2].

Готуючись до заняття, викладачу потрібно знайти підхід до кожного студента, змусити його мислити, робити висновки, навчити його вчитися. В процесі роботи потрібно не тільки пояснити навчальний матеріал, а й організувати пізнавальну діяльність. Починати виклад матеріалу з повідомлення теми. Перш за все проводжуючи обґрунтовану мотивацію навчального матеріалу, доводити до відома студентів необхідність вивчення теми та логіку вивчення кожного її питання. Важливо викликати інтерес до теми. Для цього наводити цікаві факти, вказувати пізнавальні завдання, що будуть розв'язуватися. Адже усвідомлення мети діяльності є необхідною умовою будь-якої вольової дії.

Важливу роль під час занять мають загадки та проблемні запитання, ребуси. Вони розширюють кругозір студентів, розвивають допитливість, тренують увагу, пам'ять, мислення, кмітливість. Для активізації пізнавальних інтересів текстів подано зображенням предметів цифрами, буквами. У них відображені математичні поняття, терміни, закони і властивості арифметичних дій, правила, якими повинні оперувати студенти. Розгадуючи їх, вони матимуть можливість у цікавій і ненав'язливій формі повторити вивчений на заняттях матеріал, поповнити

знання, як з математики, так і з інших предметів. Відгадування ребусів поліпшує культуру мовлення, виробляє навички самостійно аналізувати факти, сприймати в усій повноті думки й почуття, які передаються математичними засобами.

Одним із шляхів активізації пізнавальної діяльності є процес розв'язання задач різними способами [1].

Розв'язання задач різними способами дає можливість усвідомлення того, що існують різні способи розв'язання однієї і тієї ж задачі і багато з них є цілком посильними. У більшості студентів виникає думка, що дану задачу (теорему) не можна розв'язати (довести) іншим способом, ніж запропоновано в підручнику. Уміння розв'язувати задачі різними способами дає змогу в окремих випадках замінити одне розв'язання іншим – легшим, шукати раціональні підходи до розв'язання поставленої проблеми, що вчить творчо розв'язувати і інші питання навчального процесу.

Важливо відзначити, що достатня сформованість інтересу в студентів на знаходження різних способів розв'язання задач сприяє розвитку дослідницьких здібностей, формує пізнавальну активність учнів та систематизує знання, уміння й навички з курсу математики.

Ключовим питання є добір завдань, який доцільно здійснювати з урахуванням особливостей і закономірностей розвитку мислення. З метою істотного збільшення зацікавленості до математики слід спроектувати програмні теми відповідного курсу математики на коло проблем, інтересів, уподобань, що стосуються соціального середовища дитини даної вікової категорії. Саме такий підхід вчителя до заняття математики збільшить зацікавленість, позитивно вплине на навчальну діяльність (як практичну, так і розумову), стане значимою, цінною, а завдання набудуть компетентнісної зорієнтованості [3].

Включення практичної роботи (розв'язування задач різними способами) у навчальний процес, вносить різноманітність в структуру заняття та підвищує активність й самостійність, сприяє підвищенню якості знань. Практичні елементи на заняттях дозволяють поглибити та закріпити теоретичні знання студентів з математики.

При активізації навчальної діяльності велике значення має використання прийомів інтерактивного навчання. Це спеціальна форма організації пізнавальної та комунікативної діяльності, в якій студенти будуть залученими в процес пізнання, мають можливість розуміти і рефлексувати з приводу того, що вони знають і думають. У процесі інтерактивного спілкування на заняттях математики в парах, групах, між групами в студентів формуються знання, в тому числі і власна думка, з приводу розв'язання задачі тим чи іншим методом, розвивається мова, встановлюються логічні зв'язки між діями. Систематичне застосування

вчителем інтерактивних форм створює сприятливі умови для формування у студентів навчальної діяльності.

Отже, ведучу роль відіграє математика в розвитку логічного і формуванні алгоритмічного мислення, вихованню навичок розумової праці (планування, пошук раціональних шляхів, критичність). Формування уміння логічно мислити невід'ємно пов'язане з розвитком у них правильного, точного, лаконічного, математичного мовлення. Тому заняття доцільно будувати так, щоб кожна дитина почувалася дослідником, який самостійно здобуває знання, має змогу зіставляти, порівнювати, шукати і знаходити істину, доводити висунуті гіпотези під час спілкування зі своїми однокурсниками та викладачами. В процесі навчання студент повинен не просто сприймати, усвідомлювати, запам'ятовувати, а й виконувати складну систему розумових дій, спрямованих на засвоєння знань. Усі здібності людини розвиваються в процесі діяльності. Тому активізація пізнавальної діяльності учнів повинна починатися з вмілого використання прийомів і методів, різних засобів, що забезпечують високу активність студентів у навчальному процесі, глибоке та повне засвоєння ними матеріалу, розглядуваного під час заняття [4].

Процес навчання органічно поєднує в собі педагогічну діяльність викладача і навчально-пізнавальну діяльність студентів. Зміст і структура цієї діяльності зумовлюються методами навчання, які, в свою чергу, пов'язані з логічною структурою змісту навчального матеріалу та пізнавальними можливостями студентів. Будь-яка робота дає позитивні результати тоді, коли вона є системою, що задовольняє певні вимоги. Так, самостійна навчально-пізнавальна діяльність повинна:

- допомагати засвоювати предмет глибоко і міцно;
- розвивати їхні пізнавальні здібності;
- формувати вміння самостійно розширювати і поглиблювати знання та застосовувати їх на практиці;
- відповідати основним принципам дидактики, а саме: доступності, систематичності, зв'язку теорії з практикою, свідомості, творчій активності, навчанню на високому рівні.

### Література

1. Бондарчук Л.І. Методи активного навчання в курсі «Основи педагогічної майстерності» / Л.І.Бондарчук, Е.І.Федорчук // Вища і середня пед. освіта. – 1993. – № 16. – С. 51-56.
2. Грабовська Т.І. Інноваційний розвиток освіти: особливості, тенденції, перспективи / Т.І.Грабовська, М.І.Талапканич, В.В.Химинець. – Ужгород: Вид. ЗОППО, 2006. – 232 с.
3. Солодченко Л.І. Розвиток життєвих компетентностей на уроках математики / Л.І.Солодченко. – Х.: Ранок, 2011. – с. 124
4. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології : Навч.посібник / І.М.Дичківська. – К.: Академвидав, 2004. – 352 с.

## **Встановлення меж застосування елементів фізичних знань як елемент формування предметної компетентності на заняттях із медичної і біологічної фізики**

*Катерина Макаренко, Володимир Макаренко, Олександр Макаренко*

Однією з фахових компетентностей майбутнього лікаря є вміння встановлювати межі застосування лікарських засобів. Це слід враховувати під час вивчення окремих предметів з метою кореляції між предметними і фаховими компетентностями. Так, зокрема, при вивченні біофізики можна показати студентам як враховуються межі застосування певних законів і теорій при означенні понять і виведенні співвідношень. Як показує практика цього виду діяльності не приділяється достатня увага. В основному студентам даються готові формули, теоретичні положення та робочі формули до лабораторних робіт, що не сприяє розвитку такої предметної компетентності як встановлення меж застосування теорії на практиці. І як сказано було вище не формується фахова компетентність майбутнього лікаря.

Покажемо це на прикладі вивчення теми «В'язкість рідини» першого модуля з медичної і біологічної фізики [2]. З'ясування межі застосування теорії можна розпочати з означення понять. Яскравим прикладом є означення ідеальної, ньютонівської і неньютонівської рідини, які вводяться одночасно. Ідеальною називається нестислива рідина, у якій відсутнє внутрішнє тертя. Ньютонівськими називаються рідини, для яких сила в'язкого тертя прямо пропорційна градієнту швидкості. До них відносяться: вода, низькомолекулярні органічні сполуки, розчини солей, кислот, лугів та розплавлені метали. Високомолекулярні сполуки (розчини полімерів), дисперсні системи (суспензії, емульсії), в'язкість яких залежить від тиску та швидкості течії (при збільшенні швидкості течії в'язкість зменшується), називаються структурно-в'язкими або неньютонівськими. Для таких рідин вводиться поняття умовного коефіцієнта в'язкості, який характеризує в'язкість рідини у визначених умовах течії. При цьому указується на межі поділу на ньютонівські і не ньютонівські рідини.

Існують два види течії рідин: ламінарна і турбулентна. Ламінарною називається така течія рідини, при якій її частинки рухаються уздовж плавних траєкторій не змішуючись. Турбулентною називається така течія, при якій її швидкість і тиск швидко і нерегулярно змінюються з плином часу, що призводить до інтенсивного змішування між шарами рідини.

Важливим елементом теорії є число Рейнольдса  $Re = \frac{\rho v l}{\eta}$ , що виступає критерієм, який визначає характер течії рідини. Де  $\rho$  – густина рідини;  $v$  – середня у перерізі швидкість потоку,  $l$  – характерний розмір, що вказує розмір трубки, якою протікає рідина, або поперечний розмір тіла, яке обтікає рідина;  $\eta$  – динамічна в'язкість. Для гладких трубок потік крові буде ламінарним, якщо  $Re < 2300$ , для  $Re > 2300$  потік – турбулентний.

Наступним етапом формування знань про межі застосування теорії є ознайомлення з законами гідродинаміки, що застосовуються при вивченні даної теми. Медицину особливо цікавить течія в'язкої рідини гладкими трубками, бо таким чином можна змодельовати течію крові судинами. Французький учений Ж.-Л. Пуазейль (1799-1869), який займався фізичними аспектами кровообігу, дослідив залежність від радіуса  $R$  і довжини  $l$  величини потоку нестисливої рідини для ламінарної течії в циліндричній трубці. Згідно формули Пуазейля об'ємна швидкість течії рідини  $Q$  через жорстку трубку дорівнює:  $Q = \frac{p_1 - p_2}{X}$ , де  $p_1$  і  $p_2$  – тиск відповідно на вході і виході трубки;  $X = \frac{8\eta l}{\pi R^4}$  – гідравлічний опір;  $\eta$  – в'язкість рідини.

При виведенні формули Пуазейля розглядають стаціонарну ламінарну течію рідини (газу) усередині циліндричної труби з внутрішнім радіусом  $R$  [1]. Завдяки адгезії між рідиною і стінками труби швидкість рідини біля стінок дорівнює (або майже рівна) нулю). Тому вважають, що швидкість циліндричного шару рідини, прилеглого до внутрішньої стінки труби, дорівнює нулю. Швидкість кожного наступного шару із-за в'язкого тертя між ними лише трохи більше, ніж швидкість попереднього шару. Таким чином, швидкість збільшується до центру труби і досягає максимуму на осьовій лінії. Спочатку швидкість  $v$  визначають як функцію від  $r$  для суцільного циліндра рідини радіусом  $r$  ( $r < R$ ), вісь якого збігається з віссю труби. На цей циліндр за рахунок різниці тисків на кінцях труби діє сила:  $F = (p_1 - p_2)\pi r^2$ , де  $\pi r^2$  – площа торця циліндра. Рух циліндра рідини гальмується силою в'язкого тертя між ним і прилеглим до нього шаром; величина цієї сили визначається за формулою Ньютона, де в якості площі  $S$  потрібно взяти площу бічної поверхні циліндра  $S = 2\pi r l$ :  $F = -\eta 2\pi r l \frac{dv}{dr}$ , тут знак мінус означає, що сила направлена протилежно руху. Оскільки течія стаціонарна, прискорення дорівнює нулю. Отже, ці дві сили взаємно компенсуються:  $(p_1 - p_2)\pi r^2 = -\eta 2\pi r l \frac{dv}{dr}$ .

$$\text{Звідси градієнт швидкості: } \frac{dv}{dr} = -\frac{(p_1 - p_2)r}{2\eta l}.$$

Шляхом інтегрування цього виразу знаходять  $v$  як функцію від  $r$ , де  $r$  – відстань від осі труби (з урахуванням того, що  $v = 0$  при  $r = R$ ):

$$\int_0^v dv = -\frac{(p_1 - p_2)}{2\eta l} \int_R^r r dr, \quad v = -\frac{(p_1 - p_2)}{2\eta l} \left[ \frac{r^2}{2} \right]_R^r, \quad v = \frac{(p_1 - p_2)}{4\eta l} (R^2 - r^2).$$

Як і слід було чекати, найбільша швидкість досягається на осі труби ( $r = 0$ ); вона пропорційна квадрату радіусу труби, а також градієнту тиску  $\frac{\Delta p}{\Delta l} = \frac{(p_1 - p_2)}{l}$ .

Знаючи тепер  $v$  як функцію від  $r$ , визначають повний потік (об'ємна витрата)  $Q$  в трубі:  $Q = \frac{dV}{dt}$ . Оскільки швидкість  $v$  в поперечному перерізі різна, не можна записати просто  $Q = Sv$ , як у формулі (13.1). Розділивши поперечний переріз труби на вузькі кільця шириною  $dr$ , обчислюють величину потоку рідини для кожного з цих кілець і додають по всіх кільцях, щоб отримати повний потік. Площа вузького кільця дорівнює добутку довжини кола  $2\pi r$  на ширину  $dr$ :  $dS = 2\pi r dr$ .

Оскільки швидкість рідини залежить лише від  $r$ , в межах одного кільця її можна вважати постійною. Таким чином, потік через вузьке кільце запишеться у вигляді

$$dQ = v dS = \frac{(p_1 - p_2)}{4\eta l} (R^2 - r^2) 2\pi r dr.$$

Сума по всіх кільцях дає повний потік у трубі:

$$Q = \int_{r=0}^{r=R} dQ = \frac{\pi(p_1 - p_2)}{2\eta l} \int_0^R (R^2 r - r^3) dr = \frac{\pi(p_1 - p_2)}{2\eta l} \left[ \frac{R^2 r^2}{2} - \frac{r^4}{4} \right]_0^R = \frac{\pi(p_1 - p_2)R^4}{8\eta l}.$$

Таким чином, студенти бачать, що формула Пуазейля виведена в припущенні, що течія рідини (або газу) в трубі є ламінарною.

Введення таким способом означень та співвідношень активізує розумову діяльність студентів, що сприяє розвитку предметної компетентності – встановлення меж застосування теорії, і, як наслідок, формує фахову компетентність майбутнього лікаря.

### Література

1. Джанколи Д. Фізика : [в 2 т.] Т. 1 / Д. Джанколи; [пер. с англ. А.С. Доброславського, О.А. Котельниковой, М.А. Сухановой; под ред. Ю.Г. Рудого]. – М.: Мир, 1989. – 656 с.
2. Іщейкіна Ю.О. Медична і біологічна фізика. Навчальний посібник / Ю.О. Іщейкіна, В.І. Макарєнко, Н.В. Тронь. – Полтава : Шевченко Р.В., 2012. – 352 с.



## Лекція з фізики у вищій школі

*Єгор Шугаєв*

Провідною метою сучасної вищої школи України є вдосконалення навчального процесу на основі впровадження кращих досягнень світової та вітчизняної педагогічної науки. Першу роль серед усіх форм навчально-виховної діяльності у вищій школі традиційно відіграє лекція. Лекція (лат. *lectio* – читання) – це чіткий, системний виклад окремої наукової проблеми або теми. У процесі навчання фізики у вищому навчальному закладі лекція дозволяє з мінімальними затратами часу надати студентам великий обсяг інформації. Втім, не всі педагоги достатньою мірою розуміють, що лекція, окрім інформаційної, виконує ще цілий ряд функцій: мотиваційну (розвиває пізнавальний і професійний інтерес); орієнтаційну (орієнтує в інформації, джерелах, підходах, напрямках), виховну (розвиває професійну етику та спеціалізовані здібності), методологічну (демонструє підхід до засвоєння матеріалу і способів мислення). У наш час основне значення інформаційної функції лекції втрачається. Це пов'язано, перш за все, з великою кількістю джерел інформації, які доступні повсякчас. Відповідно посилюється значення інших функцій. Зростання ролі самонавчання в освіті особливо підвищує значення методологічної функції лекції. Слухачі все більше потребують придбання навичок і умінь того, як треба вчитися.

Для характеристики викладацького таланту вченого біографи, в першу чергу, посилаються на якісь читання ним лекцій. Талант таких визначних фізиків як А. Г. Столетов, П. М. Лебедев, Д. І. Менделєєв, М. П. Авенаріус, О. Д Хвольсон, О. Смакула, І. Пулюй не може бути розкритий повністю, без врахування їх здібностей як лекторів. Прикладом для наслідування може бути найяскравіша особливість в науці другої половини ХХ століття професор Стівен Хокінг – дослідник фундаментальних законів, що керують Всесвітом, фізик-теоретик, автор багатьох глибоких праць, блискучий популяризатор науки і лектор. Роль лекції в навчальному процесі вищої школи висвітлюють у своїх працях відомі психологи і педагоги: Є. Н. Мединський, С. І. Зінов'єв, С. І. Архангельський, Г. Ф. Бушок та інші.

Вивчення досвіду талановитих лекторів і дослідження літератури показало, що належна ефективність лекцій з фізики при підготовці майбутніх вчителів може бути досягнена при дотриманні вимог, окреслених нижче. Лекція будується за планом, що визначає обсяг матеріалу і послідовність його викладання. При викладі матеріалу має поєднуватись логічний та історичний підхід. Студентів необхідно захоплювати процесом розумової діяльності, зокрема, використовуючи проблемний підхід. Для підтримки уваги студентів потрібно урізноманітнювати методи – включати фізичний експеримент, досліди,

засоби мультимедіа, історичні відомості, називати типові помилки, використовувати інноваційні педагогічні прийоми. Лекція повинна не лише давати студентам знання, а й спонукати до самоосвіти. Тому корисними є завдання по підготовці до лекції, опрацювання літератури відповідно до теми. Лектор повинен ретельно готуватися до кожного заняття, що сприяє формуванню педагогічної культури студентів. Обов'язковою є наявність конспекту, де викладач фіксує план, літературні джерела, визначає мету, передбачає форму викладу, проблемні ситуації, питання до студентів, цікавий матеріал для підтримання уваги, завдання на самостійне опрацювання. Лектор не читає лекцію з конспекту, а звертається до нього при потребі. У загальних рисах лекція може відтворювати той чи інший підручник, частина питань розглядається ретельно, інші виносяться на самостійне опрацювання студентами. Зміст лекції повинен відповідати принципам науковості, доступності, наступності, зв'язку теорії з практикою. Викладач повинен пам'ятати, що він є прикладом для наслідування студентами, які будуть переносити його стиль роботи у свою практику педагогічної роботи. Створення та вдосконалення лекційного курсу є важливою творчою діяльністю викладача на протязі всього професійного життя.

Традиційна лекція має безсумнівні переваги як метод емоційного впливу на студентів, що підвищує їх пізнавальну активність. Досягається це за рахунок педагогічної майстерності лектора, його високої мовної культури, ораторського мистецтва, продуманого експерименту. Висока ефективність лекції буде досягнута тільки тоді, коли викладач враховує психологію аудиторії, закономірності сприйняття, уваги, мислення, емоційних процесів студентів.

Отже, цінність лекції полягає в тому, що у її процесі студент має змогу засвоїти значно більше інформації, зорієнтуватись у ній, ніж за той самий час самостійної роботи. Під час лекції розвиваються пізнавальний інтерес, професійні здібності, навички роботи з матеріалом, встановлюється прямий контакт між викладачем і студентами. Однак лекція може мати й певні недоліки: привчання до пасивного сприймання навчального матеріалу, несамостійності у здобуванні знань.

### Література

1. Гордієнко Т.П. Лекція як основна форма подання навчального матеріалу / Т.П. Гордієнко, М.М. Середняк // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету : Серія педагогічна. – Чернігів : РВВ ЧДПУ, 2007. – Вип. 46. – С. 17-22.
2. Савченко В.Ф. Лекція як провідна форма організації навчальної роботи з методики навчання фізики в педагогічних вищих навчальних закладах / В.Ф. Савченко // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка : Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : РВВ КПДУ, 2011. – Вип. 17. – С. 56-57.

## Ю.В. Кондратюк – скарб світової науки

*Олександр Руденко, Олександр Пузир*

Академік Національної академії наук України Г.С. Писаренко заявив: «Складне життя у рядової людини, а у вченого-першопрохідця воно складніше стократ... Але щоб геній працював і жив під чужим паспортом, щоб зовсім не турбувався про славу свого імені – таке трапилося, думаю, вперше! Так, тут були свої переплетіння долі, які на цей час не судилося винести на загальний огляд. І ми раді, що великому вченому, який стільки зробив для Батьківщини і людства, вдячні співвітчизники повернули справжнє ім'я. І хоча стали вже хрестоматійними назви – Теорія Кондратюка, винаходи Кондратюка, зрештою, кратер Кондратюка на Місяці, їх складно знайти, але все ж видатний вчений з ім'ям буде мати свою неповторну біографію».



У своїх теоретичних розрахунках Ю.В. Кондратюк доходить до ряду фундаментальних висновків, які і до теперішнього часу використовуються у космічній техніці.

Науково-технічні ідеї, які визначили Ю.В. Кондратюк, К.Е. Ціолковський, Ф.О. Цендер, С.П. Корольов незалежно один від одного, охоплюють усі розділи космічної діяльності і космічної техніки. Тому, не полемізуючи про пріоритети, можна підтвердити, що вони – провидці космічної ери й першопрохідці просторів космосу.

Ю.В. Кондратюк розробив низку цікавих рішень, а саме: вертикальний старт ракети, розташування мас у середині ракети, багатоступінчатість, охолодження, посадочно-зльотний модуль, приземлення з допомогою парашутних систем, використання сонячної енергії, крісла космонавтів, які дозволяють витримувати перевантаження за рахунок їх індивідуальної підгонки, створення міжпланетної бази польотів, автоматичне керування космічними апаратами, вперше запропонував увести поняття космічний меридіан, дав формули для польоту  $\alpha$ -частинки у земному полі, розрахував траєкторію польоту на Місяць і при розрахунках польоту використав орбітальну швидкість Землі та інше [1].

У спогадах академіка Б.В. Раушенбаха про Ю.В. Кондратюка можна прочитати: «В той час, як у пошуках шляхів зменшення стартової маси Ціолковський шукає проблеми в створенні траси розгону ракети по земній поверхні, Цендер – у комбінації ракети і літака, то Кондратюк пропонує простий старт багатоступінчатої ракети прямо з поверхні Землі...Що буде конструктивно простіше?».

Очевидно, найбільшим його досягненням є проект розрахунків польоту людини на Місяць, який використали американці, реалізуючи запуск астронавтів на природний супутник Землі. Наприкінці 1960-х років журнал «Лайф» познайомив читачів з деякими деталями підготовки американської програми «Аполлон». У Головному управлінні пілотованих польотів при Національному управлінні з аеронавтики та дослідження космосу (NASA) під час обговорення варіантів польоту на Місяць виникла суперечка між групою Вернера фон Брауна і групою Джона Хуболта, яка пропонувала вивести корабель на навколomisячну орбіту, потім відокремити й спустити на Місяць спеціальну кабіну. Цю ідею, з котрою пізніше погодилися всі керівники американської програми, взяли з книги Юрія Кондратюка «Завоювання міжпланетних просторів».

Американський журнал «Лебр» писав 14 березня 1969 року, що інженер Джейсон Хуболт, який очолював групу спеціалістів НАСА по розробці і здійсненню проекту висадки людей на Місяці (проект «Аполон»), знав про Юрія Кондратюка ... який 50 років назад довів, що LOR (застосування посадочно-злітного модуля) буде найкращим способом досягти Місяця».

У Флориді (США) на космодромі встановлено пам'ятник, де висічені імена вчених й астронавтів, причетних до польоту на Місяць, там є ім'я й нашого земляка Ю. В. Кондратюка.

Про нього написано багато науково-дослідних праць, знято фільми. Поступово утверджується велике значення його наукових робіт в освоєнні космічного простору. Значний внесок у вивчення й встановлення історичної правди про життєвий шлях Ю. Кондратюка зробив його двоюрідний брат, полтавець Анатолій Володимирович Даценко.

Кондратюк – це дійсно унікальна людина. Йому було всього двадцять років, коли він розробив схему міжпланетних польотів. Кондратюк отримав 9 патентів і авторських свідоцтв в різних галузях техніки і народного господарства. Висунув цілий ряд ідей і проектів, які набагато випередили той час. Багато з них ще не реалізовано й досі. І всі ці відкриття геній робив з чужим паспортом. Справжнє його ім'я – Олександр Гнатович Шаргей.

Підсумовуючи вище сказане, хочу сказати, що Ю.В. Кондратюк – це була яскрава особистість, талановита людина, індивідуальна, неспокійна за натурою і котра шукала щось нове, а саме своє нове, він знайшов і йому присвятив все своє життя.

### Література

1. Глушко В.П. Работы Ю.В.Кондратюка в области ракетно-космической науки и техники / В.П.Глушко // Исследования по истории и теории развития авиационной и ракетно-космической науки. – М., 1981. – С. 63-64.

## IV. ІНФОРМАТИКА

### Використання Fritzing як засобу фізичного прототипування для платформи Arduino

*Андрій Вербовий*

*Fritzing* – це програмне забезпечення з відкритим кодом, створене для того, щоб допомогти дизайнерам та художникам перейти від фізичного прототипування до закінченого продукту. Програмний пакет Fritzing був розроблений в 2009 році в Потсдамському університеті прикладних наук за рахунок субсидій, які виділяються державою на дослідження наукової програми під назвою «From prototype to product» (від прототипу до продукту). В даний час творці Fritzing пропонують талановитим програмістам співпрацювати з ними з питань подальшого розвитку програми.

Програмний пакет Fritzing може стати в нагоді в таких стадіях розробки, як створення прототипу схеми на макетній платі, а також автоматичне генерування принципової схеми і друкованої плати. Цільова аудиторія програми – творчі люди, дослідники, дизайнери, радіоаматори, що працюють з інтерактивними електронними пристроями.

Fritzing створювалася для Arduino – апаратної програмної платформи, що складається зі звичайної плати з мікроконтролером Atmel AVR, радіодеталей для програмування, інтерфейсів зв'язку, середовища розробки Processing/Wiring. Arduino застосовується в створенні автономних інтерактивних апаратів. Середовище розробки Fritzing перекладено на англійську, датську, іспанську, французьку, італійську, португальську, японську, китайську, і, найголовніше, українську мови. Існують версії програми для операційних систем: Windows, Mac OS (версія 10.4 і вище) і Linux (версія 2.6 і вище). Зручність Fritzing полягає упершу чергу в зрозумілості інтерфейсу та візуальності прототипування майбутнього Arduino-проекту. Користувач може бачити макетну плату та приєднувати до неї елементи так само, якби він це робив із реальними комплектуючими (рис. 1).



Рис. 1 Вікно програми Fritzing

Програмне забезпечення створюється в дусі мови програмування Processing та Arduino мікроконтролера і дозволяє дизайнерам, художникам, дослідникам або аматорам документувати їх Arduino розробки на основі прототипу і створювати макети РСВ для виробництва. Fritzing можна розглядати як програму для автоматизації проектування електронних приладів (EDA).

У програмі зберігається велика кількість віртуальних моделей різних платформ, які можна розташовувати в робочій області створюючи таким чином принципову схему майбутнього пристрою.

Для того, щоб створити макет у програмі, необхідно:

- 1) У головному вікні програми Fritzing натиснути: Файл / Створити. Після виконання цієї дії створиться новий проект в якому необхідно перейти на вкладку «Монтажна плата».
- 2) У панелі «Набір деталей» необхідно знайти потрібні компоненти та перетягнути їх в робочу область вікна. Налаштування властивостей об'єктів здійснюється у панелі «Інспектор».
- 3) Натиснути на потрібний контакт деталі та перетягнути з'єднання на макетну плату або до якогось датчика.
- 4) Виконати аналогічні дії для всіх з'єднань.
- 5) У лівому нижньому куті вікна, вибрати об'єкт «Примітка» та натиснути у робочій області вікна, де необхідно створити примітку.

Таким чином було отримано схему авторського проекту «SmAlarm» (рис. 2).

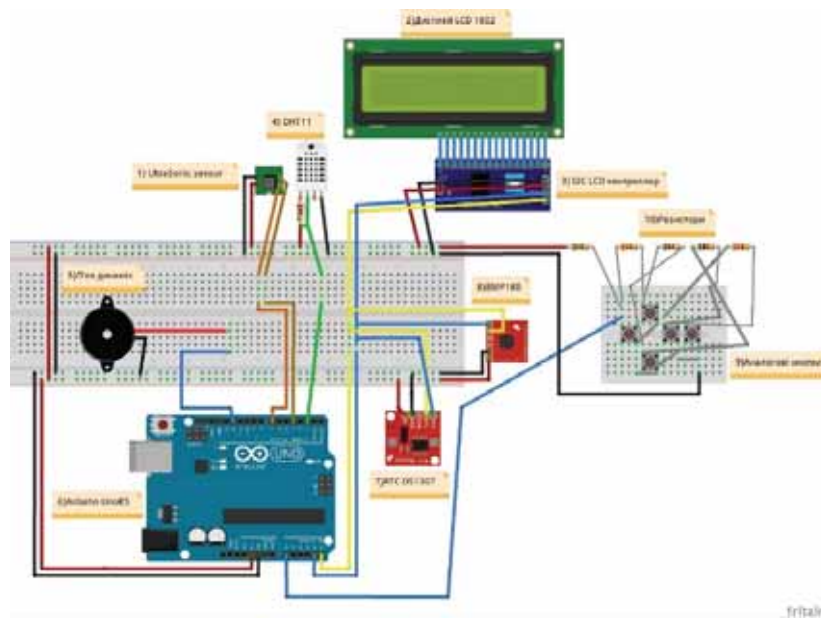


Рис. 2 Прототип створеного проекту в програмі Fritzing

### Література

1. Амперка / Блог [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://blog.amperka.ru>

## Можливості Unity 3D для створення інтерактивної книги

*Іван Вовчик*

У зв'язку зі стрімким розвитком сучасного суспільства в сферу життєдіяльності людини безперервно збільшився темп розвитку і відбувається проникнення інформаційних технологій, що забезпечує ефективне функціонування та успішну еволюцію соціального світу. Впровадження інформаційних технологій проводиться у всіх сферах, в тому числі і в навчанні.

У дитинстві у всіх нас були книжки з картинками, адже читати і запам'ятовувати набагато легше і цікавіше, коли бачиш ілюстрації, що доповнюють текст. Проаналізувавши засоби для створення інтерактивних книг був обраний інструмент для розробки 2D або 3D додатків та ігор. Причин цього кілька:

По-перше, що цілком очевидно, в одному середовищі ви можете створити додаток, який буде запускатися майже на всіх пристроях з кольоровим дисплеєм (і навіть на Chromebook – з браузера). І, звичайно ж, подібне дуже ефективно привертає шанувальників серед юних обдарувань, що дозволить їм робити все і відразу. Звичайно ж, це цілком адекватна причина, щоб віддати перевагу Unity. Але в зв'язку з даною особливістю, як водиться, є пара нюансів:

Після того, як ви розставите моделі і змусите їх рухатися, доведеться потурбуватися інтерфейсом користувача: інтерфейс введення у більшості пристроїв, на яких ваш додаток можна запустити, дуже сильно відрізняється. Звичайно, це не глобальна проблема, і її рішення відніме у вас часу набагато менше, ніж розробка програми під кожен пристрій окремо. Точно так само затягнеться і адаптація графічного інтерфейсу під різні діагоналі, під різні формати дисплеїв.

Швидкість роботи. Будь-який розробник розуміє, що універсальність і кросплатформність часто несе в собі збільшення навантаження на обчислювальні системи комп'ютера. На Unity розроблено безліч ігор, в тому числі, які працюють на консолях, але за рівнем графіки вони майже завжди поступалися топовим іграм періоду, в який виходили. По-друге, цінова політика і політика розповсюдження движка дуже приємна і гуманна.

По-третє, інтуїтивно зрозумілий інтерфейс редактора і використання простих в освоєнні мов програмування: C# і JavaScript.

Редактор Unity має простий Drag & Drop інтерфейс, який легко налаштувати, що складається з різних вікон, завдяки чому можна проводити налагодження інтерактивної книги прямо в редакторі. Проект в

Unity ділиться на сцени (рівні) – окремі файли, що містять свої світи зі своїм набором об'єктів, сценаріїв, і налаштувань. Кожна сцена може розглядатися нами як окрема сторінка інтерактивної книги.

Також Unity підтримує фізику твердих тіл і тканини, фізику типу Ragdoll (ганчіркова лялька). У редакторі є система успадкування об'єктів; дочірні об'єкти будуть повторювати всі зміни позиції, повороту і масштабу батьківського об'єкта. Скрипти в редакторі прикріплюються до об'єктів у вигляді окремих компонентів.

При імпорті текстури в рушій можна згенерувати alpha-канал, тір-рівні, normal-map, light-map, карту відображень, проте безпосередньо на модель текстуру прикріпити не можна – буде створено матеріал, з яким буде призначений 152vox а, і потім матеріал прикріпиться до моделі. Редактор Unity підтримує написання і редагування 152vox арг. Крім того він містить компонент для створення анімації, анімацію також можна створити попередньо в 3D-редакторі та імпортувати разом з моделлю, а потім розбити на файли. Саме анімація і додасть привабливості та інтерактивності книзі.

Графічний рушій використовує DirectX (Windows), OpenGL (Mac, Windows, Linux), OpenGL ES (Android, iOS), та спеціальне власне API для Wii. Також підтримуються bump mapping, reflection mapping, parallax mapping, screen space ambient occlusion (SSAO), динамічні тіні з використанням shadow maps, render-to-texture та 152vox аргумент ефекти post-processing.

Для написання 152vox арг використовується ShaderLab, що підтримує шейдерні програми написані на GLSL або Cg. Шейдер може включати декілька варіантів реалізації, що дозволяє Unity визначати найкращий варіант для конкретної 152vox аргуме. Unity також має вбудовану підтримку фізичного рушія Nvidia PhysX (колишнього Ageia), підтримку симуляції одягу в системі реального часу на довільній та прив'язаній полігональній сітці (починаючи з Unity 3.0), підтримку системи ray casts та шарів зіткнення. Скриптова система ігрового рушія зроблена на Mono — вільний відкритий проект з реалізації .NET Framework. Програмісти можуть використовувати UnityScript (власна 152vox аргу мова, подібна до JavaScript та ECMAScript), C# або Boo (мова програмування, подібна до Python).

Отже, проаналізувавши можливості цього програмного продукту, можна зробити висновок, що Unity 3D найкраще підходить для створення інтерактивних книг під різні платформи і пристрої.

### Література

1. Руководство Unity 3D [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://docs.unity3d.com/ru/current/Manual/UnityManual.html>



## Один клас тестових завдань із математики

*Олександр Губачов*

Комп'ютерна програма Visual Calculus є педагогічним програмним продуктом, який розроблений автором даної статті для IBM сумісних комп'ютерів, що працюють під керуванням операційної системи Windows, з підтримкою різних мов, зокрема української та російської. Ця програма дозволяє:

1. В найпростіших випадках встановлювати деякі властивості введених функцій, такі як парність/непарність, обмеженість знизу та зверху області визначення та множини значень, додатність або від'ємність функції, характер монотонності, періодичність;

2. Отримувати графік функції на заданій частині площини та візуальне представлення кривих, заданих у полярній системі координат, параметрично заданих кривих, лінійні 153вох ар заданої множини точок;

3. Отримувати нові функції та їх графіки за допомогою перетворень раніше введених, серед яких виділяється група стандартних найпростіших перетворень, 153вох аргументна група суми, добутку, частки функцій та складеної функції, група перетворень, пов'язаних з похідною, а саме отримання першої похідної, другої похідної, знаходження кривизни та радіусу кривизни кривої;

4. Отримувати наближені значення та візуальне представлення інтегралу та інтегрального середнього, статичних моментів кривої, центру ваги матеріальної однорідної кривої, моментів інерції кривої, об'єму та площі поверхні тіла обертання;

5. Додавати до відображення дотичні та нормалі, проведені в заданій точці до раніше введених кривих;

6. Оцінювати якість засвоєння учбового матеріалу з математичного аналізу за допомогою розроблених тестових завдань, що налічують біля 70 різноманітних за складністю та формою тестів, та екзаменів.

У версії 2.5 програми Visual Calculus тестові завдання поділені на групи за класами функцій, до яких вони відносяться, і окремо виділена група по загальним властивостям функцій. Ця остання група містить тести на область визначення, множину значень, парність та непарність, зростання та спадання функцій. Виклик в головному меню програми, наприклад, тесту на область визначення призводить до появи діалогового вікна, в якому потрібно поставити відмітку біля тих функцій, що мають область визначення всі дійсні числа.

Тести за класами функцій містять групи тестів, що відносяться до лінійних функцій, квадратичних, окремо поліномів третього та четвертого степеня, раціональних функцій найпростішого (дробово-лінійні функції) та ускладненого характеру, функцій-гармонік, показникової та логарифмічної

функції. Велика кількість тестів має приблизно однаковий вигляд і відносяться до двох великих різних груп. В першій групі виводиться на екран графік функції, що залежить від одного чи кількох параметрів. Значення параметрів вибираються випадковим чином із заздалегідь визначеної множини параметрів. Завдання полягає в тому, щоб учень з вигляду графіку зробив висновок про знак кожного параметру (вибрав одну з альтернатив: параметр додатний, параметр рівен нулю, параметр від'ємний). Наприклад, в тестах, що відносяться до квадратичної функції, є тест під назвою “Знаки параметрів”, вибір якого призводить до стандартного для математичного аналізу завдання з виду графіку квадратичної функції  $y=ax^2+bx+c$  зробити висновок про знаки параметрів  $a$ ,  $b$ ,  $c$ . Слід зазначити, що подібні тести для різних класів функцій вимагають додаткових знань та вмій і не тільки з елементарної математики. Так, тест з кубічним многочленом вимагає знань застосувань похідної до характеру монотонності функції, та вміння її обчислювати. Вирішення завдання для многочлена четвертого степеня вимагає знань застосування другої похідної до характеру опуклості графіку.

Розглянемо більш докладно тест “Гармоніка”, в якому нас просять з виду графіка  $y= a \sin(x) + b \cos(x) + c$  зробити висновок про знаки параметрів  $a$ ,  $b$ ,  $c$ . При проходженні тестів можна натиснути на кнопку з заготовленою допомогою, причому при натисненні на кнопку перший раз, виводиться початкова інформація-допомога про наш графік 1). Визначити зміщення множини значень функції  $y$ ; 2).  $Y(0)$  3). Знайти  $y'(x)$ ; Натиснення на кнопку другий раз означає, що учень не спроможний самостійно визначити потрібні параметри, тому у підказці виводиться потрібна інформація: 1).  $Y(0) = a*\sin(0) + b*\cos(0) + c = b + c$  2).  $Y'(x) = a*\cos(x) - b*\sin(x)$ , тому  $y'(0) = a$ . Останній третій раз з'являється повна інформація про визначення усіх параметрів 1). Графік  $y = a*\sin(x) + b*\cos(x) + c$ . Множина значень виразу  $a*\sin(x) + b*\cos(x)$  відрізок  $[-A; A]$ , тому  $E(y)=[m; M]$ , де  $m=c -A$ ;  $M=c + A$ , а тоді  $c = (m + M)/2$  і тому  $c$  – середина множини значень  $y$ . 2).  $Y(0) = a*\sin(0) + b*\cos(0) + c = b + c$ , тому перетин графіка вісі  $Oy$  визначає  $(b + c)$ , а одже і параметр  $b$ . 3).  $Y'(x) = a*\cos(x) - b*\sin(x)$ , тому  $y'(0) = a$  і якщо графік перетинає вісь  $Oy$  зростаючи, то  $a > 0$ . Якщо графік перетинає вісь  $Oy$  спадаючи, то  $a < 0$ , і якщо графік має екстремум при  $x = 0$ , то тоді  $a = 0$ .

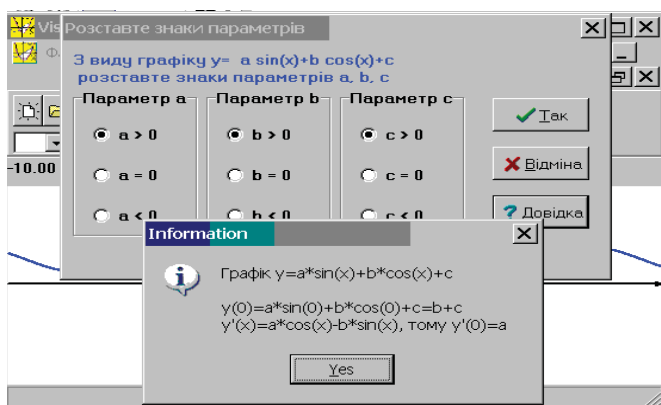


Рис. 1. Діалогове вікно тесту про гармонійні функції

У другій групі тестів також виводиться на екран графік функції, що залежить від одного чи кількох параметрів,

та координатна сітка, лінії якої проходять через цілочислені значення  $x$  та  $y$ . Завдання полягає в тому, щоб учень з вигляду графіку, з вигляду його перетину з координатною сіткою, зробив висновок про значення кожного параметру. Наприклад, в тестах, що відносяться до лінійної функції, є тест “Значення параметрів”, вибір якого призводить до стандартного завдання з виду графіку лінійної функції  $y=ax+b$  на фоні цілочисленої координатної сітки зробити висновок про значення цілих параметрів  $a$ ,  $b$ .

При проходженні тестів є доступною кнопка допомоги, що дозволяє тричі викликати допомогу по розв’язуванню поставленого тестового завдання. В більшості тестів ця допомога відрізняється за змістом в залежності від номера виклику допомоги: від початкових міркувань за першим разом до повного пояснення розв’язання задачі за третім, останнім разом.

Головне меню програми в кожній групі тестових завдань містить пункт “Екзамен”, виклик якого запускає на виконання задану послідовність різних тестів цієї групи. Особливістю цього режиму є відключення можливості скористатися допомогою (тим самим розрізняються режими проходження тестів для тренування з можливістю скористатися максимальною допомогою програми і режим екзаменаційного контролю, коли учень чи студент звітують за свою попередню роботу, можливо, з цією ж програмою). Після завершення екзамену історія відповідей зберігається, аналізується і виводиться в діалоговому вікні. При наявності помилок у завданні цей текст містить повне пояснення даного прикладу. Кнопка “Друк” дозволяє надрукувати

усю історію проходження екзамену, усі зроблені помилки на папері.

Слід відмітити різне відтворення результатів роботи програми Visual Calculus при використанні різних програм-браузерів, бо колективи розробників браузерів заклали в них різний підхід до комп’ютерної безпеки.

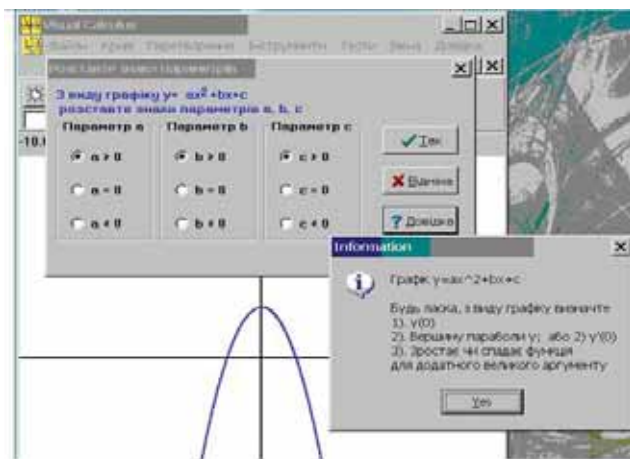


Рис. 2. Діалогове вікно введення параметрів

### Література

1. Жалдак М.І. Комп’ютер на уроках математики / М.Жалдак. – К. : Техніка, 1997. – 304 с.
2. Губачов О.П. Використання тестових можливостей програми Visual Calculus під час вивчення математичного аналізу /О. Губачов, В. Лагно // Актуальні проблеми теорії і методики навчання математики: Всеукраїнська конференція, 6 вересня 2004 р.: матеріали конф. – К. : НПУ ім. М.П. Драгоманова. – 2004. – С.48-49.

## Програма швидкісного обміну даними на основі MMR-протоколу

*Юлія Дика*

У даний час ні в кого не викликає здивування повсюдне використання комп'ютерів: в офісах великих компаній, у вищих і середніх навчальних закладах і т.д. Будь-яка організація – це сукупність взаємодіючих елементів (підрозділів), кожен з яких може мати свою структуру. Поширення інформаційних технологій означає їх використання в різних сферах діяльності, зокрема, в швидкісному обміні інформацією.

Розглянемо корпоративну мережу – це система, що забезпечує передачу інформації між різними додатками, використовуваними в системі корпорації [1]. Корпоративною мережею вважається будь-яка мережа, що працює за транспортним протоколом Internet-системи TCP/IP і використовує комунікаційні стандарти Інтернету, а також сервісні додатки, що забезпечують доставку даних користувачам мережі [2].

MMR – бінарний асинхронний протокол з'єднання Mail.Ru-агента із загальною мережею Mail.Ru, який працює поверх протоколу TCP/IP. Він має такі основні атрибути: ActiveAntiSpam – активізація антиспамової системи; login – поштова скринька, яка може бути розміщена на будь-якому з доменів, loginStatus – статус користувача (status\_online – онлайн; status\_away – відійшов; status\_flag\_invisible – неведимка; login\_s\_desc – додатковий опис поточного стану; password – пароль на вказаний акаунт).

На основі протоколу MMR, використовуючи MRim-компонент мови Delphi, розроблено програму MailClient для швидкісного обміну повідомленнями. Основою клієнта є smsrim.dll бібліотека. Виклик бібліотеки клієнтом реалізується в середовищі Windows XP/Vista/7/8/10 (32/64) при наявності Інтернету та зареєстрованого облікового запису на mail.ru. Бібліотека реалізує відправлення SMS-повідомлень по MMR протоколу, забезпечує універсальний доступ усіх програм у середовищі Windows 32/64.

Динамічне з'єднання реалізовано в Delphi так:

```
sms:function(mail,
              pass,
              number,
              txt:pansichar):pansichar;stdcall;
  LibHandle:THandle;
function LinkProc(ProcName:string):Pointer;
begin
  result:=GetProcAddress(LibHandle, PChar(ProcName))
end;
```

Ініціалізацію зроблено наступним чином

```
begin
```

```
LibHandle:= LoadLibrary('smsrim.dll');  
if LibHandle <> 0 then begin  
    sms      := LinkProc('sms');  
end
```

Деініціалізацію представлено у вигляді

```
begin  
if LibHandle <> 0 then  
    FreeLibrary(LibHandle);  
end
```

Особливістю використання бібліотеки через dynwrapX.dll у VBS є створення COM-об'єкта DynamicWrapperX:

```
Set Wrap = CreateObject("DynamicWrapperX.2")  
Wrap.Register "smsrim.dll", "sms", "i=ssss", "f=s", "r=s"  
MSGBOX Wrap.sms("realyul444ik@mail.ru", "Realyul444ik",  
"+380501950290", "Proverka Test1")
```

та проведення його реєстрації:

```
Dim WshShell  
Set WshShell = WScript.CreateObject("WScript.Shell")  
WshShell.Run ("regsvr32.exe dynwrapx.dll /s"),3, true
```

Принципи роботи користувача з MailClient полягають у наступному: після запуску програми на виконання користувач бачить вікно авторизації, в якому потрібно ввести логін та пароль, а також натиснути кнопку «Підключитись». У випадку коректного введення даних процес авторизації пройде успішно. Далі з'являється нове діалогове вікно, власне, з яким і буде працювати користувач. У ньому він буде обмінюватись повідомленнями (компонент RichEdit), додавати необхідні контакти (PopupMenu), а також встановлювати статус активності (рис. 1).



Рис. 1. Робочі вікна програми MailClient

Розроблені модулі також можуть використовуватися як складові більш потужних програмних засобів, які вимагають виконання розглянутих у роботі операцій.

### Література

1. Избачков Ю. С. Информационные системы / Ю. С. Избачков, В. Н. Петров, А. А. Васильев, И. С. Телина. – СПб. : Питер, 2011. – 544 с.
2. Редько М. М. Информатика та комп'ютерна техніка / М. М. Редько. – Вінниця : Нова книга, 2007. – 568 с.

## Основні прийоми інтегрування в Maxima

Інна Дмитренко

Системи комп'ютерної математики є зручним засобом для розв'язування задач, пов'язаних із символічними перетвореннями (математичний аналіз, вища математика, лінійна алгебра й аналітична геометрія), а також як засіб розв'язування задач моделювання статичних (що описуються алгебраїчними рівняннями) і динамічних (що описуються диференціальними рівняннями).

Розглянемо основні прийоми обчислення інтегралів у середовищі Maxima. Невизначений інтеграл  $\int f(x)dx$  знаходиться за допомогою команди *integrate(f, x)*, де *f* – підінтегральна функція, *x* – змінна інтегрування.

Наприклад, для обчислення визначеного інтегралу  $\int_a^b f(x)dx$  у команді *integrate* додаються межі інтегрування:  
*integrate((1+cos(x))^2, x, 0, %pi),*

$$\int_0^{\pi} (1 + \cos(x)) dx = \frac{3}{2}\pi.$$

Невласні інтеграли із нескінченними межами інтегрування обчислюються у тому випадку, якщо у параметрах команди *integrate* зазначити, наприклад, *x, 0, inf*. Чисельне інтегрування виконується функцією *romberg* або за допомогою функції пакету *quadpack*.

У Maxima є функція, яка призначена для виконання обрахунків крок за кроком, що виконує заміну змінної *changevar*. Формулу інтегрування за частинами

$$\int u(x)v'(x)dx = u(x)v(x) - \int u'(x)v(x)dx$$

потрібно виконувати у ручному режимі. У Maxima функція інтегрування за частинами не виділена у явному вигляді, проте в окремих випадках використовується *integrate*.

Для обчислення первісних диференціальних виразів використовується пакет *antid*: основні функції пакету – *antidiff* та *antid*. Функція *antidiff* виконує інтегрування виразів із довільними функціями, перед першим її викликом потрібно завантажити пакет.

Приклад:

```
(%i1) load("antid");
```

```
(%i2) expr: exp(z(x))*diff(z(x),x)*sin(x);
```

```
(%o2) ez(x) sin(x)  $\left(\frac{d}{dx} z(x)\right)$ 
```

(%i3) *a1: antid (expr, x, z(x));*

(%o3)  $\left[ e^{z(x)} \sin(x), -e^{z(x)} \cos(x) \right]$ .

Якщо в інтегралі потрібно виконати заміну змінних, використовується функція *changevar*. Синтаксис виклику функції: *changevar(expr, f(x, y), y, x)*.

Функція виконує заміну змінної у відповідності з рівнянням  $f(x, y) = 0$  у всіх інтегралах, які зустрічаються у виразі *expr*. Одночасно з *changevar* використовується відкладене обчислення інтегралу (одинарна лапка перед функцією *integrate*).

Наприклад, (%i5) *assume(a > 0)\$ 'integrate (%e\*\*sqrt(a\*y), y, 0, 4);*

(%o6) 
$$\int_0^4 e^{\sqrt{a}\sqrt{y}} dy$$

Даний інтеграл не обчислюється безпосередньо аналітично, тому варто виконати заміну:

(%i7) *changevar (%o, y-z^2/a, z, y);*

(%o7) 
$$\frac{\int_{-2\sqrt{a}}^0 ze^{|z|} dz}{a}$$

Початковий інтеграл було записано з ознакою відкладеного обчислення, тому представляємо результат у завершеній формі (виконаємо *ev* з ключем *nouns*).

(%i8) *ev(%o,nouns);*

(%o8) 
$$-\frac{2\left(-2\sqrt{a}e^{2\sqrt{a}} + e^{2\sqrt{a}} - 1\right)}{a}$$

Однак не завжди можна обчислити інтеграл як визначений, так і невизначений остаточно лише за рахунок використання функції *integrate*. У такому випадку повертається вираз з відкладеним обчисленням вкладеного, можливо у значно простішій формі, інтегралу.

Наприклад,

(%i10) *expand ((x-4) \* (x^3+2\*x+1));*

(%o10)  $x^4 - 4x^3 + 2x^2 - 7x - 4$

(%i11) *integrate (1/%o, x);*

Отже, ми розглянули один із варіантів використання СКА Maxima у математичному аналізі, зокрема інтегральному численні.

## Література

1. Чичкарев Е. А. Компьютерная математика с Maxima: Руководство для школьников и студентов / Е. А. Чичкарев – М. : ALT Linux, 2009. – 233 с.

## Основні аспекти викладання „Теорії керування” на фізико-математичному факультеті

*Оксана Дмитрієнко*

Студенти фізико-математичного факультету, які навчаються за напрямом підготовки „Інформатика”, відповідно до галузевих стандартів освіти вивчають дисципліну „Теорія керування”. Мета курсу – знаходження оптимального керування, тобто знаходження найкращого відносно прийняттого значення цільової функції критерію оптимізації. При виборі способу керування критерій реалізується у вигляді екстремального значення функціоналу.

Змістовна частина курсу „Теорія керування” викладена в робочій навчальній програмі, розробленій на кафедрі математичного аналізу та інформатики. Під час розробки цієї програми були взяті за основу вимоги освітньо-професійної програми і освітньо-кваліфікаційної характеристики підготовки фахівця. Відведені 144 години на вивчення дисципліни враховані при плануванні.

У широкому розумінні, *теорія керування* (theory of control) – це наука про загальні закономірності процесів керування.

Теорія керування – це наукова дисципліна, предметом вивчення якої є процеси, що відбуваються в системах автоматичного керування. Отже, дисципліна „Теорія керування” – це суто теоретична дисципліна, яка заснована на сучасному математичному апараті. Вона розглядає адекватні математичні моделі систем керування, тому основним методом дослідження в теорії керування є математичне моделювання.

Завданнями курсу є:

- вивчення функцій, які виконують у системах автоматичного керування окремі пристрої і елементи;
- виявлення загальних закономірностей функціонування системах автоматичного керування в цілому;
- розробка на основі цих закономірностей методів аналізу існуючих і синтезу нових систем автоматичного керування.

Викладати теорію керування студентам, з одного боку, просто, оскільки вони мають знання з математичного аналізу, теорії диференціальних рівнянь, теорії функцій комплексної змінної, операційного числення (перетворення Лапласа), гармонійного аналізу (перетворення Фур’є), математичного моделювання. З іншого боку, необхідно показати, що постановка завдань керування відрізняється від постановки завдань у фізичних дослідженнях. Оскільки в теорії керування треба визначати саме дію на об’єкт, щоб задовольнити встановленим вимогам, які й є входом системи керування.



Формування теорії керування в самостійну наукову дисципліну відбулося ще наприкінці 40-х років ХХ ст. Теорія керування є теоретичною основою технічної кібернетики – напрямку кібернетики, що займається вивченням технічних систем. Сама ж кібернетика( у перекладі з грец. – мистецтво керування) є наукою про керування, зв'язок і переробку інформації). Засновником кібернетики вважається американський математик Норберт Вінер, який випустив у 1948 р. книгу під назвою «Кібернетика».

Теоретична кібернетика розглядає питання керування, абстрагуючись від реальної фізичної природи об'єктів керування, і знаходить загальні підходи до вивчення технічних, біологічних, екологічних, соціальних, організаційних та інших систем.

Дисципліна ж „Теорія керування” формує у майбутніх бакалаврів системне мислення і цілісне бачення явищ миру техніки, природи, соціального середовища, синтезує знання студентів з математики, фізики інших природних наук, дає наочні приклади їх конструктивного використання. За останні роки практика проектування і реалізації алгоритмів керування отримала суттєві зміни, що обумовлені інтенсифікацією виробничих технологій, актуалізацією проблем екології, революційним досягненням в галузі отримання, передачі та обробки інформації. Застосування розвинутих комп'ютерних програм моделювання та імітації, аналізу і синтезу систем керування у більшості випадків ліквідує обчислювальні проблеми, що пов'язані з дослідженнями та розробками таких систем. Розширення області застосування теорії керування, кола задач, що розв'язуються на її основі, втілення нових технологій дослідження та проектування систем керування потребує для навчання бакалаврів більшої кількості годин.

Основними завданнями, для вирішення яких застосовують теорію керування, є:

- аналіз систем керування, який полягає у визначенні її стійкості та якості при фіксованій структурі і значеннях параметрів налаштування;
- синтез систем керування, який полягає у виборі такої структури й таких параметрів налаштування, за яких система задовольняє задані вимоги зі стійкості і якості керування.

Для вирішення цих завдань розробляють математичні моделі об'єкта й системи керування.

Предметом теорії керування є вивчення законів керування та регулювання роботи найрізноманітніших апаратів, машин, технічних систем, а також живих організмів, соціальних, організаційних та інших систем створених природою і людиною.

Зауважимо, що алгоритм керування – сукупність правил, які визначають характер дій на об'єкт керування з метою підтримання його

алгоритму функціонування. А керування – процес дії на об'єкт у відповідності з алгоритмом керування.

Використання персональних комп'ютерів у навчальному процесі дозволяє полегшити працю викладача і дати практичні навички в розв'язуванні тих чи інших задач, що виникають у процесі навчання. Для цих цілей використовується цілий набір інтегрованих програмних систем і пакетів програм, що охоплюють практично увесь спектр задач. Зокрема, засоби для автоматизації математичних розрахунків: Reduce, Derive, TK Solver, Mathcad, Mathematica, Maple V, MATLAB тощо.

Метою лабораторних робіт з курсу „Теорія керування” є ознайомлення з динамічними і частотними характеристиками систем керування та отримання навичок дослідження лінійних динамічних моделей з використанням пакету прикладних програм Control System Toolbox системи MATLAB.

Система автоматизації математичних розрахунків MATLAB є однією із найпотужніших у цій області. Назва системи пішла від скорочення - Матрична Лабораторія (MATrix LABoratory). Спеціалізовані засоби зібрані в пакети, які називаються ToolBox і можуть встановлюватися вибірково за бажанням користувача. Пакет Simulink, який постачається разом з MATLAB, призначений для інтерактивного моделювання лінійних і нелінійних динамічних систем, які складаються зі стандартних блоків.

MATLAB добре інтегрується з Microsoft Word і Excel. Зв'язок MatLab і Word забезпечує можливість написання в редакторі Word інтерактивних документів, на основі спеціалізованих шаблонів.

Символічні розрахунки в MATLAB базуються на бібліотеці, яка є ядром пакета Maple. Можливості MATLAB для проведення розрахунків є такими: розв'язання алгебраїчних рівнянь і систем, інтегрування і диференціювання, знаходження границь, розкладання у ряд і підсумовування рядів, пошук розв'язків диференціальних рівнянь і систем, спрощення математичних виразів.

MATLAB має розвинені можливості візуалізації двовимірних і тривимірних даних. Редактор графіків допомагає оформити результат заданим чином: додати стрілки, пояснюючі надписи, задати кольори і стиль маркерів ліній та поверхонь.

Проста власна мова програмування дає змогу легко створювати власні алгоритми.

На завершення, необхідно зауважити, що всі студенти повинні в обов'язковому порядку вміти будувати математичні моделі лінійних динамічних систем, перетворювати моделі, досліджувати їх часові та частотні характеристики, а побудова та дослідження моделей динамічних систем є необхідним етапом розв'язання різноманітних задач аналізу і синтезу систем керування.

## Розробка експертної системи з динамічною базою даних у Turbo Prolog

*Ксенія Каласва*

Поняття "інтелект", зокрема "штучний інтелект" неоднозначне, але відомішим з них є визначення предмета теорії штучного інтелекту, яке було введено в обіг видатним дослідником у галузі штучного інтелекту Марвіном Мінським, який вважав, що штучний інтелект є дисципліна, що вивчає можливість створення програм для вирішення задач, які при розв'язанні їх людиною потребують певних інтелектуальних зусиль.

Програма на Prolog являє собою набір визначень ситуацій і формулювань задач, замість того, щоб детально описувати варіанти розв'язків останніх. Основою Прологу є обмежений, але потужний і гнучкий набір програмних механізмів, який включає в себе: співставлення зразків, задавання структур даних типу дерева й автоматичне повернення.

Засоби Турбо Прологу дозволяють працювати як зі статичними, так і з динамічними БД. Код динамічної БД не залежить від програмного коду на відміну від статичної, затвердження якої (елементи відносини в термінології реляційних БД) є частиною коду програми і не можуть бути змінені під час її виконання. Завдяки зазначеній властивості динамічна БД може зберігатися на диску в окремому файлі і при виконанні програми зчитуватися з диска в оперативну пам'ять.

Турбо Пролог – це здійснювана компанією Borland International версія мови програмування високого рівня Пролог. Її відрізняє велика швидкість компіляції і рахунки. Турбо Пролог призначений для видачі відповідей, які він логічно виводить за допомогою своїх потужних внутрішніх процедур.

Поряд з Турбо Пролог в США створені ще кілька версій Прологу: Arity Prolog, Prolog II, Wisdom Prolog і Micro Prolog. На відміну від них Турбо Пролог має чудовий повноекранний редактор, безліч робочих вікон. Програма підтримує кольорову графіку IBM PC, забезпеченого кольоровим графічним адаптером (CGA) і розширеним графічним адаптером (EGA). Предикати графіки і система з графічним екранним пером є складовою частиною. Турбо Пролог також забезпечений засобами роботи з послідовними файлами, файлами прямого доступу і двійковими файлами. Написані програми компілюються, на відміну від інших версій Прологу, де програма інтерпретується.

У межах дипломної роботи ми поставили задачу реалізувати експертну систему з динамічною базою даних. За допомогою цієї програми можна переглянути вже існуючі записи, для цього потрібно натиснути «3» в головному меню. Щоб додати дані, які потрібні, натискаємо цифру «1» і заповнюємо поля: назва, автор та рік видання (рис. 2).



Рис. 1. Вікно головного меню бази даних «Бібліотека»

До вбудованих предикатів для роботи з динамічною БД відносяться: `asserta`, `assertz`, `retract`, `save`, `consult`, `readterm` і `findill`.  
`assertz(dbook(title, A_name, year))`

Видалення введеного затвердження з використанням вбудованого предиката `retract`: `retract(dbook(title,_,_,_,_,_))`

Файл БД може бути лічений в пам'ять (завантажений) за допомогою предиката `consult`: `consult(DOS_file_name)`.

Перегляд бази даних за допомогою предиката `process`: `process(3) :- makewindow(5,7,7," No Luck ",14,7,5,60), shiftwindow(5)`

Неправильне використання бази даних  
`process(Choice) :- Choice < 1, error.`  
`process(Choice) :- Choice > 4, error.`  
`error :- write("Please enter a number from 1 to 4."),`  
`write("(Press the space bar to continue)"), readchar(_).`

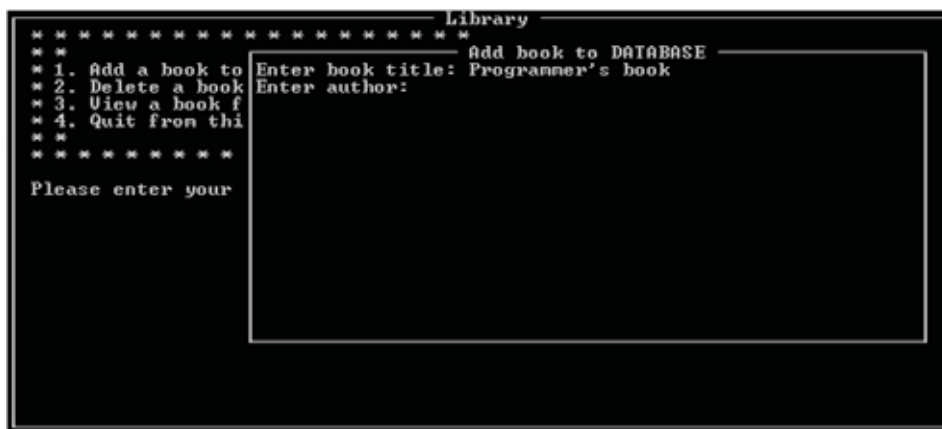


Рис. 2. Вікно додавання запису в базу даних

Отже, мова програмування штучного інтелекту Турбо Пролог особливо хороша для створення експертних систем, динамічних баз даних, програм із застосуванням природномовних конструкцій. Турбо Пролог також може бути використаний і для інших завдань загального характеру.

## Проблема ефективного тестування при вивченні мов програмування

*Тетяна Кононович, Олег Безверхній*

Впровадження кредитно-модульної системи, що передбачає розбиття навчальної дисципліни на логічно завершені частини – модулі, створює проблему об'єктивної оцінки якості навчання студента при вивченні теоретичного і практичного матеріалу модуля.

Одному з авторів пощастило ознайомитись із системою тестування, запровадженою у Коледжі сільського господарства, споживчих та екологічних наук (College of Agriculture, Consumer, and Environmental Sciences) Іллінойського університету в Урбана-Шампейн. У цьому навчальному закладі застосовується надзвичайно розвинена система тестування теоретичних і практичних знань. Слід відзначити, що часові витрати на її реалізацію передбачені в робочих навчальних програмах. На початку кожного семестру студенти отримують спеціальний документ – сілібус, який, окрім стандартної інформації (робоча програма дисципліни), знайомить їх із системою комплексної оцінки набутих знань і навичок, основною частиною якої є різноманітні тести і контрольні роботи. Отже, вже на початку вивчення дисципліни студент отримує вичерпну інформацію стосовно оцінки ефективності його навчання. При такій кількості тестів не викликає сумніву об'єктивність підсумкового балу за вивчений модуль і всю дисципліну загалом. Варто також відзначити, що підрозділ коледжу, який відповідає за тестування, не підпорядкований жодній із кафедр навчального закладу.

На відміну від американських колег, українські викладачі для проведення належного тестування студентів з метою підвищення об'єктивності оцінки їх знань та набутих практичних навичок вимушені розробляти тести із мінімальними витратами часу через те, що заплановані години, навіть на проведення модульного контролю, постійно зменшуються.

Для підвищення ефективності тестового контролю при викладанні дисциплін, пов'язаних із вивченням алгоритмічних мов програмування C++, Perl, PHP, Java, Prolog, пропонується система ієрархічних тестів [1-3]. Ієрархічність передбачає не стільки ускладнення тестів, скільки збільшення в них творчої компоненти. Така система тестів активно застосовувалась у 70-ті роки минулого століття на факультеті автоматизованих систем управління Харківського інституту радіоелектроніки (сучасний ХНУРЕ) при викладанні мов програмування Fortran, Algol і PL/1. Остання з них, мова PL/1, набула особливої популярності у період від початку 70-х до першої половини 90-х років

завдяки широкому розповсюдженню ЄС ЕОМ, сумісних із мейнфреймами виробництва ІВМ.

Тести, що їх використовували для поточного контролю засвоєння студентами теоретичного матеріалу, знаходились на нижньому щаблі системи і передбачали відповідь на запитання стосовно основних синтаксичних конструкцій мови та їх застосування, типів даних та їх взаємного перетворення, структурних компонентів програм (функції, підпрограми) та їх синтаксису тощо.

По мірі набуття практичних навичок програмування тести все більше набували ознак певної “інтелектуальності”. Прикладом може бути тест, що являє собою невелику за обсягом програму, котра обробляє, як правило, цілочислові дані. Програму треба уважно вивчити, після чого відповісти, який результат буде виведений на друк після її виконання. Для полегшення складання таких тестів студентам можна запропонувати 3-5 варіантів відповідей. Правильна інтерпретація алгоритму дозволить доволі швидко із запропонованих варіантів відповіді обрати потрібний. Інший тип тесту даного рівня пропонує студенту виконати аналіз програмного коду та сформулювати у звичайній мовній формі, яку задачу розв’язує програма. Наприклад, одним із варіантів відповіді може бути такий: дана програма обчислює середнє арифметичне елементів масиву з 10 цілих чисел, що діляться на 3. Такий варіант тесту, маючи певною мірою вищий рівень інтелектуальності, не піддається, на жаль, формалізації і вимагає від викладача уважної ”ручної” перевірки, оскільки одна й та ж задача може бути сформульована різними способами.

Тести найвищого – творчого рівня передбачають розв’язання задач. Для аналізу студенту пропонується синтаксично правильна програма, а також опис задачі, яку вона має розв’язувати. Втім програма дає неправильний результат, оскільки містить логічну помилку. Отже, необхідно встановити причину такої ситуації, виправити програму і перевірити її працездатність. Як відповідь потрібно навести текст “правильної” програми.

Використання такого роду ”інтелектуальних” тестів дозволяє суттєво підвищити ефективність контролю засвоєння студентами теоретичних знань і практичних навичок.

### Література

1. Аванесов В. С. Композиция тестовых заданий / В. С. Аванесов. – М. : Центр тестирования, 2002. – 240 с.
2. Майоров А. Н. Теория и практика создания тестов для системы образования (Как выбирать, создавать и использовать тесты для целей образования) / А. Н. Майоров. – М. : Интеллект-центр, 2001. – 296 с.
3. Равен Д. Педагогическое тестирование: Проблемы, заблуждения, перспективы / Д. Равен : пер. с англ. – М. : Когито-Центр, 1999. – 144 с.

## Інтерактивні технології навчання

*Олена Кривцова*

Підготовка висококласного фахівця вимагає об'єднання ідеї розвиваючого навчання, педагогіки співробітництва, сучасних педагогічних технологій – інтерактивних форм і методів, які дозволяють інтенсифікувати навчально-виховний процес.

Виникненню нового покоління сучасних засобів навчання суттєво сприяла поява новітніх комп'ютерних технологій. У наш час неможливо уявити навчальний процес без використання засобів мультимедіа, телекомунікацій, комп'ютерних програм та інтегрованих навчальних середовищ, призначених для відпрацювання навичок, оцінювання результатів навчання, моделювання, самонавчання тощо.

Використання мультимедійних технологій забезпечує наочне подання інформації, яка в такому випадку краще засвоюється і перетворює процес навчання на цікавий інтерактивний діалог.

Інтерактивне (від англ. Inter – взаємний, akt – діяти) навчання можна визначити як діалогове. Інтерактивні навчальні засоби володіють системою навігації, тобто дозволяють користувачу самому вибирати розділи, що цікавлять його, і проглядати їх в довільному порядку. Вони можуть бути використані як в навчальному процесі так і для самостійної підготовки.

Застосування інтерактивних технологій висуває певні вимоги до структури заняття, яка складається з п'яти елементів [2]:

1. **Мотивація.** Мета цього етапу - сфокусувати увагу студента на проблемі та викликати інтерес до обговорюваної теми. Мотивація є своєрідною психологічною паузою, яка дає змогу усвідомити студентам, що перед ними зовсім інші завдання порівняно із звичайним заняттям. Суб'єкт навчання має бути налаштований на ефективний процес пізнання, мати в ньому особистісну, власну зацікавленість, усвідомлювати, що й навіщо він зараз робитиме. Без виникнення цих мотивів учіння, мотивації навчальної діяльності не може бути ефективного пізнання.

Із цією метою можуть бути використані прийоми, що створюють проблемні ситуації, викликають здивування, інтерес до змісту знань, процесу їх отримання, підкреслюють парадоксальність явищ і подій. Це може бути й коротка розповідь бесіда, демонстрування наочності, і нескладна інтерактивна технологія. Мотивація чітко пов'язана з темою заняття, вона психологічно готує студента до її сприйняття, налаштовує їх на розв'язання певних проблем. Цей елемент уроку має займати не більше п'яти відсотків часу заняття.

2. **Представлення теми.** Мета – забезпечити розуміння студентами змісту їхньої діяльності, тобто того, чого вони повинні досягти на занятті,

чого від них чекає викладач. Цей елемент має займати не більше п'яти відсотків часу заняття.

**3. Надання необхідної інформації.** Мета цього елемента уроку - дати студентам достатньо інформації для того, щоби вони на її основі могли виконати практичні завдання за мінімально короткий час. Це може бути опанування інформації за допомогою технічних засобів навчання або інших видів наочності. Ця частина заняття займає близько 10-15 відсотків часу.

**4. Інтерактивна вправа - центральна частина заняття.** Її метою є засвоєння навчального матеріалу, досягнення запланованих результатів. Інтерактивна частина заняття має займати близько 50-60 відсотків часу на уроці. Обов'язковими є така послідовність і регламент проведення інтерактивної вправи.

**5. Оцінювання та усвідомлення отриманих результатів,** що досягається шляхом їх спеціального колективного обговорення або із застосуванням інших прийомів.

Електронна презентація — це сучасний ефективний спосіб представлення інформації в якому вдало поєднуються традиційні та новітні технології навчання. Як правило, в електронній презентації задіяні всі сучасні мультимедійні можливості: вона включає графіку і анімацію, тексти і таблиці, фотографії, відео- і аудіо матеріали.

Використання навчальних презентацій сприяє кращому засвоєнню матеріалу завдяки наочності і практичності викладення. Студенти мають можливість ознайомитись з темою і отримати відповіді на запитання, що виникають, а при подальшому самостійному вивченні теми за допомогою презентації засвоїти практичні прийоми роботи і, нарешті, спробувати свої власні сили.

Серед навчальних презентацій в залежності від цілей її застосування можна виділити: лекційні; звіт про результати діяльності, проект, дослідження; тест, тощо.

За способом подання слайдів можна розрізняти презентації:

1. Для супроводу лекції, виступу – з записом голосу лектора чи усним супроводом.

2. Слайд-шоу – без супроводу лектора, або із записаним голосом доповідача.

3. Комбінована – з усним супроводом, із записаним голосом, частиною якої може бути слайд-шоу.

Інтерактивна презентація передбачає діалог користувача з комп'ютером. Користувач приймає рішення, який матеріал для нього важливий, і здійснює вибір на екрані потрібного об'єкта за допомогою миші або натисненням на клавіші. В цьому випадку видається інформація, на яку є запит. Інтерактивна презентація дає змогу здійснювати пошук інформації, заглиблюючись в неї настільки, наскільки це було передбачено



розробником презентації.

Для викладачів, які не ознайомлені з основами роботи з мультимедіа та дидактичними особливостями використання презентацій у навчальному процесі та не мають змоги ознайомитися з такими матеріалами, потрібно організувати спеціальне навчання. Важливо навчити практикуючих і майбутніх вчителів самостійному визначенню необхідності, доцільності і шляхам застосування мультимедійних засобів, ознайомити їх з критеріями добору ефективних засобів навчання, спрямованих на виконання поставлених ними цілей. Як і при використанні будь-якого засобу навчання потрібно навчати вчителів основам техніки безпеки при роботі з ними для уникнення шкідливого їх впливу на організм дитини.

Під час добору і формування змістовного і дизайнерського наповнення мультимедійних ресурсів слід враховувати, що мультимедійна інформація впливає відразу на декілька каналів сприйняття, що часто приводить до розумових і емоційних перевантажень. Для сучасних мультимедійних продуктів і телекомунікаційних технологій на відміну від традиційних друкованих джерел характерне одночасне використання зорових, слухових та тактильних каналів передавання інформаційних даних, що створює перенасичення інформацією, а це в свою чергу значно впливає на час, необхідний для її засвоєння.

Підводячи підсумки, можна відзначити що, використовуючи на заняттях інтерактивні технології навчання, можна досягти більш реальних результатів у навчанні та вихованні сучасного спеціаліста будь-якого фаху.

Використання інтерактивних методів навчання сприяє розвитку таких особистісних якостей як комунікабельність, співробітництво, уміння відстоювати свою точку зору, йти на компроміси. Поліпшується не тільки запам'ятовування матеріалу, але і його ідентифікація, використання у повсякденному житті.

Таким чином, створення комплексного інтелектуально-насиченого навчального середовища включає, з одного боку, використання відповідного змісту, з іншого, адекватних проблемних методів навчання.

### Література

1. Інформаційні технології і засоби навчання: зб. наук. праць / наук. ред. В.Ю. Биков, Ю.О. Жук. – Інститут засобів навчання АПН України. – К. : Атіка, 2005. – 272 с.
2. Пошетун О. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання / О. Пошетун, Л. Пироженко. – К. : АСК, 2004. – 118 с.

## Створення web-додатку навчального призначення «Методи обробки експериментальних даних»

*Олег Кудря*

Розвиток інформаційних технологій за останні роки надає реальні можливості для впровадження у процес навчання дистанційних форм, які передбачають активне спілкування між викладачем і студентом засобами сучасних технологій та мультимедіа.

Актуальнішою стає задача створення і використання в навчальному процесі електронних навчальних систем, що розробляються із застосуванням гіпертекстових і мультимедійних засобів. Такі системи називаються інтерактивними навчальними web-матеріалами. Вони можуть використовуватись при самостійній роботі студентів та бути засобом дистанційного навчання.

Розвиток глобальної комп'ютерної мережі продемонстрував перспективність і необхідність віддаленого навчання студентів за допомогою інтерактивних електронних посібників, встановлених на серверах, підключених до локальної комп'ютерної мережі чи мережі Інтернет. Поширення таких інформаційних технологій в освіті дозволяє не лише підвищити інтенсивність та ефективність навчального процесу, а й істотно розширити аудиторію потенційних слухачів.

Електронний посібник є однією з нових інформаційних технологій, які використовують у навчальному процесі. З метою методичної підтримки курсів «Чисельні методи» та «Методи обчислень», а також створення умов дистанційного їх вивчення студентами фізико-математичного факультету, постала потреба у розробці web-додатку, що міг би використовуватися як при проведенні лабораторних занять з курсу, так і для самостійної роботи студентів, котрі навчаються за кредитно-модульною системою чи в силу обставин потребують умов для дистанційного навчання.

Додаток повинен мати зручну для використання структуру, містити достатній обсяг теоретичної інформації, опис алгоритмів програмної реалізації розглянутих наближених методів, приклади розв'язування задач, завдання для лабораторних, самостійної роботи, тестового контролю, містити історичну довідку, посилання на додаткові джерела інформації з даної теми тощо.

Однією із технологій створення web-додатків є мова PHP – одна з найпоширеніших скриптових мов, яка набула такого статусу завдяки своїй простоті, швидкодії, широкій функціональності, а також ліцензованому розповсюдженню вихідних кодів [1].

Мова PHP може бути вбудована безпосередньо в html-код, котрий у свою чергу коректно обробляється PHP-інтерпретатором. Велика

різноманітність функцій РНР дає можливість уникнути написання призначених для користувача багаторядкових функцій на С або Pascal.

Важливою перевагою РНР є те, що ця мова належить до інтерпретованих. Це дозволяє обробляти сценарії із досить високою швидкістю. За деякими оцінками, більшість РНР-сценаріїв обробляються швидше за аналогічні їм програми, написані на Perl. Виконувані файли, які отримані за допомогою компіляції, працюють швидше – в десятки, а іноді і в сотні разів. Продуктивність РНР цілком достатня для створення серйозних web-додатків [2].

Саме тому мову програмування РНР використано при розробці web-додатку «Методи обробки експериментальних даних» [3]. Наведемо короткий опис його структури.

1. «*Теоретичні основи*». Даний блок містить теоретичний матеріал, необхідний для засвоєння та успішного виконання практичних завдань, і складається з таких частин: «Метод найменших квадратів» («Постановка задачі», «Лінійна емпірична залежність», «Квадратична емпірична залежність», «Найпростіші нелінійні залежності») та «Елементи математичної статистики».

2. «*Алгоритми*». У цій частині через блок-схеми подано алгоритми знаходження лінійної та квадратичної емпіричних формул методом найменших квадратів.

3. «*Практикум*». Наведено приклади застосування методу найменших квадратів для побудови емпіричних залежностей, подано завдання до лабораторних робіт та самостійної роботи. Передбачено також можливість тестової перевірки знань із даної теми («Тестовий контроль»).

4. «*Допомога*». Реалізовано можливість візуалізації результатів шляхом побудови точкового графіка відповідно до табличних експериментальних даних та графіка знайденої емпіричної залежності. Підрозділ «Історична довідка» слугує розширенню знань, висвітлюючи історичні факти, відомості про життя вчених, котрі зробили внесок у розвиток теорії методу. Наведено перелік рекомендованої літератури з теми.

### Література

1. Котеров Д.В. РНР 5 / Д.В. Котеров, А.Ф. Костарев. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб. : БХВ-Петербург, 2008. – 1104 с.
2. Кузнецов М. РНР. Практика создания Web-сайтов / М. Кузнецов. — СПб. : БХВ-Петербург, 2008. – 264 с.
3. Лященко М.Я. Чисельні методи: підручник / М.Я. Лященко, М.С. Головань. – К. : Либідь, 1996. – 288 с.
4. Сирота І. Створення web-додатку «Наближення функціональних залежностей» засобами РНР / І. Сирота // Збірник наукових праць викладачів, аспірантів, магістрантів і студентів фізико-математичного факультету. – Полтава: ТОВ «АСМІ», 2011. – С.298-299.

## Можливості розробки додатків для супроводження бази даних

*Михайло Луній*

У сучасному інформаційному суспільстві обробка інформації є необхідною умовою організації виробництва. Для прийняття ефективних управлінських рішень виникає необхідність, враховуючи різноманітні фактори, обробляти значну кількість інформації. Стрімке зростання обсягу науково-технічної інформації, з одного боку, і розвиток обчислювальної техніки, з іншого боку, викликали необхідність створення нових інформаційних технологій. Сховища інформації дозволили компактно зберігати, багатократно використовувати, сортувати, редагувати, відображати на екрані дисплея, а при необхідності отримувати копії документів на папері. Такі інформаційні системи забезпечували доступ до інформації великому числу користувачів незалежно від їх географічного місцезнаходження і дозволяли оперувати великими об'ємами даних.

Актуальність обраної теми полягає в тому, що основні ідеї сучасної інформаційної технології базуються на концепції баз даних. Відповідно до цієї концепції, основою інформаційної технології є дані, які організовані в БД із метою адекватного відображення реального світу і задоволення інформаційних потреб користувачів.

База даних — впорядкований набір логічно взаємопов'язаних даних, що використовуються спільно та призначені для задоволення інформаційних потреб користувачів.

Головне завдання БД - гарантоване збереження значних обсягів інформації та надання доступу до неї користувачеві або ж прикладній програмі. Таким чином, БД складається з двох частин: збереженої інформації та системи керування нею.

Великі обсяги інформації практично неможливо опрацювати без спеціальних засобів машинної обробки. Останнім часом широкого поширення набули автоматизовані інформаційні системи: інформаційно-довідкові, інформаційно-пошукові, інформаційно-логічні і т. ін. Всі вони призначені для реєстрації, зберігання і опрацювання даних з метою пошуку і видачі відповідей на запити користувачів. У більшості випадків автоматизовані інформаційні системи розробляють як банки даних. Банки даних — один з основних компонентів автоматизованих систем різних типів і рівнів, їх створюють для багатьох галузей і сфер суспільного життя: планування, обліку, управління, статистики, охорони здоров'я та ін.

До основних моделей даних належать: ієрархічна, мережева і реляційна. Найбільш поширенішою є реляційна модель даних, яка містить інформацію, подану у відповідних прямокутних таблицях.

Робота з базами даних складається з двох етапів: створення бази даних та її використання. Створення бази даних починається зі створення структури запису. Створити структуру запису означає: визначити кількість і тип, надати назви та описати властивості всіх його полів. Коли структуру запису створено, в базу даних можна вводити конкретні дані у відповідні поля.

Завданням нашого дослідження було створення бази даних для підприємства, яка змогла б узагальнювати та аналізувати певну інформацію про вироби (рис. 1). Програма дозволяє виконувати різноманітні операції над БД.

# p/p	nazva_detali	kod_detali	marka_detali	price	tehnika	garantia	nayavnic1	kilkist
1	двигун	133	D-460	450	сільськогосподарська	3 роки	True	25
2	тягова рама	124	D3-122	420	автодорожня	2 роки	True	5
3	поворотні круги	125	D3-180	400	автодорожня	2 роки	False	0
4	кронштейн	126	D3-112	410	автодорожня	3 роки	True	4
5	вінці	127	D3-143	320	автодорожня	3 роки	True	40
6	гідроциліндр	145	PK-6	230	будівельна	2 роки	True	9
7	проміжна опора	146	A-700	450	будівельна	1 рік	False	0
8	редуктор привода	151	РПН-700	530	кар'ерна	2 роки	True	10
9	гідротрансформатор	152	ПН-120	470	кар'ерна	1 рік	True	8
10	компресор	132	K-701	480	сільськогосподарська	2 роки	True	15
11	циліндр	147	D-534	100	будівельна	1 рік	True	4
12	шестерня	128	3-24	360	автодорожня	3 роки	True	2
13	механізм повороту	135	EO-5	490	сільськогосподарська	3 роки	False	0
14	картер	148	РПН-71	120	будівельна	2 роки	True	7
15	вал карданний	134	TO-6A	340	сільськогосподарська	1 рік	True	11
16	ланка гусеничне	140	O-547	450	будівельна	2 роки	True	57
17	маслозаклучальник	130	EO-569	110	сільськогосподарська	3 роки	True	1
18	горловина	120	D3-123	470	автодорожня	3 роки	False	0
19	ступиця	131	K-700	380	сільськогосподарська	1 рік	True	8
20	каток	121	DY-28	15000	автодорожня	3 роки	True	2

Вивести всю таблицю

Введіть назву техніки

Виконати запит

Рис.1. Вигляд програми

За допомогою такої програми можна набагато спростити роботу для користувача і набагато підвищити її ефективність обробки даних та представлення звітів у електронному вигляді та на паперових носіях.

### Література

1. Завадський І. О. Основи баз даних / І. О. Завадський. – Київ : ПП І.О. Завадський, 2011. – 192 с.
2. Морзе Н. В. Бази даних у навчальному процесі / Н. В. Морзе. – Київ : ТОВ Редакція “Комп’ютер”, 2007. – 120 с.
3. Кузин А.В. Базы данных: Учебное пособие/ А.В.Кузин, С.В. Левонисова. – 4-е изд., стер. – М. : Академия, 2010. – 320 с.

## **Інформаційно-комунікаційні засоби стимулювання студентів до самооцінки навчальної діяльності**

*Олександр Мамон*

Стрімкий розвиток комп'ютерних технологій на сучасному етапі розвитку суспільства, що сприяв становленню нової моделі освіти, орієнтованої на входження до світового інформаційно-освітнього простору, спонукав до розроблення інноваційних методів навчання та перегляду робочих інструментів педагогічної взаємодії задля активізації розвитку умінь і навичок самостійного наукового пізнання студента, його самоосвіти та самореалізації в різних видах творчої діяльності.

В умовах прискорення темпів розвитку суспільства важливої ролі набувають самонавчання та самоосвіта суб'єктів освітньої діяльності, збільшується відсоток часу, який виділяється на самостійну роботу студента. У зв'язку з цим актуалізується проблема розроблення засобів, що допомагають студентам адекватно оцінювати результати своєї навчальної діяльності, у тому числі розроблених на основі комп'ютерних технологій.

Характеризуючи дидактичні можливості інформаційно-комунікаційних засобів навчання, слід зазначити, що структурована інформація, яка подається за їх допомогою, прискорює процеси сприйняття і, як наслідок, полегшує засвоєння навчального матеріалу. А доцільність їх упровадження у процес навчання зумовлюється тим, що вони є ефективним засобом контролю застосування студентами навчальних матеріалів і тим самим сприяють активному включенню в освітній процес усіх його учасників, підвищують мотивацію навчання та, відповідно, якість освіти.

Організація навчального процесу на основі сучасних інформаційних засобів навчання передбачає вирішення таких основних типів дидактичних завдань:

– використання сучасних інформаційних технологій та програмного забезпечення як допоміжного засобу навчання. Змістом засвоєння є інформація довідкового характеру, яка знаходиться в пошукових серверах, на додаткових запам'ятовувальних пристроях;

– інтегрування засобів сучасних інформаційних технологій та програмного забезпечення в процес традиційної організації навчання з метою вирішення певних дидактичних завдань (виконання функцій тренажера, засобу контролю, самокорекції тощо);

– використання засобів сучасних інформаційних технологій та програмного забезпечення з метою виконання специфічних для традиційної організації навчального процесу завдань, а саме імітації процесів, які відбуваються в реальних умовах;

– використання сучасних інформаційно-комунікаційних засобів та програмного забезпечення з метою створення інформаційного навчального середовища.

Аналізуючи праці учених [1; 2], можна стверджувати, що перевага використання інформаційно-комунікаційних засобів для педагогічного стимулювання самооцінної діяльності студентів порівняно з традиційними підходами обумовлена тим, що:

– поглиблюються й удосконалюються не лише професійні знання і вміння, але й особистісні здобутки (готовність до роботи з інформацією, сприйняття й реагування на ситуацію, збереження уваги й спостережливості, пошук власних помилок і їх коригування);

– забезпечується процес соціально-психологічної адаптації студентів за рахунок колективної взаємодії, роботи в команді, отримання спільного результату й самоствердження як повноправного учасника сумісної справи;

– розвивається готовність до інноваційної діяльності в сучасних умовах реформування освіти; розвивається логічна культура (виразність думки, однозначність, послідовність міркування, доказовість, установлення логічних зв'язків, формулювання висновків);

– підвищується активність, прагнення до творчої роботи через позитивні емоції, задоволення результатами професійної діяльності; відбувається ефективна комунікація учасників навчально-виховного процесу.

З метою формування самооцінки навчальної діяльності майбутнього вчителя у процесі його професійної підготовки ми використовували прикладні програмні продукти з такими характеристиками:

– максимальна доступність для користувачів (викладачів, студентів), які за фахом не є програмістами;

– простий у користуванні інтерфейс, який забезпечував зручність у роботі з програмою як за допомогою маніпуляторів, так і за допомогою клавіатури;

– забезпечення можливості роботи як у локальній мережі з централізованим збереженням результатів обробки інформації, так і на окремих, не поєднаних між собою засобами зв'язку, комп'ютерах.

Нами був розроблений веб-додаток для аналізу сформованості самооцінки навчальної діяльності студента (далі – веб-додаток). Призначення веб-додатку формуванні самооцінки навчальної діяльності студента, порівнянні самооцінки навчальної діяльності студента з оцінкою викладача.

Функціонально веб-додаток складається з таких підсистем: «Авторизація», «Реєстрація нового користувача», «Викладач» і «Студент».

Підсистема «Авторизація» виконує функцію входження до системи.

Підсистема «Реєстрація нового користувача» – дозволяє обрати тип реєстрації (викладач/студент) і зареєструватися користувачеві. Підсистема «Викладач» надає можливість викладачу створювати завдання й критерії оцінювання, прикріпляти pdf-файли із завданнями, переглядати результати виконання завдань студентами й оцінками, виставленими ними за виконані завдання, оцінювати результати виконання завдань за заданими критеріями; створювати діаграми порівняння оцінок викладача і студента.

Функції підсистеми «Студент» наступні: перегляд завдань; самооцінювання результатів виконаних завдань; відправка результатів виконання завдань із оцінками на сервер. Тобто, студенти за допомогою розробленого веб-додатку можуть завантажувати завдання, ознайомлюватись із критеріями їх оцінювання і здійснювати самооцінку навчальної діяльності за її результатами.

Дидактичний потенціал розробленого засобу вбачаємо у розвитку цілісних і системних знань і вмінь майбутнього фахівця з усвідомлення ним власних можливостей у навчальній діяльності, рівня самоосвіти і здатності до самореалізації в різних видах діяльності, організації навчальної діяльності, що спрямована на досягнення особистісно значущих результатів навчання; розвитку вольових рис студента – наполегливості, активності, добровільності і т.д. Після зіставлення своєї оцінки з оцінкою викладача студент може спрямувати власну навчальну діяльність на індивідуальні результати навчання (обирає напрями, методи, усуває недоліки, визначає, за допомогою яких засобів буде реалізовано заплановане, намічає терміни). Системність і регулярність у здійсненні самооцінки навчальних досягнень дає можливість студенту самостійно приймати рішення і прогнозувати результат навчальної діяльності.

Доцільним, на нашу думку, є стимулювання самопізнання, самооцінки студентів з опорою на змістове наповнення розробленого web-додатку. Саме відповіді на запитання викликають у студентів потребу в аналізі власної навчальної діяльності, критичного осмислення процесу і результату своєї навчально-пізнавальної діяльності, можливого творчого конструювання альтернативних варіантів власних дій. Аналіз відповідей студентів дозволяє педагогу грамотно і чітко розробити алгоритм педагогічного супроводу самооцінної діяльності студента для подолання перешкод, що заважають майбутньому фахівцю самостійно досягати позитивних результатів у навчанні, професійній підготовці та саморозвитку.

### Література

1. Лаптева Н. Д. Роль сети интернет в развитии образования / Н. Д. Лаптева. – Владивосток : ГОУСПО, 2008. – 25 с.
2. Основи нових інформаційних технологій навчання : посіб. для вчит. / авт. кол.: Ю. І. Машбиць, О. О. Гокунь, М. І. Жалдак [та ін.] ; за ред. Ю. І. Машбиць ; АПН України, Інститут психології ім. Г. С. Костюка. – К. : ІЗМН, 2007. – 264 с.



## Використання RFID технології під Arduino в процесі авторизації

*Юрій Матвієнко*

RFID (Radio Frequency IDentification – метод радіочастотної ідентифікації) – технологія, яка для автоматичної ідентифікації об'єктів використовує радіохвилі. Вона може розпізнавати не тільки живі істоти, а й неживі предмети, наприклад, транспортні засоби, контейнери, одяг і багато іншого. Іншим прикладом Auto-ID є штрих коди або біометричні методи (сканування сітківки ока, використання відбитків пальців), а також система оптичного розпізнавання символів і ідентифікація голосу.

Технологія RFID широко застосовувалася ще за часів Великої Вітчизняної війни. Тоді на літаках тільки з'явилися перші системи розпізнавання, які дозволяли розпізнавати і відрізнити свої повітряні війська від військ противника. Після закінчення війни технологія більше не мала комерційного успіху, але за останні роки все круто змінилося. Нею зацікавилися транспортні та логістичні компанії, що вивело стандарт на новий рівень.

У наш час технологія RFID знайшла своє застосування в таких галузях: додатки контролю доступу; додатки контролю та обліку робочого часу; ідентифікація транспортних засобів; автоматизація виробництва; автоматизація складської обробки та ін.

В основі технології лежить використання енергії електромагнітного поля, що дозволяє зчитувати і записувати дані на спеціальний пристрій – RFID мітку. Отримана інформація може доповнюватися або перезаписуватися. У пам'яті мітки міститься інформація про унікальний ідентифікаційний номер і дані про сам об'єкт.

Система RFID складається з: рідера (зчитувача інформації), транспондера мітки та програмного забезпечення. Рідер займається генеруванням і поширенням електромагнітних хвиль в навколишній простір. Даний сигнал приймається RFID-міткою, яка створює зворотний сигнал, вловлювати антеною пристрою, що зчитує, потім отримана інформація розшифровується і обробляється електронним блоком. Об'єкт, оснащений RFID-міткою, ідентифікується за допомогою унікального цифрового коду, який зберігається в пам'яті електронної мітки. Наприклад, можна в лічені секунди отримати індивідуальні авторизаційні дані користувача.

Електронні мітки бувають активними і пасивними. Активні ідентифікатори забезпечені власним джерелом живлення, дальність зчитування таких пристроїв не залежить від енергії рідера. Пасивні мітки не мають свого джерела живлення, тому живляться від енергії

електромагнітного сигналу, який поширює зчитувач. Дальність ідентифікації даних міток безпосередньо залежить від енергії, яку випромінює рідер.

Кожен із цих видів пристроїв характеризується своїми перевагами і недоліками. Пасивні мітки привабливі своїм великим терміном експлуатації, а також дешевизною в порівнянні зі своїм активним аналогом. До того ж, пасивні ідентифікують пристрою не потребують заміни елементів живлення. Недоліком пристрою є необхідність у використанні більш потужних зчитувачів.

Активні ідентифікуючі пристрої характеризуються високою дальністю зчитування інформації на відміну від пасивних міток, а також можливістю розпізнавати і зчитувати дані при русі електронної мітки на високій швидкості щодо зчитувального пристрою. Недоліком активних міток є висока ціна і громіздкість.

RFID технологія може бути використана в якості засобу авторизації. Дана технологія є однією з тих, елементами яких є носимі користувачами систем, побудованих на цих технологіях, спеціальні високотехнологічні ідентифікатори – токени (англ. E-Token).

Використаний нами архітектурний тип мітки є «пасивним». Чіп, що забезпечує роботу мітки, живитиметься від індукованого в антені сигналом запиту електричного струму. Використана пасивна мітка має такі основні характеристики. Частота: 125KHz / 13.56MHz / 915 MHz / 2.45GHz. Відстань прочитання: до 6 м + (зі встановленою антеною). Розміри: ~ 0,8 мм в діаметрі. Вага: 6 – 54 гр. Пам'ять: до 16 Kbit. Термін експлуатації: 10 років. Температурний режим: – 40 до + 70 за Цельсієм.

В якості бази для розробки системи було обрано платформу Arduino. Для роботи з модулем RFID-RC522 була задіяна бібліотека <MFRC522.h> [Arduino library for MFRC522]. Використання методів з оголошеного в ній класу MFRC522 – це можливість зчитування інформації з RFID-міток. В даному випадку ми визначаємо «своїх» за допомогою тільки uid мітки. Це чотири байти, при збігові яких з записаними буде подаватися сигнал про успішну авторизації і проводитися дії, що символізують надання доступу.

В ОС Windows реалізовано функцію іменовану постачальника облікових даних. Це дозволяє використовувати будь-яке програмне забезпечення сторонніх виробників для реєстрації власних облікових маркерів для екрану входу в систему.

Враховуючи це, все, що необхідно зробити, так це додати власну аутентифікацію, яка передбачає перевірку розблокування комп'ютера. Комунікація з Arduino здійснюється через USB. Передача UID будь-якої мітки від користувача, який намагається отримати доступ до ПК та перевірка чи внесений він до переліку UID в системі є досить простим питанням. В цьому допомагає функція Windows API. Єдина вимога до її

використання – вона має бути викликана програмою, яка працює в межах активної стільниці. Для вирішення поставленої задачі використовується Windows Task Scheduler. Для реалізації проекту необхідні такі складові: ID-12 RFID Reader, Arduino UNO, RFID мітка, LED, макетна плата, комп'ютер. Для зчитування мітки можна використати такий код:

```
void readTags()
{
  ok = -1;
  if (RFID.available() > 0)
  {
    // зчитування числової мітки
    delay(100); // потрібна затримка для очікування передачі чисел мітки з буфера
    for (int z = 0 ; z < 14 ; z++) // зчитування решти тегів
    {
      data1 = RFID.read();
      newtag[z] = data1;
    }
    RFID.flush(); // зупинка мульти-зчитування
    checkmytags();
  } // далі за результатами зчитаного тегу відбувається перевірка правильності та
надання доступу
  if (ok > 0) // якщо маємо збіг
  {
    Serial.println("Доступ надано");
    digitalWrite(yes, HIGH);
    delay(1000);
    digitalWrite(yes, LOW);
    ok = -1;
  }
  else if (ok == 0) // якщо збігу не має
  {
    Serial.println("Відмовлено в доступі");
    digitalWrite(no, HIGH);
    delay(1000);
    digitalWrite(no, LOW);
    ok = -1;
  }
}
```

Розроблений проект ілюструє зручність організації безпечної авторизації для входу в систему Windows і може бути використаний при вивченні курсу «Захист інформації в комп'ютерних системах» інженерами-програмістами та всіма, хто захоплюється елементами робототехніки.

### Література

1. Interfacing RFID with Arduino – How to Read RFID Cards using Arduino [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.circuitstoday.com/interfacing-rfid-with-arduino>

## Переваги і недоліки застосування ВУОД-підходу при організації мобільного навчання

*Богдан Носуля*

Розвиток інформаційних технологій призвів до появи нового соціального явища – цифрового бар'єру (digital divide; інші назви – цифрова нерівність, цифровий поділ): обмеженню можливостей соціальної групи через відсутність у неї доступу до сучасних засобів комунікації, тобто нерівний доступ членів суспільства до ІКТ. Виникнувши в середині 90-х рр., даний термін спочатку характеризував лише можливість доступу до комп'ютерного обладнання, проте згодом став характеризувати інформаційні технології в цілому.

Подолання такого цифрового об'єкту можливе за умови використання в системі освіти електронного та мобільного навчання.

Електронне навчання (англ. e-learning – скорочення від англ. Electronic Learning) – навчання з використанням 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 – всепроникаюче навчання технологій неперервної освіти з використанням інформаційно-комунікаційних засобів у всіх сферах життя суспільства) навчанням. Електронне навчання характеризується економічною ефективністю і можливістю охоплення широкої аудиторії студентів, які знаходяться на великій відстані один від одного.

Існує багато тлумачень поняття «мобільне навчання». Так В.О. Куклев розглядає мобільне навчання як електронне навчання за допомогою мобільних засобів, незалежно від часу та місця, з використанням спеціального програмного забезпечення на педагогічній основі міждисциплінарного та модульного підходів [1]. С.О. Семеріков зазначає, що «мобільне навчання може бути визначено як підхід до навчання, при якому на основі мобільних електронних пристроїв створюється мобільне освітнє середовище, де студенти можуть використовувати їх у якості засобу доступу до навчальних матеріалів, що містяться в Інтернеті, будь-де та будь-коли» [2].

У мобільному навчанні пропонуються нові засоби дистанційного навчання, засновані на мобільному зв'язку, комп'ютерних та мережних технологіях. Це досягається за рахунок використання мобільних і портативних пристроїв, таких як КПК, смартфони, портативні комп'ютери та електронні записники. При цьому потрібно мати можливість під'єднуватися як до інших комп'ютерних пристроїв, так і до глобальної мережі Інтернет для надання навчальних матеріалів та здійснення

двостороннього обміну повідомленнями між учасниками навчального процесу.

Серед новітніх методів електронного та мобільного навчання більш детально зупинимося на BYOD-навчанні (bring your own devices), ідея якого полягає у використанні планшетів, смартфонів, ноутбуків, мобільних телефонів – пристроїв, які не надаються навчальним закладом, але є в особистому користуванні студентів.

Серед переваг BYOD-навчання вкажемо на наступні:

- гнучкість навчання, де викладач тільки пропонує ресурси, а студент 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 студентом, що впливає на підвищення мотивації останнього, урахування індивідуальних особливостей студента;

- зручні темп і місце навчання.

Утім, ми визнаємо і наявність низки проблем, які унеможливають повсюдне і стабільне впровадження BYOD-навчання в освітній процес вищого навчального закладу, як різновиду електронного навчання:

- відсутність потрібного матеріального і програмного забезпечення;

- недостатній рівень культури ведення заняття з використанням інформаційно-комунікаційних технологій;

- нерозробленість критеріїв оцінювання роботи студентів із застосуванням перелічених гаджетів і мобільних додатків до них.

Факторів, що впливають на успішність навчання так багато, що довести корисність мобільного навчання досить складно. Все залежить від того, що ми розуміємо під перевагами, і що ми розуміємо під мобільним навчанням. Підхід BYOD дозволяє істотно посилити мотивацію, а також підвищити так звану мобільну грамотність, тобто вміння грамотно використовувати мобільні технології. Окрім того використання BYOD-підходу в системі освіти вирішує одну з основних проблем розвитку електронного та мобільного навчання, а саме, проблему пов'язану із матеріально-технічним забезпеченням навчального процесу.

### Література

1. Куклев В.А. Становление системы мобильного обучения в открытом дистанционном образовании : автореф. дис ... д-ра пед. наук: 13.00.01 – общая педагогика, история педагогики и образования / В.А. Куклев. – Ульяновск, 2010. – 46 с.
2. Семеріков С.О. Фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін у вищій школі: [монографія] / С.О. Семеріков. – К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2009. – 340 с.

## **Формування готовності майбутніх педагогів до використання мультимедійних технологій у професійно-педагогічній діяльності**

*Сергій Овчаров*

Реформування сучасної освіти здійснюється в умовах бурхливого розвитку інформаційних технологій. У зв'язку з цим відбувається інформатизація освіти, яка являє собою впорядковану сукупність взаємопов'язаних організаційно-правових, соціально-економічних, навчально-методичних, науково-технічних, виробничих та управлінських процесів, спрямованих на задоволення освітніх інформаційних, обчислювальних і телекомунікаційних потреб учасників навчально-виховного процесу [1, с. 3].

Сучасні вимоги до професійної підготовки вчителів передбачають формування їхньої готовності до застосування сучасних засобів інформаційних і телекомунікаційних технологій у навчальному процесі. Така підготовка повинна забезпечувати не тільки оволодіння ними комп'ютерною грамотністю, але й освоєння методичних аспектів використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі.

На сучасному етапі комп'ютери слід розглядати в контексті нових інформаційних технологій навчання, які відрізняються специфічними навчальними функціями й способами їх реалізації. Проблемам використання інформаційних технологій у навчальному процесі присвячено наукові праці багатьох сучасних дослідників, серед них: В.Ю. Биков, А.Ф. Верлань, М.І. Жалдак, Н.В. Морзе, Ю.С. Рамський, І.В. Роберт, В.Д. Руденко, Ю.В. Триус та деякі інші. Особливої актуальності ці проблеми набувають у наш час, коли Україна, як країна-учасник Болонського процесу, знаходиться на етапі модернізації освітянської діяльності в контексті європейських вимог.

Комп'ютер в порівнянні з традиційними засобами навчання має великі можливості маніпулювання елементами образотворчого поля, їх інтеграції, дозволяє максимально наповнювати необхідним змістом як окремі компоненти візуального ряду, так і їх поєднання, сприяючи тим самим якнайшвидшому засвоєнню навчальної інформації. Мультимедійні технології забезпечують таке представлення інформації, при якому учень сприймає її декількома органами чуття одночасно як в реальному житті, коли понад 90% інформації людина отримує від спільної роботи органів зору і слуху.

За допомогою мультимедіа з'являється можливість представляти навчальний матеріал на всіх його рівнях, інтегруючи абстрактність

теоретичного знання з конкретикою й наочністю практичного і пред'являючи ті або інші його форми відповідно до навчальної мети. Наочне представлення знань є оптимальним тоді, коли учень забезпечується тими зовнішніми засобами, які необхідні йому для виконання відповідних когнітивних операцій. Образна інформація краще засвоюється й веде до міцнішого запам'ятовування навчального матеріалу. Застосування засобів мультимедіа, навіть побудоване на принципах психології сприйняття, у навчанні не дає гарантованого освітнього ефекту без опори на педагогічні підстави, без дидактичного опрацювання питань їх створення й використання. Саме тому під час професійної підготовки майбутніх учителів, зокрема інформатики, необхідно більше уваги приділяти методиці використання мультимедійних дидактичних засобів, навчати студентів основам розробки власних комп'ютерних програм навчального призначення.

Описаний підхід використовується нами під час викладання авторського курсу «Навчальні програмні засоби», який опановують студенти, що навчаються за напрямом підготовки 6.040302 «Інформатика». Навчальний програмний засіб – комп'ютерний, зазвичай мультимедійний, програмний засіб навчального призначення, в якому відображено певну предметну галузь, у тій чи іншій мірі реалізовано технологія її вивчення, забезпечено умови для здійснення різних видів навчальної діяльності [2, с. 76].

Метою вивчення цієї навчальної дисципліни є формування знань, умінь і навичок студентів, необхідних для створення власних навчальних програмних засобів, а також використання існуючих НПЗ при проведенні занять за допомогою комп'ютерної техніки в закладах освіти різних рівнів акредитації. Основним завданням курсу є набуття студентами практичних навичок використання сучасних програмних засобів для створення різноманітних НПЗ, а саме: мультимедійних презентацій і слайд-лекцій, Web-сторінок навчального призначення, тестових програм для проведення моніторингу набутих знань тощо.

Опанування студентами даним курсом здійснюється на основі принципів педагогіки співробітництва, яка в педагогічному ВНЗ може бути виражена як перетворення студента з об'єкта навчально-виховного впливу на активного й повноправного суб'єкта навчально-виховного процесу. На сучасному етапі реформування освіти педагогіка співробітництва виступає альтернативою традиційним методам навчання вищої школи. Її основні резерви полягають в організації різних видів діяльності студентів, спрямованих на набуття ними нового досвіду й знань. Викладач повинен бути творцем розвиваючого середовища, яке спонукає майбутніх педагогів до навчання. При цьому завдання викладача полягає не в тому, щоб тільки навчати, а ще й у тому, щоб допомагати студентам самотійно оволодівати знаннями.

Під час викладання курсу «Навчальні програмні засоби» студенти за узгодженням з викладачем, виходячи з рівня особистої підготовки та уподобань, обирають тематику для розробки власного навчального програмного засобу, а також інструментальне середовище, яке вони планують застосовувати для практичної реалізації свого проекту. Найбільш підготовлені з програмування студенти, зазвичай обирають роботу з використанням сучасних систем програмування: Visual Basic, Borland Delphi, Borland C++ Builder тощо. Менш підготовлені – будь-які інші середовища, наприклад, Turbo Pascal, Power Point, Demo Shield, Front Page та деякі інші.

Під час проведення лабораторного практикуму студенти у співпраці з викладачем працюють над створенням власного програмного продукту. Як навчальні програмні засоби, вони розробляють мультимедійні слайд-лекції, динамічні презентації навчального призначення, електронні довідники, Web-сторінки навчального призначення, комплекси навчально-контролюючих та тестових програм з різних навчальних дисциплін тощо. Їх тематика обирається відповідно до шкільної програми з різних предметів, а саме: інформатики, алгебри та початків аналізу, геометрії, фізики, астрономії тощо.

Після розробки навчального програмного засобу здійснюється його практична апробація на достатній кількості учнів, що є однією з вимог для отримання високої оцінки. Свої розробки студенти використовують у період проходження навчальної виробничої практики. Результати апробації підтверджуються довідками-відгуками за підписом директорів шкіл про якість розробленого навчального програмного засобу.

Аналогічний за змістом курс викладається нами магістрантам університету, які навчаються за спеціальностями 8.04020101 «Математика» та 8.04020301 «Фізика».

На нашу думку, розглянуту методику доцільно розповсюдити на систему післядипломної педагогічної освіти.

Таким чином, використання сучасних комп'ютерних технологій дозволяє суттєво підвищити ефективність навчання й «пожвавити» методику викладання навчальних дисциплін у школі. Це вимагає підвищення рівня комп'ютерної грамотності майбутніх учителів, комплексної підготовки їх до грамотного використання мультимедійних технологій у навчально-виховному процесі.

### Література

1. Гуржій А.М. Аналіз стану комп'ютеризації загальноосвітніх навчальних закладів за 1997-2001 роки / А.М. Гуржій, В.Ю. Биков, В.В. Гапон, М.Я. Плєскач // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2002. – №4.
2. Овчаров С.М. Теоретичні основи розробки і використання навчальних програмних засобів : [монографія] / С.М. Овчаров. – Полтава : Дивосвіт. – 2005. – 80 с.



## Файловий менеджер засобами мови Delphi 7

*Валентина Пасічник*

У даний час широке поширення одержали численні локальні мережі в найрізноманітнішому вигляді: від комутації двох, поруч розташованих, комп'ютерів до обчислювальних систем зі складною системою прав доступу до окремих ресурсів мережі. Природно постає проблема про найбільш зручний та раціональний спосіб збереження даних і отримання можливості ними скористатися. Дане питання досить значуще, тому що безпека й інтуїтивно зрозумілий інтерфейс відіграють велику роль у процесі розробки та впровадження програми в структуру мережі. Цю проблему вирішують файлові менеджери. До основних дій, які повинна виконувати подібна програма, належать: здійснення можливості копіювати, переміщувати, видаляти файли, переглядати каталоги, логічні та фізичні диски даного комп'ютера або будь-якого іншого ПК у межах локальної мережі. Саме цьому, досить актуальному питанню присвячена дана стаття. Практичним результатом роботи є файловий менеджер, що реалізує в собі зазначені вище можливості.

Файловий менеджер розроблено у середовищі Delphi 7 без використання сторонніх бібліотек та баз даних, тому повністю сумісний із Windows системами та не потребує додаткових налаштувань системи. Процес інсталяції програми полягає в копіюванні файлів, що входять до її складу, у необхідні каталоги й у встановленні зв'язків між цими файлами та операційною системою.

Програма складається з декількох форм, але при завантаженні користувач буде бачити головну форму менеджера (див. рис. 1).

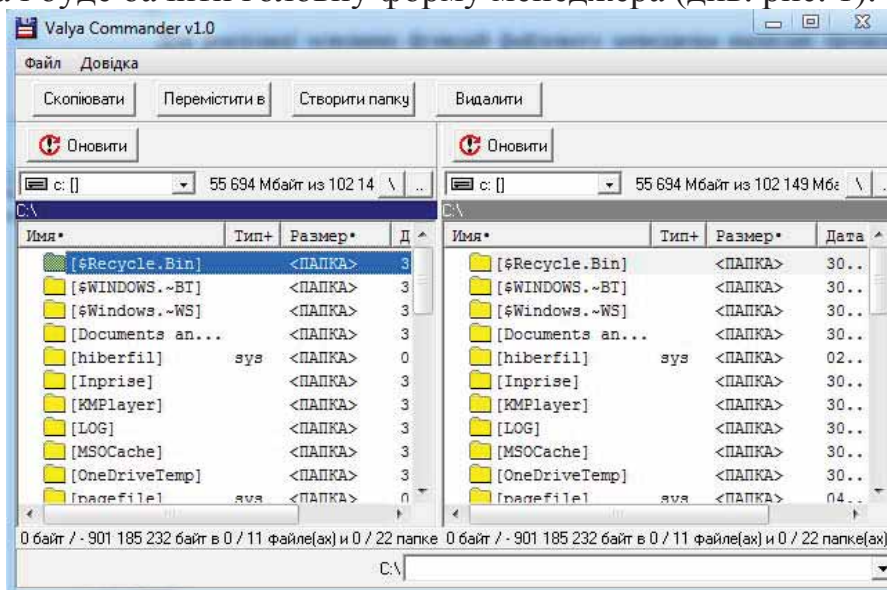


Рис. 1. Головна форма файлового менеджера Valya Commander

У головну форму втілено такі компоненти: TListView, TMainMenu, TDriveComboBox, TLabel, TImageList, TButton, TBitButton, TComboBox. Для переходу користувача по логічним або фізичним дискам комп'ютера для компонента TDriveComboBox передбачені обробники подій DriveComboBox1Change, DriveComboBox2Change.

Реалізацію основних функцій файлового менеджера здійснено на основі процедур: копіювання – TfmDarkickCommander.btCopyClick; видалення – TfmDarkickCommander.btDeleteClick; перенесення файлу – TfmDarkickCommander.btMoveClick; створення нового каталогу – TfmDarkickCommander.btFolderClick, які викликаються при обробці події DbClick на кнопках. Для виходу з програми передбачено два способи: шляхом закривання вікна або за допомогою вибору пункту меню «Вихід».

У програмі є можливість перегляду відомостей про розробника *Valya Commander*. Для цього необхідно у пункті меню «Довідка» обрати «Про програму».

Створена ортодоксальна програма споживає невелику кількість ресурсів комп'ютера, проста та зручна в користуванні, так як дані відображаються у вигляді двох списків, що економить велику кількість часу для пошуку інформації, необхідної користувачеві.

Програму управління файловою системою комп'ютера, що здатна виконувати перераховані операції над файлами та каталогами, довершено функціями: перейменування, перегляду, вилучення, зміни атрибутів та властивостей, пошуку файлів і каталогів, підключення до локальної мережі. Зазначені функції можна викликати через меню «Файл».

Планується до програми додати: інструмент групового перейменування, вбудований текстовий редактор із підсвічуванням синтаксису, переглядач вбудованих файлів у двійковому та шістнадцятковому форматах, можливість роботи з архівами, пошук тексту в будь-яких файлах, панель інструментів із кнопками для запуску зовнішніх програм чи внутрішніх команд меню. Розглянути підтримку WCX, WDX та WLX плагінів, що розроблені для класичних файлових менеджерів.

При розробці програми, що виконує основні операції з файлами та папками і деякі сервісні функції, здійснено детальний опис програмного коду з метою створення методичних матеріалів для гурткової роботи при викладанні об'єктно-орієнтованого програмування в Delphi.

### Література

1. Архангельский А. Я. Программирование в Delphi для Windows: Версии 2006, 2007, Turbo Delphi / А. Я. Архангельский. – М. : Бинум, 2007, 1240 с.
2. Баженова И. Ю. Delphi 7. Самоучитель программиста / И. Ю. Баженова. – М. : Кудиц-образ, 2003. – 458 с.
3. Фаронов В. В. Delphi. Программирование на языке высокого уровня: Учебник для вузов / В. В. Фаронов. – СПб. : Питер, 2003. – 628 с.

## Взаємодія людини з доповненою реальністю

*Валентин Прокопенко*

Доповнена реальність (augmented reality) – це технологія, яка швидко набуває популярність та актуальність, суть якої полягає у доповненні візуальної інформації, яку сприймає око людини. В наш час ця технологія знаходиться на етапі становлення, тому стандарти поки що розробляються за рахунок конкуренції ринків у сферах розробки програмного забезпечення доповненої реальності і технічних пристроїв до неї, з метою знайти найбільш продуктивний варіант в плані ефективності роботи пристрою та ПЗ і витрат на виробництво і подальшу його розробку.

Не секрет, що приблизно 90% інформації з оточуючого світу людина отримує через візуальний канал. Візуальна інформація має емоційну складову, а якщо вона доповнена звуком та просторовою орієнтацією – це робить повне занурення в віртуальне середовище. Завдяки розвитку гіроскопів, можливостям звукоізоляції та відтворення тривимірного звуку, людина занурюється в нове, не існуюче насправді середовище, і це зовсім нове, дуже сильне переживання.

Можливостей доповненої реальності багато, адже тут людина взаємодіє з реальними об'єктами та доповнює їх чимось більшим. Це можуть бути різні підказки, рекомендації, попередження про небезпеку. Вже існують сервіси які дозволяють розібрати та відремонтувати складні пристрої. Наприклад, розібрати двигун з допомогою інструктора, змодельованого комп'ютером.

Розглянемо декілька способів та технологій які вже існують та спрямовані на керуванням доповненою реальністю:

Leap Motion – ця технологія заснована на захопленні руху, для людино-комп'ютерної взаємодії. Вона була заснована в 2010 році компанією OcuSpec. Суть технології полягає в дуже точному розпізнаванні долонь людини в просторі, за рахунок чого людина може керувати будь-якими об'єктами доповненої реальності дуже точно та швидко. А відбувається це так: невеличкий USB-пристрій, розроблений для користувача, встановлюється до гори робочою частиною, тим самим створюючи 3D-область взаємодії об'ємом біля 227 дециметрів кубічних (куб зі стороною 61 см). Аналогічним напрямком цієї технології є розробка Inreach Mixed Reality, яка займається визначенням в просторі всіх рухомих об'єктів реальності та взаємодія з ними через доповнену реальність.

Enchanted Objects – це комплекс технологій, які розроблюються з метою покращення реальності такою якою вона є в покращену, шляхом її доповнення, зміни або спотворення. Суть роботи цієї технології полягає в максимально точному отриманні інформації з навколишнього простору та орієнтації в ньому, далі відбувається побудова 3D моделі простору, та

накладання на нього елементів які будуть доповнювати його за необхідністю при взаємодії користувача та речей. Наприклад людина бере до рук книгу яка доповнюється тривимірними об'єктами чи підказками.

Reality Editor – це технологія візуального програмування, яка дозволяє отримати доступ до основних функцій об'єкту реального світу, та перепрограмування його за рахунок використання інших об'єктів-тригерів, які дозволяють керувати функціоналом реальних об'єктів, або керувати без них, за рахунок використання стандартного графічного інтерфейсу. Розробкою цієї технології займаються у Массачусетському технологічному інституті. За рахунок цієї технології людина може створювати особливі схеми взаємодії з реальністю у так званому інтернеті-речей (автомобілі, лампи, аудіосистеми, роботи, тостери і т.д.) через доповнену реальність. Наприклад регулювання освітленням в кімнаті за рахунок повороту звичайної склянки з водою навколо своєї осі.

Сфера застосування описаних вище технологій дуже велика, більшість з людей які мають великий досвід в роботі та створенні цих технологій стверджують, що технології доповненої реальності – це майбутнє речей за якими стоять великі мрії людства: усебачення, телепатія, невразливість, телепортація, безсмертя. Так такі технологія як Leap Motion, Enchanted Objects, Reality Editor підіймають рівень взаємодії людини та навколишнього світу на вищий щабель, надаючи можливість вільно змінювати своїми руками (Leap Motion) покращену реальність (Enchanted Objects), та керувати звичними людям речами по новому (Reality Editor).

### Література

1. Дополненная реальность как новый интерфейс взаимодействия человека с компьютером [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.km.ru/referats/334713-dopolnennaya-realnost-kak-novyi-interfeis-vzaimodeistviya-cheloveka-s-kompyuterom>
2. David Rose Enchanted Objects: Design, Human Desire, and the Internet of Things, 2016, 2016 с.
3. MIT's Reality Editor Controls IoT Devices via Augmented Reality [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://makezine.com/2015/12/18/mit-reality-editor-controls-iot-devices-augmented-reality/>
4. INREACH MIXED REALITY REMOTE COLLABORATION FOR 3D MANIPULATION [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://fluid.media.mit.edu/projects/inreach>
5. Leap Motion - Reach into new worlds [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.leapmotion.com>

## Стеганографія в XXI столітті

*Сергій Пшец*

Завдання захисту інформації від несанкціонованого доступу вирішувалося в усі часи історії людства. Уже в стародавньому світі виділилося два основні напрями рішення цього завдання, що існують і до сьогоднішнього дня: криптографія й стеганографія. Метою криптографії є приховання вмісту повідомлень за рахунок їх шифрування. На відміну від цього, при стеганографії приховується сам факт існування таємного повідомлення.

Перший запис про використання стеганографії зустрічається в трактаті Геродота «Історія», що відноситься до 440 року до н. е.[1]. У трактаті були описані два методи приховування інформації. Демарат відправив попередження про майбутній напад на Грецію, записавши його на дерев'яну підкладку воскової таблички до нанесення воску. Другий спосіб полягав у наступному: на поголену голову раба записувалося необхідне повідомлення, а коли його волосся відростало, він вирушав до адресата, який знову голив його голову і зчитував доставлене повідомлення.

Розвиток засобів цифрової обчислювальної техніки дав поштовх для розвитку комп'ютерної стеганографії, яка ґрунтується на вбудовуванні секретного повідомлення в цифрові дані, що, як правило, мають аналогову природу (аудіозаписи, зображення, відео). Можливе також вбудовування інформації в текстові та скомпресовані файли.

Цифрова стеганографія – напрям класичної стеганографії, заснований на захованні або впровадженні додаткової інформації в цифрові об'єкти, викликаючи при цьому деякі спотворення цих об'єктів. Але, як правило, дані об'єкти є мультимедіа-об'єктами (зображення, відео, аудіо, текстури 3D-об'єктів) та внесення спотворень, які знаходяться нижче межі чутливості середньостатистичної людини, не призводить до помітних змін цих об'єктів.

Комп'ютерна стеганографія – напрям класичної стеганографії, заснований на особливостях комп'ютерної платформи. Приклади – стеганографічна файлова система StegFS для Linux, приховування даних в невикористовуваних областях форматів файлів, підміна символів в назвах файлів, текстова стеганографія і т. д. Наведемо деякі приклади:

*Використання зарезервованих полів комп'ютерних форматів файлів* – суть методу полягає в тому, що частина поля розширень, не заповнена інформацією про розширення, за замовчуванням заповнюється нулями. Відповідно ми можемо використовувати цю «нульову» частину для запису своїх даних. Недоліком цього методу є низька ступінь скритності і малий обсяг переданої інформації.

*Метод приховування інформації в невикористовуваних місцях гнучких дисків* – при використанні цього методу інформація записується в неживані частини диска, наприклад, на нульову доріжку. Недоліки: маленька продуктивність, передача невеликих за обсягом повідомлень.

*Метод використання особливих властивостей полів форматів, які не відображаються на екрані* – цей метод ґрунтується на спеціальних «невидимих» полях для отримання виносок, покажчиків. До прикладу, написання чорним шрифтом на чорному тлі. Недоліки: маленька продуктивність, невеликий обсяг переданої інформації.

Комп'ютерна стеганографія базується на двох принципах. По-перше, аудіо- і відеофайли, а також файли з оцифрованими зображеннями можна деякою мірою змінити без втрати функціональності. По-друге, можливості людини розрізняти дрібні зміни кольору або звуку обмежені. Методи стеганографії дають можливість замінити несуттєві частки даних на конфіденційну інформацію. Сімейна цифрова фотографія може містити комерційну інформацію, а файл із записом сонати Гайдна – приватний лист.

Використання особливостей файлових систем – при зберіганні на жорсткому диску файл завжди (не рахуючи деяких ФС, наприклад, ReiserFS) займає ціле число кластерів (мінімальних адресуються обсягів інформації). До прикладу, в раніше широко використовуваної файлової системи FAT32 (використовувалася в Windows98/Me/2000) стандартний розмір кластера — 4 Кб. Відповідно для зберігання 1 Кб інформації на диску виділяється 4 Кб інформації, з яких 1Кб потрібен для зберігання файлу, а інші 3 ні на що не використовуються – відповідно їх можна використовувати для зберігання інформації. Недолік даного методу: легкість виявлення.

Крім того, в оцифрованих об'єктах, тобто таких, що спочатку мають аналогову природу, завжди присутній шум квантування; також, при відтворенні цих об'єктів з'являється додатковий аналоговий шум і нелінійні спотворення апаратури, все це сприяє більшій непомітності прихованої інформації.

Отже, використання стеганографії в 21-му столітті зумовлене необхідністю застосування сучасних засобів для захисту інформації в умовах стрімкого розвитку потужностей систем взлому шифрів.

### Література

1. Аграновский А.В. Основы компьютерной стеганографии / А.В. Аграновский, П.Н. Девянин, В.А. Хади, А.В. Черемушкин. – М. : Радио и связь, 2003. – 151 с.
2. Аграновский А.В. Стеганография, цифровые водяные знаки и стегоанализ / А.В. Аграновский, А.В. Балакин, В.Г. Грибулин, С.А. Сапожников. – М. : Вузовская книга, 2009. – 220 с.

## Програмна підтримка контролю знань із використанням параметризованих тестових завдань

*Олександр Трохименко*

В останні роки підвищена увага приділяється методикам дистанційного навчання, важливою складовою яких є контроль знань за допомогою тестування. Серед відомих методів генерації тестових завдань необхідно відзначити методи параметризованих тестів, семантичних мереж, понятійно-тезисної моделі (ПТМ) та її модифікації [2].

Метод параметризованих задач дозволяє генерувати завдання відкритого типу. Тестований при цьому, як правило, повинен ввести деяке число, яке і буде результатом розв'язування представленої задачі.

Параметризоване запитання являє собою шаблон запитання, створений автором. У момент видачі шаблон доповнюється параметром, значення якого генерується в заздалегідь встановлених межах. Під шаблоном звичайно розуміють заготовку тексту, в якому деякі елементи можна змінювати відповідно до заданого алгоритму [1]. Суть методу полягає в тому, що маючи шаблон завдання і змінюючи параметри на вході, ми отримуємо нові варіанти завдання на виході.

Як приклад розглянемо таке завдання: «У Петі було два яблука, а у Васі три. Скільки яблук було у Петі і Васі?» Для того, щоб зробити з цього завдання шаблон, необхідно замість конкретних чисел поставити параметри й алгоритми, що генерують значення цих параметрів. Тоді ця задача може бути записана так: «У Петі було  $gen(x)$  яблук, а у Васі  $gen(y)$ . Скільки яблук було у Петі і Васі?»

Недоліком цього методу є трудомісткість формування набору шаблонів завдань. Перевага полягає в тому, що для малої кількості шаблонів можна згенерувати достатньо велику кількість завдань.

Окремим випадком параметризованих тестових задач є генерація запитань на основі алгоритмів. В основі запитання пропонується деякий програмний код, що реалізує певний алгоритм. Тестований повинен визначити значення вказаного параметра алгоритму, тим самим демонструючи своє розуміння мови програмування. Нехай розглядається такий алгоритм знаходження суми послідовних натуральних чисел:

*Крок 1:*  $i = 0, S = 0,$

*Крок 2:*  $S = S + i, i = i + 1,$

*Крок 3:* якщо  $i < n$ , то перейти на крок 2.

Залежно від вибору параметрів, що генеруються, для наведеного фрагменту можуть бути сформульовані такі запитання:

1. Якого значення набуде змінна  $S$  після завершення циклу, якщо  $n$  — параметр, що генерується.

2. Яке значення змінної  $n$  було встановлено, якщо по завершенню циклу значення  $S$  дорівнює згенерованому.

3. Скільки ітерацій було виконано, якщо по завершенню циклу значення  $S$  дорівнює згенерованому тощо.

Автором розроблено програмний продукт, який дає змогу організувати перевірку знань з використанням параметризованих тестових завдань на основі алгоритмів. Додаток складається з двох форм: головної – форми тестування – та додаткової форми, яка слугує для створення шаблонів завдань. На головній формі (див. рис.) виводиться запитання, деякі з параметрів якого генеруються випадковим чином (у наведеному запитанні генерованими параметрами є числа, що додаються).

Програма працює таким чином: після натиснення користувачем на кнопку «Розпочати тестування» компілюється програмний код, який збережений у файлі *Test.pas* (шаблон запитання), і створюється виконуваний файл *Test.exe*. Далі запускається файл *Test.exe* і в папці *Test* створюється текстовий документ із запитанням, яке буде виводитися користувачеві, і відповіддю на це запитання. Коли користувач натискає кнопку «Відповісти», перевіряється правильність введеної у текстове поле відповіді.

Конструктор тестів дозволяє вчителю ввести свій фрагмент програми, або відкрити раніше створений \*.pas файл із шаблоном запитання. Після натискання на кнопку «Зберегти» відбувається збереження у папку *Test* файлу із назвою *Test.pas*, і компіляція виконаного файлу *test.exe*.

Розроблена програма може використовуватися при навчанні учнів програмування. Генерація окремих параметрів дозволяє створити значну кількість запитань на основі одного шаблону, що у свою чергу дає змогу використовувати такі тести не лише для контролю знань, але й у процесі самопідготовки.

### Література

1. Зайцева Л.В. Некоторые аспекты контроля знаний в дистанционном обучении / Л.В. Зайцева // Образование и виртуальность-2000. Сборник научных трудов 4-й Международной конференции. – Харьков - Севастополь: УАДО, 2000. – С.126-131.
2. Зайцева Л.В. Проблемы компьютерного контроля знаний / Л. В. Зайцева, Н. . Прокофьева // Proceedings. IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2002). 9-12 September 2002. –Kazan: 2002. – С. 102 - 106.

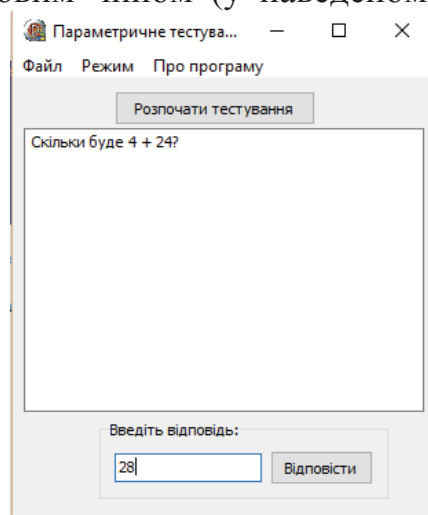


Рис. Програма тестування на основі параметризованих завдань



## V. СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

### Національна економіка – трансформація в умовах четвертої промислової революції

*Лариса Яковенко*

Світовий економічний форум 2016 року назвав сучасну трансформацію світової економіки Четвертою промисловою революцією, переходом до післяцифрового майбутнього.

У ході першої промислової революції виробництво було механізовано за допомогою води і пара. Головним рушієм другої промислової революції була електроенергія, яка допомогла створити масове виробництво. Третя, яка почалася в середині ХХ ст., базувалася на електроніці та інформаційних технологіях, автоматизованому виробництві, що означало настання цифрової ери. Четверта революція відбувається на наших очах, характеризується злиттям технологій, стиранням меж між фізичною, біологічною, цифровою сферами.

Наша країна не може залишатися поза цим процесом, інакше вона відстане назавжди від цивілізованого світу.

Вкрай актуальне питання нинішньої трансформації національної економічної системи України (у ширшому контексті – трансформації державного устрою, політико-економічної системи) та моделювання її майбутнього, нині активно обговорюється вітчизняними науковцями, урядовцями та депутатами, експертним середовищем, громадянським суспільством. Світова суспільна думка нині формулює нові ідеї і концепції стосовно майбутнього держави, зокрема прийдешня держава прогнозується як держава-сервіс, що поєднує виробника і споживача послуги, сама держава при цьому мінімізується чи автоматизується. Це не вертикаль влади, а мережева держава, держава-Uber, координатор горизонтальних структур громадянського самоуправління і самообслуговування. Як приклад – електронне урядування в Естонії, інших країнах, просування в практиках електронних торгів, тендерів, децентралізації влади тощо [1].

Інший популярний сценарій дослідники описують як спрямований у протилежному напрямі, але зазначають, що можливо він надто відрізняється від першого чи то вписується у нього, чи то поглинаючи його. Йдеться про так званий «новий соціалізм», за якого громадяни розвинених країн отримують прямий грошовий дохід за сам факт свого громадянства [1]. Зустрічаються приклади: у Фінляндії управління соціального страхування (Kela) висловило пропозицію замінити різні соціальні виплати єдиною гарантованою сумою – «національним базовим доходом», що дозволить спростити систему соціального забезпечення. У

Швейцарії уряд схвалив проведення в червні 2016 року загальнонаціонального референдуму з питань безумовного основного доходу. У Нідерландах із січня 2016 року подібний дохід почали отримувати жителі міста Утрехт. Подібні заходи до певної міри спрямовані на стимулювання зайнятості, оскільки такий дохід (на відміну від соціальних виплат) людина не втрачає тоді, коли влаштовується на роботу. З економічного погляду такі заходи є стимулюванням споживчого попиту.

Використання новітніх технологій, окрім підвищення ефективності виробництва і продуктивності праці, знищать мільйони робочих місць. В економіці постдефіциту (*post-scarcity economy*) людина переміститься зі сфери виробництва суто у сферу споживання. Але із цієї «громадської системи розподілу» примусово буде виключене бідне населення. Саме про це нещодавно зазначав один з найуспішніших інвесторів світу Рей Даліо, голова *Bridgewater*, розмірковуючи про прямі виплати домогосподарствам – т. зв. «вертолітні гроші», як інструмент стимулювання попиту.

Ще один із популярних варіантів формулює *David Sainsbury* як провідну тезу книги «*Progressive Capitalism: How to achieve economic growth, liberty and social justice*», визначаючи роль держави терміном «*enabling*», «створення, надання можливостей» для прогресивного розвитку країни і суспільства; виводячи при цьому капіталізм за межі вузько зорієнтованої економічної моделі, розвиваючи його в політико-економічній площині. В такій моделі ініціатива держави зберігається на противагу неоліберальним підходам, однак не нав'язується грубою силою, як за соціалізму, а реалізується витонченіше, за допомогою реформ ключових інститутів.

З огляду на сучасні тенденції інформатизації та розвитку мережових взаємодій, цікавим є погляд на сучасний капіталізм як «капіталізм спостереження» (*surveillance capitalism*), що наголошує на слідкуванні держави за громадянами. Однак широкі можливості має не лише держава, а й Інтернет-корпорації, стверджує *Shoshana Zuboff*. Нині компанії не просто розсилають каталоги чи пропозиції, вони мають реальні дані про наше життя, використовуючи їх для впливу на нашу поведінку, а в результаті – для отримання доходу.

Оскільки держава майбутнього стає прозорою, то й життя громадян стає відкритим, проходить під численними відеокамерами, добровільно описується в соцмережах – нових аренах громадянського буття, за допомогою яких можна голосувати, балотуватися, висловлювати протести, споживати держпослуги. «Капіталізм спостереження» – нова мутація, пише *Shoshana Zuboff*, що позбулася притаманному «нормальному» капіталізмові єдності попиту і пропозиції та добре почувається в умовах Інтернету, де закони не діють або модифікуються. Зникає привілей рекламодавців на знання інформації про поведінку споживача, у гру

включаються всі, хто хоче і здатний монетизувати знання про можливу поведінку споживачів [2].

Нині висуваються різні пропозиції, подеколи – з діаметрально протилежними підходам: від збереження сильних позицій держави в економічній системі до вкрай ліберальних варіантів розвитку, з покладанням сподівань на ефективну дію ринкових механізмів. Модель прогресивного капіталізму, що протиставляється як соціалістичному, так і неоліберальному розумінню ролі держави, має шанси найточніше описати реальні держави майбутнього, а також інтегрувати найсучасніші тенденції [3].

Проте переважні сфери необхідних трансформацій стосуються економічної політики (її монетарної, фіскальної, інвестиційної складових, дерегуляції, приватизації), соціальної політики (освіти, охорони здоров'я, пенсійної системи, соціального забезпечення), антикорупційної політики (децентралізації, відкритості даних, реформи державної служби). Безумовно, все це важливо і потребує негайного реформування та пильної уваги громадянського суспільства.

Для України це процеси переходу від усе ще переважно радянської моделі соціально-політично-економічного устрою з переважанням екстрактивних інститутів до сучасного варіанту розвитку з домінуванням інститутів інклюзивного характеру. Екстрактивні інститути або такі, що вилучають доходи і багатство однієї частини суспільства на користь іншої – олігархів і чиновників, зорієнтовані на концентрацію економічних ресурсів у руках елітарних груп суспільства, подавляють ефективну конкуренцію, тяжіють до консервації способу виробництва, не захищають права власності широких мас і не створюють дієвих стимулів економічної активності та інновацій, а подеколи – відверто перешкоджають впровадженню нових технологій. Інклюзивні форми економічного устрою – такі, що із плином часу забезпечують доступ все більшої частини суспільства до генерування національного багатства, вони базовані на рівних умовах для всіх учасників економічної діяльності, стимулюванні вільного економічного обміну, заохоченні креативного підходу, соціальних та економічних інновацій, технологічних нововведень, а також на охороні права власності.

Економічне зростання, структурні та інституціональні зміни – нерозривні. Структурні зрушення, викликані змінами цін і ринкових сил – важливіший фактор підвищення продуктивності і зростання доходів [4, с. 92]. Ефективні інститути формують середовище цих процесів. Економічна політика має зосереджуватися не лише на усуненні недоліків ринку і коригуванні економіко-політичних викривлень, а і на іншій понятійній сітці, базованій на політичній економії, поєднанні економічних і політичних інститутів, їх адекватності сучасним реаліям відкритого

суспільства. «Нині вже видається тривіальним фактом, що на певному рівні влада економічна і політична зливаються» [5, с. 22].

Тож ефективні зміни можливі лише в єдності політичних і економічних трансформацій, вибудовуванні нових інститутів, одночасного запровадження нових соціальних практик.

### Література

1. Шульман Е. Будущее государства и государство будущего [Электронный ресурс] / Е. Шульман // Ведомости. № 4021 от 24.02.2016. – Режим доступа : <http://www.vedomosti.ru/opinion/articles/2016/02/24/631168-buduschee-gosudarstva#/galleries/140737488863040/normal/1>
2. Shoshana Zuboff. The Secrets of Surveillance Capitalism [Електронний ресурс] / Shoshana Zuboff // Frankfurter Allgemeine 05.03.2016. – Режим доступа : <http://www.faz.net/aktuell/feuilleton/debatten/the-digital-debate/shoshana-zuboff-secrets-of-surveillance-capitalism-14103616-p2.html?printPagedArticle=true>
3. Еремейчук В. Прогрессивный капитализм и государства будущего в украинском контексте [Электронный ресурс] / Вадим Еремейчук. – Режим доступа : <https://site.ua/vadim.yeremeychuk/2972-progressivnyy-kapitalizm-i-gosudarstva-buduschego-v-ukrainskom-kontekste/>
4. Спенс М. Следующая конвергенция: будущее экономического роста в мире, живущем на разных скоростях [Текст] / М. Спенс ; пер. с англ. А. Калинина ; под ред. О. Филаточевой. – М. : Изд-во Института Гайдара, 2013. – 336 с.
5. Неклесса А. Неопознанная культура. Гностические корни постсовременности [Электронный ресурс] / А. Неклесса // Интеллрос. – С. 22. – Режим доступа : <http://www.intelros.ru/readroom/materialy-seminara-shkoly-repnoe/sentyabr-2015/27936-neopoznannaya-kultura.html>

## Стан добробуту домогосподарств на сучасному етапі (на основі проведеного опитування домогосподарств м. Полтави)

*Тетяна Непокунна*

З метою з'ясування соціально-економічного становища домогосподарств на сучасному етапі, у жовтні 2015 р. нами було проведене анонімне опитування 204 жителів м. Полтави. У нашому опитуванні взяли участь домогосподарства, які складаються з: однієї особи – 4 %, двох осіб (без дітей) – 15 %, двох осіб (з дитиною) – 23 %, трьох і більше осіб – 54 %, кількох сімей, пов'язаних родинними зв'язками – 4 %.

Опитування показало, що активний дохід (заробітна плата найманих працівників) отримують 68 % домогосподарств, активний дохід від зареєстрованої підприємницької діяльності – 14 %, а пасивний дохід у формі трансфертних платежів лише 6%. Незначний відсоток домогосподарств – 2% – отримують пасивний дохід у формі орендної плати, відсотків по депозитах. Отримують дохід у формі активного і пасивного доходу 10 %. При цьому 66 % домогосподарств доходу вистачає лише на задоволення базових потреб (на їжу, одяг, транспорт, комунальні послуги); 10 % домогосподарств доходу вистачає на задоволення усієї гами потреб і на заощадження, 10 % – на задоволення усіх потреб, але при цьому вони не заощаджують, 14 % домогосподарств вистачає доходу лише на їжу, при цьому вони мають борги з оплати комунальних послуг, економлять на проїзді, не оновлюють одяг, не мають можливості купувати товари тривалого використання. При цьому про частку витрат бюджету на харчування у розмірі близько 50 % зазначило 68 % домогосподарств, від 60 % до 90 % – 20 %, до 25 % витрачають лише 12 % домогосподарств.

Відповіді на питання «Чи має Ваше домогосподарство заощадження у вигляді депозитів» розподілилися таким чином: заощаджують у вигляді депозитів лише 4 % домогосподарств; можливість заощаджувати є, але банківській сфері не довіряє 6 %; у 66 % не має можливості заощаджувати, оскільки доходів вистачає лише на споживання найнеобхіднішої продукції (їжа, оплата проїзду і комунальних послуг, одяг); 10 % заощаджували, але недовіра до банківської системи змусила розірвати договори із фінансовими установами; у 14% домогосподарств весь дохід витрачається лише на їжу, вони мають борги з оплати комунальних послуг.

Стосовно користування кредитними ресурсами з'ясувалося таке: 37 % домогосподарств користуються кредитними ресурсами, але відразу намагаються розрахуватися з борговими зобов'язаннями, щоб не накопичувати їх; 14 % домогосподарств вистачає власних грошових ресурсів; 45 % намагаються скоригувати свої потреби, щоб не стати залежним від «фінансової голки»; 4 % користуються кредитними

ресурсами та мають борги перед фінансовими установами. При цьому 10 % домогосподарств оцінюють свій фінансовий стан як добрий, їм вистачає на все необхідне для життя: їжу, одяг, транспортні і комунальні послуги, товари тривалого користування, ремонт, відпочинок, навчання тощо; 62 % – як задовільний, оскільки можуть дозволити купівлю крім найнеобхіднішої продукції ще й деякої іншої; 20 % – вкрай важкий, їм ледь вистачає на їжу; відмінним свій стан вважають 8 % домогосподарств: вони можуть задовольняти будь-які потреби та ще й заощаджувати.

Ми поцікавилися зміною рівня і якості життя домогосподарств у 2015 р. порівняно з попереднім 2014 р.: покращилися рівень і якість життя у 8 %, залишилися незмінними у 27 %, погіршилися – у 65 % домогосподарств. Очікування домогосподарств на 2016 р. такі: 35 % домогосподарств вважають, що їхній рівень і якість життя покращиться, 27 % – залишаться незмінними, 48 % – погіршиться.

Відповіді на запитання стосовно необхідності державної підтримки домогосподарств розподілилися таким чином: 65 % домогосподарств вважають, що держава повинна повністю їх підтримувати: забезпечувати житлом, робочими місцями, безкоштовною освітою і медициною, грошовими трансфертами; 12 % – держава повинна обмежитися цільовою адресною допомогою соціально вразливим верствам населення; 22 % – повинна створювати сприятливі умови для самостійного забезпечення домогосподарствами прийняттого рівня добробуту (пільгове кредитування малого бізнесу, поміркована податкова і цінова політика, зниження бюрократизованості адміністративних процедур тощо); 1 % – домогосподарства мають покладатися виключно на власні ресурси.

При цьому, очікування щодо підвищення добробуту у 37 % домогосподарств пов'язані з державною допомогою, у 4 % – з допомогою родичів, друзів, знайомих, у 37 % – з реалізацією власного потенціалу за рахунок наявних ресурсів, і 22 % дивляться у майбутнє з відчаєм. Щодо факторів впливу на добробут домогосподарств, то 44 % вказали на наявні в них матеріальні ресурси; 14 % – на власні та запозичені фінансові ресурси; 14 % – на можливість відпочинку, лікування, отримання освіти; на задоволення духовних потреб вказали 4 %, і 24 % вважають усі перелічені чинники вагомими у впливі на їхній добробут.

Отже, ресурсів, якими володіють домогосподарства, недостатньо для підвищення їхнього рівня добробуту, утримання сім'ї, розширення діяльності, підвищення народжуваності, зростання тривалості життя. Опитування засвідчило, що більшість домогосподарств покладають відповідальність за рівень добробуту на державу, не маючи надії на її допомогу. Оскільки політико-економічні умови, в яких перебуває населення, не сприяють економічній впевненості домогосподарств стосовно підвищення власного добробуту, то щодо більшості домогосподарств можна застосувати термін «економіка виживання».

## Влив інформаційно-комунікаційних технологій на методи науки

*Борис Шевченко, Віталій Шафрановський*

Сучасний етап розвитку наукових знань характеризується активними процесами інтеграції традиційних наукових методів і високих технологій, розвитком комунікацій, новими можливостями використання зовнішніх і внутрішніх інформаційних ресурсів. Традиційно наука визначається як впорядкована система накопичених предметних знань і методів оволодіння новими знаннями, що дозволяє прогнозувати і перетворювати навколишній світ. На початку ХХІ ст. з'явилися, змінюючи і доповнюючи один одного, нові терміни: «е-наука», «відкрита наука», «наука 2.0» і «цифрова наука», які почали використовуватися для характеристики нового рівня і методології наукових досліджень.

Термін «е-наука» визначає науково-дослідницьку діяльність, яка використовує передові можливості інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) і включає в себе нові методи досліджень, заснованих на доступі до: мережі комунікаційних науково-дослідницьких інструментів і сервісів, сховищ даних; програмного забезпечення інфраструктурних сервісів, що підтримують обмін даними і співробітництво між дослідниками [1]. Методи електронної науки підтримуються інфраструктурними можливостями сучасних «хмарних» обчислювальних технологій (грід). Електронна наука створює можливості для отримання результатів досліджень на новому рівні якості, які демонструються різними ініціативами по всьому світу, включаючи програму кібер-інфраструктури в Сполучених Штатах, проект Європейської дослідницької інфраструктури, японський проект наукового грід тощо [2].

Відкрита наука – «узагальнюючий термін для наукової діяльності, мета якої – зробити наукові дослідження, наукові дані і їх поширення доступними на всіх рівнях суспільства» [3]. Ідея «відкритої науки» полягає в максимальній прозорості: кожен крок вченого відбивається у відкритих і загальнодоступних Інтернет-джерелах. Вся інформація публікується відкрито для подальшого використання: на її основі інші автори можуть готувати власні статті, її можна перевіряти і коригувати. Останнім часом багато прихильників «відкритої науки» надають перевагу формату вікі (wiki), або веб-сайтам, структуру і вміст яких користувачі можуть самостійно змінювати за допомогою інструментів, що надаються самим сайтом. Цей формат дозволяє краще демонструвати, які дослідні процедури здійснювалися в конкретні проміжки часу.

Наука 2.0 – це ще один новий підхід до науки, який базується на обміні інформацією та співробітництві вчених завдяки використанню

мережевих технологій. Вона відрізняється від «відкритої науки» концентрацією уваги в основному на відкритості самого наукового процесу, підкреслюючи роль інструментарію веб-технологій (Веб 2.0) як засобу відкритої співпраці між усіма зацікавленими учасниками. Наука 2.0 використовує засоби спільної роботи такі, як вікі, блоги і відео-журнали, щоб обмінюватися результатами, первинними даними і думками [3, 4]. Веб 2.0-інструментарій дозволяє підтримувати наукове співробітництво за межами конкретних дослідницьких проектів за допомогою спільного використання ресурсів і неформальних комунікацій та комунікацій у соціальних мережах, ламаючи кордони між роботою і відпочинком.

Термін «цифрова наука» з'явився в документах ЄС генеральної дирекції CONNECT (Communications Networks, Content and Technology) в березні 2013 р., присвячених обґрунтуванню головних завдань нової європейської програми Горизонт-2020, яка триває із 2014 р. [5]. Цифрова наука враховує всі аспекти, які властиві е-науці, відкритій науці та науці-2.0. Семантично ця категорія відображає розвиток нових можливостей для проведення наукових досліджень з використанням ІКТ, включаючи властивості попередніх концепцій і додаючи нові особливості. Цифрова наука визначає розвиток науки і досліджень завдяки вдосконаленню мереж комп'ютерного зв'язку, цифровій формі наукового контенту і новим видам діяльності та взаємодії вчених, обумовлених новими технологіями [5].

Отже, сучасна наука передбачає радикальну трансформацію методів проведення наукових досліджень та здійснення інновацій завдяки інтеграції технологій ІКТ у процес дослідження і використання Інтернет-культури відкритості та обміну. Вона є більш відкритою, більш глобальною і загальною, більш творчою та відкритою суспільству. Наука сьогодні стає відкритою і доступною кожному – комунікація науки і суспільства стає найважливішим фактором успішного розвитку країни.

### Література

1. Згуровський М. З. На шляху до екзобайтного інформаційного середовища е-науки [Електронний ресурс] / М. З. Згуровський, А. І. Петренко. – Режим доступу : [http://hpc-ua.org/hpc-ua-11/files/proceedings/1.15\(84\).pdf](http://hpc-ua.org/hpc-ua-11/files/proceedings/1.15(84).pdf)
2. E-Science Grid [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [www.escience-grid.org.uk/](http://www.escience-grid.org.uk/)
3. Открытая наука [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=221&d\\_no=89974#.VHCFC\\_1\\_vso/](http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=221&d_no=89974#.VHCFC_1_vso/)
4. What's Science 2.0? [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.spreadingscience.com/our-approach/what-is-science-20/>
5. Digital Science [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ec.europa.eu/digital-agenda/digital-science>



## Конкурентні відносини у сфері журналістики: соціально-економічний аналіз

*Сергій Степаненко, Анастасія Кравченко*

Як у минулі століття, так і тепер конкуренція у сфері журналістики часто зводиться до принципу: швидше та/або краще. Йдеться здебільшого про оперативність та якість поданого матеріалу. Водночас, у сучасних умовах система ЗМІ стала настільки розмаїтою і загальнодоступною, а новини і коментарі до них – майже уніфікованими, що для «споживачів» інформації важливим стає не те, що краще, а те що їм більше імponує, до чого вони звикли. Тому до суперництва з приводу «швидше» і «краще» додається ще й конкуренція з приводу «більше подобається» [1, с. 150].

Сучасний рекламний бізнес надзвичайно стимулював саме цю лінію конкуренції в ЗМІ, бо рекламу найохочіше подають не в наукові чи аналітичні видання, а в ті, що мають найширшу аудиторію (потенційних покупців). Якісне видання зазвичай є і оперативнішим, й інтелектуальнішим, ніж бульварне, але подає інформацію та коментарі, які окремими категоріями читачів сприймаються неоднозначно: завжди простіше сприймати розважальну інформацію, ніж актуальну і не досить приємну політичну чи економічну. Тож, бульварна преса керується здебільшого не принципом корисності, а цікавості. Тому й тираж у бульварних медіа завжди більший, ніж у наукових чи аналітичних.

Окрім вираженої зовнішньої конкуренції між інформаційними агенціями, мас-медіа та окремими журналістами на ринку інформації можна спостерігати більш приховане внутрішнє суперництво. Спільна діяльність журналістів завжди передбачає наявність творчої змагальності між співробітниками однієї редакції. При порівнянні результатів праці люди незмінно зіставляють свої індивідуальні можливості з творчим потенціалом суперників. Іноді подібне зіставлення відбувається незалежно від наявності безпосереднього контакту між учасниками змагання.

Творча змагальність передбачає таку реалізацію суспільно значущих цілей, яка в повній мірі відповідала б інтересам особистості, задовольняла її потреби в самоствердженні. Тому одним із найважливіших завдань творчого змагання є створення сприятливих умов для виявлення індивідуальних можливостей журналістів, що передбачає з-поміж іншого необхідність ефективного управління процесами творчої внутрішньоредакційної взаємодії.

В ідеалі творче суперництво має починатися із чіткого визначення його цільових установок, методів і форм боротьби, а також критеріїв оцінювання результатів творчої діяльності. Таке встановлення орієнтирів є важливим організаційним і мотиваційним чинником, оскільки визначає

морально-етичні рамки змагання, формує соціально-психологічний клімат взаємодії, створює у свідомості конкурентів проекцію ідеального результату їх творчості. Окремо наголосимо на важливості критеріїв, за якими в редакції оцінюють індивідуальну роботу журналіста. Такими можуть бути: оригінальність постановки проблеми, майстерність викладу, ініціативність у розробці актуальної теми, вдалий заголовок тощо.

Важливим чинником заохочення ініціативної і творчої роботи у редакційних колективах є авторський гонорар. Журналіст, як і будь-який професіонал, більше зацікавлений в кінцевому результаті своєї роботи, якщо впевнений у гонорарі. Водночас матеріальні стимули завжди тісно пов'язані з моральними. Щоправда, переважання того чи іншого виду заохочення залежить від ціннісних орієнтацій особистості в даному колективі. Якщо співробітники редакції прагнуть підвищити свій статус, то для них важливішою є матеріальна винагорода. Якщо ж вони орієнтовані на вдосконалення своєї професійної майстерності, то для них вагомішими є моральні стимули. Вміле поєднання матеріальних і моральних стимулів дозволяє підвищувати активність журналістів у творчому суперництві, постійно підтримувати в них інтерес до роботи, а використання різного роду заохочень – підтверджувати значущість їхніх особистих досягнень.

Мотиви творчого суперництва у кожного журналіста можуть бути різними: від меркантильних (покращення матеріальних статків, завоювання визнання, отримання більш впливового становища в колективі та вдалої стартової позиції для кар'єрного зростання тощо) до соціодуховних (самореалізація через розкриття свого творчого потенціалу, отримання задоволення через «діалог» зі своєю аудиторією, можливість донести правдиву інформацію до суспільства тощо)

Конструктивне суперництво створює передумови для якісної журналістики, підвищує рівень інформаційного наповнення журналістських матеріалів. Водночас, нерегульована конкурентна боротьба у журналістському середовищі може породити ряд негативних явищ: конфліктність, агресивність, недобросовісні суперницькі дії (плагіат, антиреклама, підкуп, шантаж, обман «споживачів» інформації тощо). Для запобігання таким негативним «ефектам» конкуренції важливою є взаємодія держави, громадянського суспільства та медіа-інституцій з метою розробки та удосконалення нормативної бази журналістської діяльності, запровадження етичного кодексу журналістської конкуренції, формування системи громадського контролю за діяльністю ключових гравців на ринку інформації.

### Література

1. Третьяков В. Т. Как стать знаменитым журналистом : Курс лекций по теории и практике современной русской журналистики / Виталий Товиевич Третьяков. – М. : Ладомир, 2004. – 623 с.

## Принципи функціонування електронної демократії

*Сергій Приходько*

Питання запровадження механізмів функціонування так званої «електронної демократії» стає все більше актуальним. В Україні воно більшою мірою розглядається як надання адміністративних послуг громадянам в on-line режимі. Але в сучасних умовах «електронну демократію» слід розглядати набагато ширше – як систему повноцінної участі громадян у політичних процесах, зокрема, обговоренні різних проблем суспільного життя, підготовці проектів владних рішень і навіть в їх прийнятті.

Система представницької демократії не забезпечує в повному обсязі народовладдя. Вся система представницької демократії не виконує повноцінно владні функції в постіндустріальну епоху в силу організаційної та процесуальної громіздкості, непрозорості, недостатньої мобільності. Ситуація, коли обрані посадовці, м'яко кажучи, не завжди виконують свої передвиборчі обіцянки, є поширеною. А щось змінити виборці можуть лише під час наступних виборів. Тобто, люди фактично відчужені від політичних процесів. Певним чином це пояснює зростання інтересу до різних моделей прямої дії, пов'язаних насамперед з контролем за діями влади. Інколи вона набуває неконструктивних форм. Зрозуміло, постійне застосування прямої дії, та ще її насильницького різновиду не сприятиме ні підвищенню ефективності влади, ні налагодженню її взаємодії з громадськістю, ні зрештою вирішенню суспільних проблем. Тому при реалізації принципів прямої демократії необхідно застосовувати сучасні телекомунікаційні можливості.

Через систему on-line-голосування доцільно також ставити питання про обрання депутатів і посадовців органів влади різних рівнів. Зрозуміло, що в загальнонаціональному масштабі це зробити суто технічно складно, а на рівні різних територіальних громад – цілком доцільно. За допомогою такої системи в оперативному режимі можна висловлювати довіру чи недовіру депутатам і посадовцям місцевого самоврядування, певним рішенням (мобільне вимірювання рівня довіри). Технічно це цілком можливо за аналогією соціальних мереж.

Серед переваг, які надає система «електронної демократії» слід відзначити такі: підвищення оперативності, інформаційної прозорості, наявність зворотного зв'язку, зниження корупції, організаційної та процедурної громіздкості управлінського апарату. Для здійснення принципів «електронної демократії», потрібні певні передумови. Головним чином, це технічні: наявність спеціальних інструментів і можливостей для залучення громадян до обговорення і ухвалення рішень, інструментів on-line консультацій з населенням, дискусійних форумів з питань політики і

дій органу влади, on-line опитувань, можливостей отримати відповідь на запити по електронній пошті і підписатися на здобуття інформації по електронній пошті. Крім того, важливе значення має психологічна та інтелектуальна готовність як з боку громадян, так і влади. Сучасний рівень користування громадянами різних телекомунікаційних технологій дає підстави говорити, що вони до цього готові більше, ніж влада. Реалізація передбачає поступове запровадження різних механізмів: спочатку через обговорення в мережі Internet проблем місцевого значення, далі – повноцінне вимірювання рівня довіри до усієї влади та окремих посадовців, і зрештою – голосування і відкликання представників влади.

Основними способами реалізації електронної демократії в сучасних умовах слід відзначити такі. Шляхом голосування через Інтернет можна брати повноцінну участь в обговоренні численних суспільних проблем. Головне питання полягає в адекватному врахуванні підсумків такого опитування. Звичайно, в обговоренні може взяти незначна кількість людей, але це вже питання до них, якою мірою вони зацікавлені у вирішенні цих проблем. Ми дуже часто можемо спостерігати картину, коли на виборах до місцевого самоврядування бере участь не більше третини виборців. Але легітимність органів влади від цього не зменшується. Необхідно розробити механізми підрахунку результатів такого опитування, щоб вони обов'язково були враховані при прийнятті відповідних рішень

Оптимальна форма народовладдя має зберігати представницькі виборні органи влади. Але принципи взаємодії виборців з обраними посадовцями мають бути змінені. Насамперед слід забезпечити «живий вимір довіри до обраного представника». «Цей механізм дозволяє здолати існуюче у нинішньому реальному світі обмеження часу, який полягає в тому, що виборці можуть вибирати свого представника тільки через великі проміжки часу. Механізм рухливої довіри дозволяє вимірювати рівень підтримки діяльності представника постійно» [1]. Через певний проміжок часу після виборів, коли депутати мають змогу проявити себе, громадянам надається право висловити їм довіру в on-line режимі. Це цілком доцільно робити за аналогією голосування в соціальних мережах. Але цим взаємодія не обмежується. Важливо забезпечити постійне спілкування. «Грунтуючись на повній, відкритій і загальнодоступній інформації, виборці підтримують живий зворотний зв'язок зі своїми представниками, що виключає всякий потенційний сенс для політика дезінформувати виборців стосовно своїх намірів», а «політична нечесність стає практично безглуздою» [1]. Відкликання виборцями обраних представників можливо також здійснювати в on-line режимі.

### Література

1. Волков Л. Облачная демократия [Электронный ресурс] / Л. Волков, Ф. Крашенинников. – Режим доступа : <http://sidenotes.ru/Book/Annotation/18>

## Програма пробного соціологічного дослідження

*Олександр Сакало*

Опанування курсу «Соціології» передбачає виконання індивідуального науково-дослідного завдання – соціологічного дослідження, що проводиться у формі анкетного опитування. Основним та обов'язковим документом соціологічного дослідження є його програма. Даний документ має дві обов'язкові частини – методологічну (теоретичну) та методичну (практичну). Розглянемо зміст кожної з них.

Методологічна (теоретична) частина програми повинна містити такі складові елементи:

1. Визначення об'єкту дослідження. Ним може бути будь-яка сфера соціальної дійсності: соціальні групи, інститути, процеси, відносини, які містять певні соціальні протиріччя та породжують проблемну ситуацію. В широкому розумінні об'єктом соціологічного дослідження є люди, об'єднані у різні спільноти, групи, організації та які є учасниками соціальних процесів. Тобто, наприклад, об'єктом дослідження можуть бути студенти того чи іншого факультету або вузу як професійна група, мешканці міста або будинку як територіальна спільнота, молодь як вікова група, освіта як соціальний інститут, тощо.

2. Визначення предмету дослідження. Предмет, як правило, більш вузький та конкретний, аніж об'єкт дослідження та розкриває найбільш суттєві його сторони, які характеризують протиріччя, що у ньому виникли; ті або інші ідеї, властивості, характеристики об'єкта, пізнання яких необхідно для розв'язання проблемної ситуації. Наприклад, якщо об'єктом дослідження є студентська молодь, то предметом може бути будь-яка з проблем, що стосується цієї соціальної групи: ставлення до навчання, умови проживання у гуртожитку, працевлаштування, молоді сім'ї, проведення дозвілля, тощо.

3. Формулювання мети і завдань дослідження. Мета – це загальна спрямованість дослідження, його прогнозований результат. Вона формулюється чітко та стисло – одним реченням. Наприклад: з'ясувати ставлення студентів до реформи системи вищої освіти України. Завдання дослідження конкретизують, розкривають мету та ділять її на окремі складові. Завдань у роботі повинно бути декілька і, зазвичай, вони починаються стандартними словами: проаналізувати, порівняти, з'ясувати, визначити, тощо.

4. Формулювання гіпотези дослідження. Будь-яке наукове дослідження повинно містити бачення проблеми, що вивчається, об'єкту дослідження у перспективі. Тобто передбачається своєрідний прогноз майбутніх результатів дослідження на основі попереднього аналізу досліджуваного об'єкта. Він формулюється у вигляді гіпотези – науково

обґрунтованого припущення про структуру соціальних об'єктів, характер елементів і зв'язків, які утворюють ці об'єкти, про механізм їхнього функціонування і розвитку. За результатами дослідження гіпотеза підтверджується або спростовується, повністю або в окремих складових її частинах [2, с. 96–97].

5. Аналіз понятійного апарату дослідження. Під час розробки програми виокремлюються основні поняття, що займають ключове місце у визначенні предмета, мети та завдань дослідження. Отже, у програмі подається перелік та визначення основних понять, що стосуються теми дослідження.

Другою частиною програми є методична (практична). Вона складається з таких основних елементів:

1. Формування та опис соціологічної вибірки. У більшості випадків соціологічні дослідження базуються на використанні вибіркового методу. Особливо це стосується тих ситуацій, коли об'єктом дослідження є велика соціальна спільнота або група, що нараховує 500 і більше осіб. Якщо робота здійснюється у відносно невеликих групах, то доцільніше проводити суцільне (монографічне) дослідження, коли опитуються всі члени групи. Вибірка повинна бути репрезентативною як у кількісному (число респондентів), так і в якісному (вікові, територіальні, професійні, гендерні, тощо показники) вимірах. Втім, враховуючи, що студентські соціологічні дослідження є пробними, тобто, являють собою першу початкову спробу здійснення подібного наукового пошуку, вимоги щодо репрезентативності вибірки майже знімаються. Так, кількість опитаних повинна становити мінімум 20 і, бажано, не перевищувати 50 осіб, оскільки задіяні ресурси та час на виконання роботи є обмеженими.

2. Визначення методів збору соціологічної інформації. В соціології дослідження проводяться за допомогою різних методів (анкетування, інтерв'ю, спостереження, експеримент, метод аналізу документів), але пробні студентські соціологічні дослідження рекомендується здійснювати у формі анкетування (письмового опитування), оскільки цей метод є дуже зручним та ефективним і, водночас, достатньо простим для опанування.

3. Визначення методів обробки інформації. Зважаючи на те, що розмір соціологічної вибірки є невеликим, обробка інформації студентами здійснюється в ручний спосіб, без використання спеціального комп'ютерного програмного забезпечення [1, с. 11–12].

### Література

1. Тавокин Е. П. Основы методики социологического исследования : Учебное пособие / Е. П. Тавокин. – М. : ИНФРА-М, 2009. – 239 с.
2. Ядов В. А. Стратегия социологического исследования. Описание, объяснение, понимание социальной реальности / В. А. Ядов. – М. : Добросвет, 2000. – 596 с.

## Розвиток ІКТ та економічне зростання країни

*Володимир Варич*

На сьогоднішній день економічна система та суспільство в цілому розвивається під значним впливом інформаційних технологій, що стрімко впроваджуються у всі сфери життя, модернізуються та стають інноваційною складовою практично всіх секторів економіки країни, використовуються як у виробничій, так і в управлінській діяльності. Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) є реаліями сучасного світу, постійне оновлення інформації є одним з основних чинників сучасної економічної системи. В епоху інформаційного суспільства ІКТ відіграють основну роль у всебічному розвитку особистості, а відтак якості людського капіталу і трудових ресурсів країни. Одним із важливих питань дослідження є вплив ІКТ на економіку в цілому, на стан матеріального забезпечення членів суспільства, на ринок (внутрішній та міжнародний), уряд, домогосподарства, підприємства. Впровадження та оновлення інформаційно-комунікаційних технологій впливає на відповідні процеси.

Постійне розширення процесу глобалізації та інтеграції національної економіки у світову, нарощування транснаціональних зв'язків, зменшення інформаційних бар'єрів між державами, а також галопуючий розвиток інформаційного суспільства і в розвинених країнах, і в тих, що стають на шлях інноваційного розвитку, обумовлено інтенсивним впровадженням новітніх досягнень у сфері інформації та комунікації, які на цей час є невід'ємною частиною повсякденного життя. Інноваційний сектор економіки країни виступає основою для функціонування всіх секторів економіки та держави, як єдиного цілого, у свою чергу до його складових входять провідні галузі матеріального виробництва, що пов'язані із забезпеченням технологічного прогресу, сфера надання послуг комунікації і зв'язку, виробництво новітніх технологій та програмного забезпечення, збільшення частки інноваційної складової [2].

Інформаційно-комунікаційні технології в умовах сучасного динамічного світу відіграють ключову роль у зростанні соціально-економічного та бізнес-середовища будь-якої країни, позитивно впливають на швидке налагодження зв'язків у сферах торгівлі, фінансів, транспортування, сприяють активному співробітництву країн із впливовими міжнародними організаціями. Виходячи на світові та міжнародні ринки без розвиненого сектора ІКТ, без належної інноваційної діяльності, жодна країна не здатна витримати тієї жорсткої конкуренції, яка пов'язана з виробництвом чи продажем високотехнологічної продукції. Адже кінцева вартість такої продукції включає надзвичайно високий рівень доданої вартості.

Відомий вислів Натана Ротшильда: «Хто володіє інформацією, той володіє світом», – із часом не змінився і залишається актуальним. Прослідковуючи динаміку розвитку потужних економік світу протягом останнього століття, варто звернути увагу на той факт, що чим раніше й ефективніше розвивався інформаційний сектор економіки, тим швидше відбувався процес економічного зростання. Так, починаючи з другої половини ХХ ст. у США частка інформаційного сектора економіки зростала від майже 30 % ВВП, до більш як 60 % у 2015 р. Подібна тенденція прослідковувалась і в процесі інтенсифікації переміщення трудових ресурсів зі звичайного стандартного промислового виробництва до сфери інформаційної економіки. Так, починаючи з 80-х років ХХ ст. частка зайнятих у США в цьому секторі зросла з 60 % до 76 % у 2015 р., а частка валового національного продукту, створеного у сфері виробництва інформації, технологій та новітніх знань, збільшувалась із 43 % національного продукту й до більш як 55 % у 2015 р. На сьогодні економіка США вважається найбільшою та найсильнішою, значно переважаючи своїх найближчих конкурентів: Китай, Росію, країни близькосхідного регіону [2].

Відповідно до статистичних даних та досліджень у сфері комунікаційних технологій та інформації розрив у технологічному розвитку між країнами-лідерами в інноваційній діяльності, а також країнами, що відстають у процесі залучення новітніх знань, зростає значно швидше за розрив у їх економічному розвитку. На сьогоднішній день інформаційний розрив між економіками, які базуються на знаннях, впровадженні інновацій та інформатизації, продовжуватиме зростати і з часом подолати його стане вкрай важко. Врешті-решт країни-аутсайтери стануть повністю залежними від розвинених країн [1].

Таким чином, розвиток інформаційно-комунікаційних технологій сприяє швидкому соціальному та економічному розвитку країни. ІКТ надають можливість користувачам отримати відкритий доступ до новітніх баз даних, що у свою чергу дає можливість опанувати нові знання та навички, підвищити кваліфікаційний рівень чи оволодіти новою професією. Інноваційні технології дозволяють залучати додаткові інвестиції практично за будь-яких умов (навіть у випадку розгортання фінансових криз), дають можливість оптимізувати виробництво, використовувати різноманітні методи ведення торгівлі як на внутрішніх (локальних), так і на міжнародних ринках.

### Література

1. Мирясов Ю. А. Тенденции формирования информационного сектора экономики / Ю. А. Мирясов // Вісник Харківського національного університету ім. В. Н. Каразіна. – 2008. – № 802. – С. 30–33.
2. Радзівська С. О. Глобальні економічні процеси та Україна / С. О. Радзівська // Міжнародна економічна політика. – 2014. – № 1 (20). – С. 80–104.



## Еконофізика: становлення та предмет дослідження

*Вікторія Рашевська, Єлизавета Денисенко*

Появі нового наукового напрямку – еконофізиці – світ зобов'язаний американському фізику Гаррі Юджину Стенлі, який при вирішенні економічних задач використав суто фізичні методи і прийоми. Відкриття науки еконофізики датується 1998 роком, коли Дженосом Кертесзом і Імром Кондором у Будапешті було організоване урочисте засідання науковців – «симпозіум з еконофізики» (Workshop on Econophysics) [1].

Вважається, що інтерес фізиків до економічних проблем викликаний двома обставинами: по-перше, революцією в комп'ютерних технологіях, що привело до накопичення великого масиву фінансових даних [2]; по-друге, відомості про складність і самоорганізацію систем, які швидко розвиваються, зокрема, економічні системи, дозволяють припустити, що у сфері економіки, в цілому, та у фінансах, зокрема, мають спостерігатись певні стійкі закономірності, які можна виявити на підґрунті статистичних даних, а також ... можуть існувати фрактальні структури. Саме такі властивості зазвичай зумовлюють самоорганізацію систем [3, с. 5–64].

Становлення нової дисципліни багато в чому було пов'язано з приходом в економіку великих фізиків, таких як Філіппі Андерсон (Нобелівська премія з фізики 1977 р.), Пер Бак, Юджин Стенлі та ін. Спроби зблизити економіку і фізику багато разів робилися і раніше. Так, перші роботи з еконофізики почали з'являтися в першій половині ХХ ст. Бенуа Мандельброт (французький і американський математик, лауреат премії Вольфа з фізики) у 1965 р. виявив, що динаміка фінансових рядів (коливань цін на біржі) абсолютно однакова на малих і великих масштабах часу: за графіком такого ряду практично неможливо визначити, зображує він коливання цін протягом години, доби або місяця. Цю властивість Мандельброт назвав самоподібністю, а об'єкти, що ним володіють – фракталами [2]. Оскільки дослідження процесів з такими властивостями ведуться у фізиці доволі активно, то й методи, апробовані нею, почали широко використовуватися в економічних дослідженнях.

На початку ХХ ст. французький математик Луї Башельє у своїй докторській дисертації «Теорія спекуляцій», використовуючи ідею броунівського руху, запропонував модель ціноутворення акцій на Паризькій біржі. Сутність цієї моделі полягає у такому: спекулянти бомбардують біржу випадковими потоками заявок двох типів – наказів на покупку і наказів на продаж. Потоки заявок, в свою чергу, бомбардують ціну активу і призводять до коливань біржових цін. Башельє перейшов від самої ціни до величини приросту ціни за період часу, що розглядався. У разі, якщо число заявок на покупку перевищувало число заявок на продаж за той же часовий період, то ціна біржового активу зростала на невелику позитивну постійну величину, яку Башельє назвав квантом. В іншому

випадку ціна активу падала. Приріст ціни вів себе як випадкова величина. Випадковий потік заявок приводив до випадкової зміни ціни біржового активу. Інтригувало те, що повністю була відсутня статистична залежність між змінами ціни в різні моменти часу. Величина коефіцієнта кореляції збільшення ціни біржового активу для різних часових періодів виявилася рівною нулеві (!). Сьогоднішня зміна ціни активу ніяк не залежала від вчорашньої зміни ціни. Неможливо було передбачити майбутнє збільшення ціни фінансового інструменту, використовуючи всю інформацію про ціни в минулому [4].

Відкриття Башельє було занадто складним не лише для спекулянтів-практиків, а й для вчених-економістів, яким знадобилося ще близько півстоліття, щоб зрозуміти і оцінити повністю те, що зробив Башельє. Лише після Другої світової війни економісти у своїх дослідженнях вдалися до активного використання методів випадкових блукань. Дисертація Башельє, у якій розглядаються особливості стохастичних процесів при розрахунку цін на фінансові інструменти (опціони, ф'ючерси), була історично першою публікацією з використанням складної математичної техніки в теорії фінансів [5].

Таким чином, еконофізика – це наука, яка застосовує методологію фізики до аналізу економічних даних [1]. Сучасна еконофізика використовує потужні засоби теоретичної фізики: інструменти квантової механіки і квантової теорії поля, методи статистичної фізики, методи нелінійної динаміки і хаосу, теорію складних систем, теорію самоорганізації і фрактального аналізу. Вважається, що економічна наука отримала потужний інструмент для дослідження, порівняний за своїми можливостями з тим, що дало свого часу фізиці відкриття рівнянь руху відносно простих фізичних систем [6].

### Література

1. Эконофизика [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https://ru.wikipedia.org/wiki/Эконофизика#cite\\_note-1](https://ru.wikipedia.org/wiki/Эконофизика#cite_note-1)
2. Смольникова Е. А. Некоторые подходы эконофизики к вопросам экономического анализа [Электронный ресурс] / Е. А. Смольникова. – Режим доступа : [http://fa-kit.ru/main\\_dsp.php?top\\_id=22570](http://fa-kit.ru/main_dsp.php?top_id=22570)
3. Вітлінський В. В. Застосування поняття прискорення для оцінювання рівня інфляції / В. В. Вітлінський, Л. Л. Маханець // Моделювання та інформаційні системи в економіці : зб. наук. праць / відп. ред. В. К. Галіцин. – № 85. – 2011. – С. 5–12.
4. Случайное блуждание и ценообразование на биржевых рынках [Электронный ресурс] // Валютный спекулянт. – Декабрь. – 2000. – Режим доступа : <http://download.virtuosclub.ru/gac/sluchaynoyeblyuzhdaniyeyicyenoobrazovaniyeyenabyirzhyevixrinkax.506.pdf>
5. Про дію закону ймовірностей на ринку цінних паперів [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.ufin.com.ua/analit\\_mat/poradnyk/135.htm](http://www.ufin.com.ua/analit_mat/poradnyk/135.htm)
6. Дубовиков М. М. Эконофизика и анализ финансовых временных рядов [Электронный ресурс] / М. М. Дубовиков. – Режим доступа : [http://www.mirkin.ru/\\_docs/dubikov.pd](http://www.mirkin.ru/_docs/dubikov.pd)

## Інститут студентського самоврядування в системі вищої освіти

*Зоя Романець, Яна Обложенко*

Студентське самоврядування – це право і можливість студентів вирішувати питання навчання і побуту, захисту прав та інтересів студентів, а також брати участь в управлінні вищим навчальним закладом. Студентське самоврядування об'єднує всіх студентів вищого навчального закладу; вони мають рівні права та можуть обиратися і бути обраними в робочі, дорадчі, виборні та інші органи студентського самоврядування. Кожна країна має свої особливості у функціонуванні інституту студентського самоврядування.

Так, у процесі історичного розвитку структура студентського самоврядування США зазнавала змін. Організаційна будова сучасного студентського уряду у більшості вищих навчальних закладів відтворює структуру уряду США, у якому влада поділена між трьома гілками: виконавчою, законодавчою та судовою. Кожен сучасний університет США має свій студентський сенат. Це група студентів, яка офіційно виражає голос студентів, звернений до адміністрації університету, забезпечує демократичні висловлення, погляди, інтереси і думки. Студентський сенат діє разом зі своєрідним відділом університету Office of Student Life (офіс студентського життя), який опікує студентів, починаючи від часу вступу до університету і закінчуючи роботою з випускниками. Студентський сенат має своє приміщення в адміністративному корпусі університету, телефони, факс, електронну пошту і свою сторінку в Інтернеті, яка постійно оновлюється. На дверях офісу висить поштова скринька, в яку студенти опускають свої листи-звернення із запитаннями, скаргами, пропозиціями щодо роботи різних офісів університету, звертаються з проблемами, що потребують обговорення й вирішення [1].

Студенти, які очолюють студентський сенат, прагнуть до поліпшення справ в університеті, активної цілеспрямованої діяльності, захисту спільних інтересів студентської молоді у період навчання. Студентський сенат відповідає за роботу кампусу – сукупності споруд студентського містечка, інфраструктура якого складається із гуртожитків, спортивних залів, стадіонів, басейнів та інших споруд. Сенат забезпечує активну участь студентів в обговоренні діяльності студентського бюджетного комітету, адже близько 40 % загальної плати за навчання складає плата за проживання і харчування студентів. Робота бюджетного комітету впливає на вирішення питань стосовно вдосконалення умов проживання і харчування студентів. Інформація цього комітету (фінансові графіки, деталі бюджетних індивідуальних програм) є відкритою і

доступною для усіх, оскільки розміщена на вебсайті. Бюджетний комітет студентського сенату бере активну участь у вирішенні питань стосовно надання студентам місця роботи в кампусі, визначення списку студентів, які мають нагальну потребу в додаткових коштах протягом навчального року і на час канікул. Кандидатури претендентів на роботу в кампусі обговорює студентський сенат [1].

Однією із форм студентського самоврядування в США є студентські братства. Вони виникли наприкінці XVIII ст. і впродовж наступних двохсот років досить суттєво трансформувалися. Спочатку братства означали щось на кшталт «гуртків за інтересами». Але тепер – це потужні студентські спілки, які тільки тим і займаються, що «гарно проводять дозвілля» [2].

Дослідники зазначають, що в Україні функціонування інституту студентського самоврядування є досить малоефективним, причому як для вирішення власне студентських проблем, так і з точки зору оптимізації навчального процесу. Однією з найсуттєвіших перешкод залишається майже повна залежність студентських самоврядних інститутів (студентського самоврядування, профспілок, професійних і громадських товариств, університетських ЗМІ тощо) від адміністрації ВНЗ. Суттєвою проблемою залишається пасивність, інертність, індиферентність студентської спільноти у ставленні до багатьох актуальних проблем студентського життя. Почасти це можна пояснити недостатньою поінформованістю студентів щодо можливостей студентського самоврядування. Виявляється, що далеко не всі студенти знають, яким чином студентське самоврядування може покращити їхнє становище чи вирішити якісь конкретні проблеми [3].

Загалом, студентське самоврядування є важливою складовою у системі вищої освіти. Для його ефективної діяльності необхідне налагодження тісної, плідної співпраці між адміністрацією вишу і студентами із широкого кола питань; створення додаткових умов для зростання якості підготовки фахівців у системі освіти; забезпечення подальшої інтеграції національної освітньої системи до світового освітнього простору; забезпечення належної матеріальної бази для діяльності органів студентського самоврядування.

### Література

1. Особливості організації студентського самоврядування за кордоном [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://studopedia.org/12-99184.html>
2. Практика студентського самоврядування за кордоном [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ridna.ua/2011/01/praktyka-studentskogo-samovryaduvannya-za-kordonom/>
3. Студентське самоврядування як фактор оптимізації навчального процесу у вищій [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.niss.gov.ua/articles/1416/>

## Інтенсивність праці і оплата праці вчителів

*Тетяна Петренко, Олександра Романюха*

Професія вчителя є безсумнівно важливою. Але попри свою значущість для суспільства зарплата вчителів як стимулу до творчої, плідної праці, є мізерною, а інтенсивність праці – високою. Офіційно в нашій країні навантаження вчителів у навчальних закладах I–III ступенів розраховується в академічних годинах, які становлять 18 год. При цьому робочий тиждень становить 36 год. Стосовно всього навчального року (35 тижнів) – це 630 год. У реальності вчителі працюють 45–59 годин на тиждень, 8–9 уроків на день (не беручи до уваги інших видів діяльності). Значну кількість свого часу вони використовують на перевірку зошитів, підготовку матеріалів до наступного уроку, наглядом за класом на перервах, виконання обов'язків класного керівника і цей список можна продовжувати безкінечно [1]. Відповідно Кодексу законів про працю України, нормальна тривалість робочого часу не може перевищувати 40 годин на тиждень [2].

За розрахунками фахівців, при підготовці до уроку досвідчений учитель витрачає приблизно 1 год., молодий спеціаліст 1,5–2 год. Перевірка зошитів учителями молодших класів, мови та математики займає 2–3 години на день. Не менше однієї години в день учителі відводять на підготовку дидактичного матеріалу, посібників та готують кабінет до уроку (наприклад, підготовка лабораторії до виконання лабораторної чи практичної роботи) [3].

Чимало вчителів індивідуально працюють з окремими групами учнів: із сильними учнями, яких готують до предметних олімпіад чи написання науково-дослідної роботи на конкурс МАН, та слабкими, які важко засвоюють новий матеріал і тому потребують більшої уваги. На такі заняття вчитель витрачає в середньому одну годину впродовж дня. Зважаючи на те, що вчителі-новатори витрачають чимало часу для досліджень та аналізу навчально-виховної роботи з метою впровадження нових, прогресивних форм роботи, то навчальне навантаження не може бути точно облікованим.

В Україні середня зарплата вчителя без досвіду роботи коливається в межах 1323 грн. на місяць (близько 50 дол.), з досвідом в 10–15 років – 2322 грн. (близько 86 дол.), а якщо вчитель суттєво вплинув на розвиток молоді, досягнув успіхів у їхньому навчанні та вихованні, отримав державну нагороду Заслуженого вчителя України – 2976 грн. (близько 110 дол.). Існують надбавки: за виконання функцій класного керівника вчитель може отримати додаткові 20–25 % від свого окладу, за перевірку зошитів – 10–20 %, за завідування майстернею, навчальним кабінетом або ж дослідною ділянкою – 10–15 %. За перші три роки роботи додається 10 %

від окладу, за 10–20 %, а учителям зі стажем у 20 і більше років – 30 % надбавки [4].

За результатами «Міжнародного дослідження систем викладання й навчання» виявлено, що річний заробіток учителя у Швейцарії становить 68 тис. дол. США, у Франції – 33 тис. дол., у Фінляндії – 42 тис. дол., у Великобританії – 41 тис. дол. В Україні середня зарплата вчителів за рік становить приблизно 870 дол. Якщо сюди включити премії, оплату гуртків, то за рік це в цілому 1000–1200 дол. США [4].

У країнах Європи навантаження вчителів відрізняється за своїм якісним і кількісним наповненням. Так, у Великобританії вчителі у середньому працюють 46 годин на тиждень під час навчального року, що на 8 год. більше, ніж прийнято міжнародними нормами (38 год.). До того ж значну частину часу вони відводять іншим завданням, наприклад, науковій роботі. У Фінляндії вчителі мають робочий тиждень тривалістю 32 год. За даними ОЕСР у середньому вчитель викладає 600 год. на рік, тобто 3–4 уроки на день. Коли ж за планом немає класних занять, то вчитель не повинен фізично перебувати в школі. Освітняни Франції мають урочне навантаження у 18 годин. Крім цього відводять ще 18 год. для роботи з паперами. У Швейцарії вчителі працюють 36 год. на тиждень. За цей час учитель повинен провести заплановану кількість уроків, перевірити зошити учнів та заповнити необхідну документацію [3].

У січні 2016 р. голова Київської міської організації профспілки працівників освіти і науки України О. Яцун порівняв оплату праці і навантаження вчителів України, Греції, Франції, Португалії, Швейцарії, Норвегії, Бельгії. З'ясувалося, що оплата праці українського вчителя в 15 разів менша, ніж у грецьких колег і в 20 разів менша, ніж в освітян Франції. При цьому навантаження – не найнижче [5]. Очевидна суперечність між інтенсифікацією праці та її оплатою, що впливає на якість виконуваних функцій учителями.

### Література

1. Педагогічне навантаження вчителя [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://osvita.ua/school/method/2928/>
2. Кодекс законів про працю України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/322-08/page2>
3. Когут І. Навантаження вчителів в Україні та Європі [Електронний ресурс] / І. Когут. – Режим доступу : <http://osvita.ua/school/method/43112/>
4. Грицун Р. Зарплати вчителів: ми і Європа [Електронний ресурс] / Р. Грицун. – Режим доступу : <https://tribuna.pl.ua/news/zarplati-vchiteliv-mi-i-yevropa/>
5. На скільки менша зарплата українського вчителя у порівнянні з його іноземними колегами [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ogo.ua/articles/view/2016-01-19/71730.html>

## Технологія мерчандайзингу як чинник ефективного просування товару підприємств роздрібної торгівлі

*Надія Палій*

У ринкових умовах господарювання конкурентоспроможність підприємства є запорукою отримання стабільного прибутку. У зв'язку із цим перед суб'єктами господарювання постійно постає проблема підвищення конкурентоспроможності. Оскільки «вхідні бар'єри» на ринку роздрібної торгівлі незначні, то конкурентне середовище перманентно поповнюється новими гравцями. Отже, підвищення конкурентоспроможності для підприємств цього ринкового сегменту є завжди актуальним питанням. Одним із чинників впливу на конкурентоспроможність підприємства на сьогодні є технологія мерчандайзингу – комплекс заходів по просуванню товару і організації торгового простору магазину, котрий спрямований на збільшення продажів, підвищення комплексності продажів та лояльності клієнтів.

Мерчандайзинг – це частина процесу маркетингу, яка формує методику продажу товару в магазині [1]. У технології мерчандайзингу для ефективного просування товару активно використовується комплекс методів різних наук і творчих видів діяльності, таких як психологія, дизайн, образотворче мистецтво тощо. Мерчандайзинг переслідує низку цілей, серед яких: збільшення комплексності продажів, управління продажами основних і супутніх товарів, підтримка конкурентоспроможності, удосконалення комунікаційної політики та ін.

Одним із завдань мерчандайзингу є формування лояльного ставлення покупців до торгового закладу в цілому. Лояльність – це прихильність покупців здійснювати покупки в одних і тих самих магазинах або користуватися послугами магазину незалежно від його місця знаходження, рівня цін та існування поблизу інших магазинів-конкурентів. Враження від магазину залежить переважно від таких факторів: наявність товару, зрозумілість магазину, якість обслуговування і емоції, які виникають у покупців.

Одним із факторів впливу на враження клієнта від магазину є якість презентації товару в торговому залі. Під якістю презентації слід розуміти таке: товарний запас, відповідність презентації стандартам та планограммі, наявність POS-матеріалів і їх відповідність товару, наявність готових рішень і якість їх виконання, наявність елементів інформаційної системи, розташування торговельного обладнання і ділення торговельного залу на зони, загальний порядок в торговельному залі.

Усі ці моменти впливають на: враження клієнта від магазину (подобається – не подобається, приємно – не приємно знаходиться в

магазині тощо), наявність зрозумілої і зручної навігації в магазині, кількість імпульсних покупок. У більшості торговельних мереж для оформлення торговельного залу відповідно до стандартів мерчандайзингу використовують такі інструменти: зонування магазину, стандарти презентації та інструкції і планограмми.

Звернемо увагу на зонування магазину. Зонування магазину – це планування торговельного простору магазину, яке забезпечує максимальну пропускну спроможність і комфорт для покупця. Для того, щоб простір магазину був зрозумілий для клієнта, важливо грамотно розташувати в торговельному залі товарні зони. Розташування зон буде залежати від багатьох факторів, наприклад, від форми торговельної зали, розташування і кількості входів у магазин, розташування магазину в торговельному центрі, сезону та ін. Зонування необхідне для збільшення товарообігу у магазині, для збільшення комплексності продажів, для створення зрозумілого для клієнта простору магазину.

Зонування ґрунтується на таких принципах: врахування фактичної площі і архітектурних особливостей магазину; визначення кількості торговельного обладнання; врахування віддаленості зони від входу; логічне сусідство торговельних зон; врахування направленості руху покупця; врахування гарячих та холодних зон; стратегія фокусних точок; ефективне використання торговельної площі.

Таким чином, використання новітніх технологій мерчандайзингу дозволяє будь-яким підприємствам незалежно від їх розмірів збільшувати обсяги продажів товарів, заощаджуючи при цьому власні кошти. З огляду на це найбільші міжнародні компанії зробили мерчандайзинг невід'ємною складовою своєї маркетингової концепції. Мерчандайзинг дозволяє покупцеві з комфортом проводити час, здійснюючи покупки та обираючи щось важливе для себе, сім'ї, друзів, колег. Мерчандайзинг також сприяє формуванню і укріпленню культури поведінки персоналу торгового підприємства.

### Література

1. Мерчандайзинг [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://ru.wikipedia.org/wiki/Мерчандайзинг>



## Проблема формування споживчого кошика в Україні

*Аліна Дерій*

На основі обчислення вартості споживчого кошика формується прожитковий мінімум, який слугує базою для загальної оцінки рівня життя в Україні, що є основою для реалізації соціальної політики та розроблення окремих державних соціальних програм; встановлення розмірів мінімальної зарплати та пенсії за віком, визначення розмірів соціальної допомоги, допомоги сім'ям з дітьми, по безробіттю, стипендій та інших соціальних виплат; визначення права на призначення соціальної допомоги; визначення державних соціальних гарантій і стандартів обслуговування та забезпечення в галузях охорони здоров'я, освіти, соціального обслуговування; встановлення величини неоподаткованого мінімуму доходів громадян; формування Держбюджету України та місцевих бюджетів [1].

В Україні формуванням споживчого кошика безпосередньо займається Кабінет Міністрів України. Так, у 2000 р. КМУ на основі Закону України «Про прожитковий мінімум» та на підставі рішення експертної комісії за результатами проведення науково-громадської експертизи наборів продуктів харчування, непродовольчих товарів та послуг для основних соціальних і демографічних груп населення було затверджено відповідні набори товарів і послуг [2].

Економічна наука такий набір продуктів, товарів та послуг називає споживчим кошиком, який визначає як вартість основних матеріальних і нематеріальних благ, необхідних для нормальних умов існування людини певної країни в конкретний історичний період часу [3, с. 576]. Тобто, це асортимент продукції, який характеризує типовий рівень і структуру споживання людини упродовж певного проміжку часу. Незважаючи на те, що вміст споживчого кошика має переглядатися кожні п'ять років, його перегляд часто перевищує визначений термін. До того ж, норми споживчого кошика не враховують трансформації соціально-економічного середовища, сучасні зміни у потребах та засобах їх задоволення.

До речі, Київський правозахисник Станіслав Батрин подав до суду на уряд України з вимогою провести ревізію складових прожиткового мінімуму і встановити його на достатньому рівні, з метою відповідності споживчого кошику реаліям сьогодення. На його думку, щоб нормально існувати, людині потрібно близько 7 тис. грн. на місяць, якщо ж лише перерахувати вартість старого споживчого кошика за цінами початку 2016 р., то отримаємо не менше 4 тис. грн. [4].

Споживчий кошик американця нараховує 300 товарів і послуг, француза – 250, англійця – 350, німця – 475, українця – 297 найменувань продуктів. У споживчому кошику британця передбачені витрати на

підключення до Інтернету, покупку мр-3-плеєра та гітару, а також послуги садівника. Німці мають право на цифровий фотоапарат та відеокамеру, сканер, принтер та тонометр. Французи закладають у споживчий кошик послуги перукаря, косметичні засоби та їжу для котів та собак. Американці мають у кошику тютюнові та горілчані напої, а також витрати на мобільний та комп'ютерний зв'язок [5].

Принцип формування споживчого кошику дістався Україні у спадок від СРСР, його наповнення було розроблено відповідно до методики Ленінградського інституту гігієни харчування у 1990 р.: вважалося, що людина повинна більш-менш пристойно харчуватися, щоб працювати, скромно одягатися і мати мінімум задоволень [4]. З огляду на це, видається, щонайменше, дивним відсутність бажання в українських можновладців боротися з комуністичним минулим шляхом перегляду вмісту споживчого кошику у сторону підвищення соціальних стандартів життя.

Для удосконалення споживчого кошика необхідно як мінімум оновити його вміст з урахуванням сучасних трансформаційних трендів. Але фундаментом цього оновлення повинна бути безсумнівна повага урядовців до пересічного громадянина України, його потреби гідного життя.

### Література

1. Закон України «Про прожитковий мінімум» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/966-14>
2. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження наборів продуктів харчування, наборів непродовольчих товарів та наборів послуг для основних соціальних і демографічних груп населення» від 14 квітня 2000 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/656-2000-п>
3. Економічна теорія: Політекономія: Підручник / За ред. В. Д. Базилевича. – К.: Знання-Прес, 2001. – 581 с.
4. Споживчий кошик: життя впроголодь [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://visti-kalush.com.ua/articles/category/economic/2016/01/01/14077/view>
5. Споживчий кошик [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [https://uk.wikipedia.org/wiki/Споживчий\\_кошик](https://uk.wikipedia.org/wiki/Споживчий_кошик)

## Вплив мови на економічну поведінку споживачів

*Анна Титаренко*

Економічна поведінка як окремий вид людської поведінки є предметом дослідження науковців різних галузей наук. Так, серед низки чинників, які впливають на економічну поведінку, безперечно можна виділити мову. Мова виступає невід'ємною частиною нашого життя, є основним засобом комунікації, оскільки спілкування між людьми на дві третини складається з мовної взаємодії. Так, американські науковці Ф. Дене і С. Ларсон нарахували близько 130 визначень сутності терміну «комунікація». На їхню думку, дослідники розглядають комунікацію або як «процес взаємодії», або узагальнюють «усі процеси, за допомогою яких люди впливають один на одного. У кінцевому значенні, усі комунікаційні процеси підрозділяються на вербальні і невербальні» [1, с. 15]. Звідси, комунікативний процес розглядають як обмін важливою інформацією між людьми, а метою комунікативного процесу вважають усвідомлення і розуміння переданої та отриманої інформації [2].

В економіці мова слугує засобом комунікації, перш за все, між продавцем і покупцем. За допомогою мови споживачі отримують інформацію про нові товари або нові властивості уже існуючих на ринку товарів. Здійснення впливу на економічну поведінку людини стосовно вибору нею товару як споживача, здійснюється продавцями шляхом використання особливого виду комунікацій – маркетингових комунікацій.

Маркетингові комунікації пропонують розглядати як управління процесом просування товару на всіх етапах – перед продажем, у момент продажу, під час споживання, після споживання [3]. При цьому важливим є прямий і зворотний зв'язок між продавцем і покупцем.

Кінцевою метою будь-якої маркетингової комунікації є, з одного боку, допомога продавцеві у продажу свого товару та збереженні і, по-можливості, розширенні бізнесу [4, с. 417–421], а з іншого, – допомога покупцеві у віднайденні необхідного для нього товару та задоволення певної потреби. У цьому використанні мови у побудові маркетингової комунікації з метою впливу на економічну поведінку споживача посідає суттєве місце. Для такого впливу потрібно правильно будувати звернення. Виділяють такі способи звернення до споживачів:

- раціональний заклик, що полягає у демонстрації якості продукції, її економічності, цінності, ефективності;
- емоційний заклик, заснований на правильному торгово-емоційному уявленні, яке може викликати позитивні емоції щодо товару;
- моральний заклик, спрямований на купівельне почуття того, що правильно і що прийнято робити у суспільстві [5].

Існує думка, що раціональний заклик найбільше привертає увагу промислових покупців – виробників. Але споживачі, представлені населенням, готуючись здійснити крупну покупку, також при виборі товару керуються діловою інформацією, порівнюють різні пропозиції, звертають увагу на споживчі властивості, економічність і ефективність товару. Емоційний заклик спрямований на появу у споживача якихось емоцій стосовно пропонованого продавцем товару. Звернення можуть викликати позитивні емоції, як то: радість, душевність, щастя, родинність, гордість, любов, віру, надію та ін. (наприклад, «Вся класна молодь робить це!»), чи, навіть, негативні (у випадку, якщо товар буде не куплено): страх, тривога, ворожість, спустошеність, жах, невпевненість, незахищеність та ін. (наприклад, «Зношені шини актуальні лише на майдані. Подбай про власну безпеку»). Рішення стосовно купівлі товару має привести до посилення позитивних і нівелювання негативних емоцій покупця. Моральний заклик спрямований на формування у споживача упевненості належності до тієї чи тієї соціальної групи, котра підтримує суспільно важливі заходи. Наприклад, пам'ять про ветеранів бойових дій, підтримка екологічних програм («Як ми екофаніли»), порятунок безпритульних тварин («Тварина – як маленька дитина, вигнати її на вулицю – злочин»), шефство над соціально-вразливими категоріями населення («А ви його вже всиновили?»), допомога рідним («Любов потрібна дитині кожного дня») та ін. Нагадування про поміч, як моральний обов'язок, сприяє просуванню низки товарів.

Таким чином, мова як різновид спілкування, що характеризується підбором лексично-граматичних засобів залежно від умов і цілей комунікації, спрямовує увагу споживачів на значущі їхні потреби, які можуть бути задоволені за допомогою купівлі певного товару.

### Література

1. Почепцов Г. Г. Теория коммуникации / Г. Г. Почепцов. – М. : «Рефл-бук», К. : «Ваклер». – 2001. – 656 с.
2. Мова як засіб комунікації [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://studme.com.ua/10900419/menedzhment/rech\\_kak\\_sposob\\_kommunikatsii.htm](http://studme.com.ua/10900419/menedzhment/rech_kak_sposob_kommunikatsii.htm)
3. Николайчук О. Роль комплексу маркетингових комунікацій в системі управління підприємством / О. Николайчук, Н. Попович [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://intkonf.org/nikolaychuk-o-popovich-nm-rol-kompleksu-marketingovih-komunikatsiy-v-sistemi-upravlinnya-pidpriemstvom/>
4. Балабанова Л. В. Маркетинг : [підручник] / Л. В. Балабанова. – 2-е вид., перероб. і доп. – К. : Знання-Прес, 2004. – 645 с.
5. Примак Т. О. Маркетинг : Навч. посібник / Т. О. Примак. – Київ : МАУП, 2004. – 228 с.

## Бюджет участі як вияв демократії в Україні

*Ірина Кейдун, Тетяна Підленич*

Партисипативний бюджет (бюджет участі) – це місцевий бюджет, розроблений і затверджений за участю громадськості; це фінансовий план спільного управління, котре здійснюється громадянами та місцевими органами влади [1]. В Україну ідею партисипативного бюджетування привезли представники фундації українсько-польської співпраці PAUCI у 2015 р. Першими містами, в яких реалізується практика громадського бюджету в Україні, стали міста Чернігів, Черкаси та Полтава. Незважаючи на те, що методика запровадження та принципи роботи цього проекту однакові, в кожному місті бюджет реалізовується по-різному та різними інструментами.

Так, у Чернігові у 2015 р. було розроблено проект Положення про громадський бюджет. Згодом виділено 4,8 млн. грн. (1 % від доходів бюджету міста) та розподілено 50 % на капітальні видатки (до 1,2 млн. на 1 проект) і 50 % на поточні видатки (до 360 тис. на один проект). Було проведено потужну інформаційну кампанію, в результаті чого зареєстровано 73 готових проекти, 56 із яких було винесено на голосування жителям Чернігова. Перемогу отримало 17 проектів (4 із капітальних видатків і 13 із поточних), а саме: ремонт і забезпечення закладів освіти; створення служби соціального таксі у Чернігові; оформлення фасадів міста на історичну й іншу тематику; благоустрій берегової зони р. Десна в районі готелю «Брянськ»; інформаційно-культурний центр «Файнбук» [2].

У Черкасах проект реалізовується не шляхом розробки Положення, а за допомогою затвердження міської цільової програми «Громадський бюджет міста Черкаси на 2015–2019 роки», на яку виділено 5 млн. грн. Відповідно до цієї програми, вартість одного поданого проекту не повинна перевищувати 1 млн. грн. У 2015 р. було подано 54 проекти. Переможцями програми «Громадський бюджет» від громадськості міста стало шість проектів, які будуть втілені у 2016 р. за бюджетні кошти. Серед них: облаштування тротуарною плиткою подвір'я Черкаської гімназії № 9 ім. О. М. Луценка; створення комфортних умов у дитсадках № 35, 83 і 18; благоустрій алеї парку «Перша Черкаська міська лікарня» та відкриття спортивного залу імені Сергія Амброса [3].

Полтава стала третім містом, в якому планується реалізувати принципи партиципаторного бюджетування в місті. Метою впровадження є залучення полтавців до співпраці із владою щодо спільного вирішення соціально значущих проблем, сприяння виробленню та вияву активної громадянської позиції у жителів міста. Над цим проектом працює спеціально створена робоча група, учасники якої в рамках освітньої

частини впровадження бюджету відвідувала тренінги у Польщі, які мали допомогти їм зрозуміти сам механізм роботи цього бюджету. У результаті розроблено та затверджено Положення про бюджет участі в м. Полтаві та Програму «Партиципаторне бюджетування» (бюджет участі) у м. Полтаві на 2016–2020 роки [4]. Фінансування Програми має становити не менше 0,1 % від загального обсягу міського бюджету на рік (орієнтовно – 1 500 000 грн.), з яких 60 % коштів буде спрямовано на реалізацію малих проектів (вартість – до 100 тис. грн.) та 40 % – на реалізацію проектів вартістю від 100 до 500 тис. грн.) [5].

Запропонувати свій проект можуть жителі Полтави від 16 років. Процедура подачі проекту включає такі етапи: заповнення відповідної форми; наявність 15 підписів на підтримку проекту; безпосереднє подання проекту; проведення промо-кампанії; у разі потреби доопрацювання проекту спільно із фахівцями; участь у голосуванні. Тематикою проектів можуть бути благоустрій громадського простору; ремонт вулиць; прокладання велоінфраструктури; дитячі, спортивні майданчики; проведення фестивалів, конкурсів; вирішення соціально значущих питань та ін. Проект супроводжують низка вимог, дотримання яких є обов'язковим [5].

Процедура впровадження проекту партисипативного бюджетування в Полтаві ще триває, але вже відчутними є чимало суспільних переваг, а саме: активне долучення громади до обговорення, громадське просвітництво, поява нових лідерів, відчуття творення майбутнього, місцевий патріотизм, прозорий і зрозумілий спосіб ведення діалогу з населенням, розподіл державних коштів з урахуванням суспільних потреб, подолання бар'єрів, які існували між мешканцями міста та міською владою, побудови довіри між громадянами та владою, сприяння децентралізації влади, розвиток громадського суспільства.

### Література

1. Сентоме Ив. Партиципативный бюджет : концепция, тенденция и перспективы : Доклад на научно-практическом семинаре : «Партиципативный (открытый) бюджет : Европейский опыт и российская реальность» / Ив Сентоме. – Екатеринбург, 11 июня 2013 г.
2. PAUCI Фундація україно-польської співпраці [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.pauci.org/open\\_project.php?id=22](http://www.pauci.org/open_project.php?id=22)
3. Громадський бюджет працює у Черкасах [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.pauci.org/one\\_news.php?id=89](http://www.pauci.org/one_news.php?id=89)
4. Про затвердження Положення про партиципаторне бюджетування (бюджет участі) у м. Полтава [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.rada-poltava.gov.ua/people/parcutupator/>
5. Реалізацію Програми бюджету участі у Полтаві офіційно розпочато! [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.rada-poltava.gov.ua/people/parcutupator/>

## Проблема нерівності і бідності у формуванні стратегії економічного розвитку національної економіки

*Юлія Жук*

Гуманність – одна з базових людських чеснот та найдавніших філософсько-етичних категорій – сьогодні усунута на периферію сучасних доктрин і стратегій економічного розвитку. Економічна наука і економічна практика обрали за ідеал технократичний світогляд, за межами якого залишилася така форма втілення гуманізму, як справедливість – як індивідуальна, так і на рівні соціальних груп та прошарків. У різні часи та різні культури ознаками справедливості виступали різні прояви рівності прав, свобод, можливостей тощо. Особливе місце у цьому контексті завжди посідала проблема рівності у розподілі доходів і доступу до благ, що продукуються суспільством.

Прихильники домінуючих у сьогоднішні «мейнстрімних» теорій, наприклад, монетаризму, вважають, що нерівність у розподілі доходів є необхідною передумовою високих темпів зростання [1]. Зазначена теза є психологічним виправданням концентрації багатства у відносно невеликої привілейованої групи населення (процесу, який відбувся, зокрема, в Україні), оскільки припускає, що нерівність є необхідністю на перших етапах значних економічних трансформацій (подолання кризи, переходу від адміністративно-командної економіки до ринкової тощо), а в довгостроковій перспективі досягнутий (у т. ч. і завдяки нерівності) високий рівень економічного розвитку сприятиме підвищенню рівня життя усіх верств населення, а отже, і подоланню (чи, принаймні, істотному зниженню) бідності в країні [2].

Проте, на відміну від історичного досвіду розвинених країн, заможні мешканці посткомуністичних країн не надто схильні до накопичень та інвестування значної частини своїх доходів у національну економіку. Натомість власники значних капіталів вкладають кошти в предмети розкоші, автомобілі та яхти (виготовлені в інших країнах), коштовності, нерухомість (передусім за кордоном), подорожі; при цьому кошти дуже часто зберігаються також в іноземних банках, не перетворюючись на джерело інвестицій економіки своєї країни. Подібні способи витрати доходів не тільки не збільшують виробничі ресурси країни, а навпаки – винищують їх [3, с. 17]. Отже, заможні необов'язково накопичують (в сенсі виробничих накопичень) та інвестують більше за інші верстви, а отже, стратегія зростання, що спирається на нерівність у розподілі доходів, реально може призводити лише до консервації майнових прав і соціального статусу економічної та політичної еліти на шкоду основній масі населення. Відповідно, зазначену стратегію можна кваліфікувати як

таку, що суперечить цілям і людського розвитку, зокрема подоланню бідності, і загального економічного прогресу.

Цивілізаційний прогрес визначається не лише економічними тенденціями. Надзвичайно важливим є і те, за рахунок чого відбувається економічне зростання, і хто користується його наслідками: якщо окремі невеликі групи, то майже неминучим є зростання нерівності і бідності; якщо більшість населення, то вигоди отримують практично всі верстви, і плоди економічного зростання будуть розподілені справедливо [4, с. 15]. Отже, швидке економічне зростання саме по собі не може викоринити нерівність і подолати бідність. Водночас масштабна бідність і глибока нерівність справляють вкрай негативний вплив на можливості економічного зростання. Наслідком низького рівня життя бідних верств часто стають хворобливість і низький рівень освіти, що безперечно знижує їхню економічну активність, а це негативно впливає на сукупний трудовий потенціал країни, і отже, спричиняє уповільнення темпів економічного зростання в цілому. Тому політика подолання бідності сприяє не тільки поліпшенню становища бідних верств населення, а й зростанню економіки в цілому [3, с. 19]. Не можна нехтувати й тим, що збільшення доходів бідних верств населення спричиняє підвищення попиту на товари національного виробництва, тоді як представники заможних верств частіше орієнтуються на імпорт або взагалі купують значну частину одягу, взуття тощо за кордоном.

Отже, саме зростання попиту з боку бідних верств населення найбільше стимулює розвиток національної економіки, що, в свою чергу, викликає зростання попиту на робочу силу. І нарешті, справедливіший розподіл доходів внаслідок зниження бідності є вагомим стимулом (і матеріальним, і психологічним) розширення участі всіх верств населення в економічному розвитку, тоді як посилення нерівності і масштабна бідність загрожують стати деструктивною силою щодо економічного прогресу, провокувати соціальну напруженість і викликати протидію перетворенням з боку тих, хто втратив надію на покращання власної долі.

### Література

1. Тодаро М. П. Экономическое развитие [Электронный ресурс] / М. П. Тодаро. – Режим доступа : [http://ra01.twirpx.net/0226/0226389\\_72CFA4F4/todaro\\_m\\_p\\_ekonomicheskoe\\_razvitie.zip](http://ra01.twirpx.net/0226/0226389_72CFA4F4/todaro_m_p_ekonomicheskoe_razvitie.zip)
2. «Mainstream» та інші течії економічної теорії [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://econ-house.ru/mikroekonomika/20/547-mainstream-ta-inshi-techii-ekonomichnoi-teorii>
3. Сталий людський розвиток : забезпечення справедливості : Національна доповідь / кер. авт. колективу Е. М. Лібанова // Інститут демографії та соціальних досліджень ім. М. В. Птухи. – Умань : Видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2012. – 412 с.
4. Худокормов А. Г. Экономическая теория : Новейшие течения запада : учебн. пособие / А. Г. Худокормов. – М. : ИНФРА-М, 2009. – 416 с.



## Економічні видання в Україні

*Анжеліка Шарєвич*

Економічні проблеми завжди перебували у полі уваги українського суспільства. Їх важливість для більшості з нас пов'язана із безпосереднім впливом на наш добробут. Водночас, у масовій свідомості українців побутує досить спрощене розуміння сутності економічних процесів і явищ, примітивне сприйняття економічних законів, принципів функціонування економічної системи. Здебільшого це пов'язане з низьким рівнем економічної освіти переважної частини дорослого населення України, що тягне за собою не лише соціальні (безробіття), а й політичні (голосування за популістів) наслідки. Одним із шляхів подолання окресленої проблеми є економічне просвітництво через ЗМІ, зокрема через друковані та електронні видання економічного напрямку (економічні видання).

До економічних видань, на наш погляд, слід зачисляти газети, журнали та Інтернет-сторінки, присвячені висвітленню загальних або окремих аспектів функціонування економічних систем. Їх метою є інформування цільової аудиторії та громадськості про актуальні проблеми розвитку економіки України і світу, а також формування громадської думки, здійснення публічного контролю у сфері економічного розвитку, проведення реформ, державного регулювання економіки [2, с. 214]. Серед цих видань можна виділити ділові, науково-теоретичні і популярні.

Досить часто економічні видання ототожнюють із діловими, проте на наш погляд, такий підхід не є достатньо обґрунтованим. Оскільки ділові видання зорієнтовані передусім на бізнес-аудиторію (підприємців, комерсантів, власників) і містять інформацію, що має практичний інтерес для бізнесменів, менеджерів та експертів, їх цілком резонно варто розглядати як окремих різновид економічних ЗМІ, у якому висвітлюються окремі аспекти економічної проблематики. Так, до ділових дослідників С. Кулицький включає такі вітчизняні видання: «Дело», «Экономические известия», «Галицькі контракти», «Деловая столица» [1, с. 61].

Більшість вітчизняних економічних видань є науково-теоретичними, приміром, «Вісник економічної науки України», «Вісник Інституту економіки та прогнозування», наукові журнали «Економіка розвитку», «Економічна теорія» та інші. Як правило, це фахові збірники наукових праць, що виходять 2–4 рази на рік. Такі видання не призначені для масової аудиторії, адже їх змістове наповнення має вузькоспеціалізований характер і здебільшого спрямоване на наукове середовище. Наклад науково-теоретичних видань переважно невеликий – 100–200 примірників, що ще раз підтверджує їх спрямування на конкретно-визначену аудиторію.

Популярних видань, які висвітлюють на своїх сторінках економічні питання можна простежити чимало, проте якісного та аналітичного

викладу матеріалу додержуються далеко не всі. Серед вітчизняної періодики своєрідними взірцями у веденні економічних сторінок можна вважати «Дзеркало тижня», «Галицькі контракти», «Український тиждень», Інтернет-видання «Українська правда». Зміст цих матеріалів стосується не лише питань вітчизняного господарства, але й містить аналітику щодо економічного розвитку інших країн. Загалом популярні видання, як правило, не обмежуються економічною проблематикою, висвітлюючи також актуальні питання політики, соціальної сфери, культури, освіти тощо. Завдяки цьому аудиторія та тираж окреслених видань є значно вищими, ніж у науково-теоретичних збірників, але меншим, ніж у жовтої преси. Варто зазначити, що популярні видання України іноді можуть передруковувати актуальні матеріали відомих міжнародних газет чи журналів. Зокрема, «Український тиждень» досить часто публікує на своїх сторінках перекладні матеріали із «The Economist», що, на думку експертів, значно підвищує рейтинги тижневика.

Утримання «на плаву» економічних видань є досить складною проблемою для їх власників. Це зумовлено кількома причинами: по-перше, економічні видання мають бути якісними як за змістовим, так і зовнішнім наповненням, а це потребує чималих коштів; по-друге, вітчизняна цільова аудиторія таких видань є досить незначною і недостатньо сформованою; по-третє, підготовка якісних матеріалів з економічної проблематики потребує залучення не просто фахових журналістів, а й експертів, аналітиків, економістів. З огляду на це з метою економії коштів значна частина економічних видань дублюють друкований варіант із електронним або повністю переходять на варіант передачі даних через Мережу.

Своєрідним еталоном для вітчизняних економічних видань як з позиції авторитетності, так із погляду величини аудиторії можна вважати британський тижневик «The Economist». Тираж журналу сягає понад 1,5 мільйона примірників, що для української аудиторії є фантастичним показником. Головна редакція знаходиться в Лондоні, а редакційні відділення – в більшості країн Європи, Азії та Америки [2, с. 216]. «The Economist» читає весь світ, таким чином беручи англійську економічну аналітику за взірць.

Щоб краще простежити особливості економічного видання в Україні, нами було проаналізовано портал «Finance.ua», який діє на медіаринку вже 16 років. Сайт видання розмаїтий за змістом і має такі рубрики: «Новини», «Форум», «Домашні фінанси», «Калькулятори», «Валюта», «Метали», «Кредити», «Депозити», «Індекси». Розглянемо детальніше деякі з них. Новини на «Finance.ua» можуть бути: безпосередньо пов'язані з економічними питаннями («Польща і Литва запускають профінансований Євросоюзом енергомист») або – опосередковано («Виїхати назавжди: вигоди бізнес-міграції для українських компаній»), або мати розважальний характер («9 цікавих фактів про тих, хто знімає квартири»). Новини мають

свої підрозділи: «Фінансові та економічні новини. Україна», «Події економіки» та «Головні фінансові події за добу» [3]. Зазвичай матеріали подають журналісти сайту, але якщо тема резонансна, редактори підключають до співпраці відомих експертів та посадовців, а також можуть використовувати матеріали інших видань. Важливі матеріали подаються не лише в текстовому наповненні, але й з використанням графіків, діаграм та таблиць.

Важливим розділом на «Finance.ua» є «Форум», який дає змогу представникам аудиторії висвітлити свою думку. Тематика форуму досить різноманітна: рейтинги, валюта, ринок праці. Розділ «Метали», де опубліковані заявки фізосіб на метали, готівкові та офіційні курси металів, є не менш популярним серед читачів. Крім того, портал має ряд зручних та корисних сервісів: конвертер валют, кредитний, депозитний та зарплатний калькулятори. Останній, приміром, дозволяє розрахувати «чисту» (очищену від податків) суму зарплати на основі заявленого окладу. Також видання пропонує ряд додатків, які допоможуть персонально контролювати домашні фінанси та бухгалтерію [3].

Отже, «Finance.ua» – це Інтернет-видання, яке позиціонує себе як фінансовий портал. Він унікальний тим, що виступає одночасно економічним виданням і своєрідною базою сервісів та додатків, корисних при вирішенні певних фінансових питань. Портал спрямований на широку аудиторію, тож розміщені на ньому матеріали відповідають критеріям доступності (не перенасичені термінологією, складна інформація подається у популярному викладі, у вигляді інструкції тощо).

Підсумовуючи, варто зазначити, що відносно якісні економічні видання, як і фахова економічна журналістика, на українському медіаринку є явищами досить рідкісними. Це пов'язано передусім із високим кадровим дефіцитом у цьому сегменті медіа-ринку, а також із досить вузькою цільовою аудиторією, до якої входять лише фахівці-економісти, науковці і представники ділових кіл. Розширення ринкової ніші для такого роду видань вбачається нами насамперед у зростанні економічної зацікавленості і обізнаності широких верств українського населення. Досить значний потенціал економічного просвітництва, зокрема серед вітчизняної Інтернет-аудиторії, мають електронні видання на кшталт «Finance.ua».

### Література

1. Кулицький С. Про сегментацію ринку ділових періодичних видань в Україні / Сергій Кулицький // Маркетинг в Україні. – 2009. – № 3. С. 60–64.
2. Луценко О. Сучасна модель спеціалізованих видань з проблем економіки / Оксана Луценко // Вісник Львівського університету. Серія журналістика. – 2007. – Вип. 30. – С. 214–221.
3. Finance.UA : офіційний сайт порталу [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.finance.ua/ua>

## Застосування математичної моделі в політології

*Вікторія Зозуля*

Для формування ґрунтовних емпіричних і теоретичних знань про предмет свого дослідження політологія використовує різноманітні прийоми і методи. З огляду на велику соціальну практику, що становить предмет політології, вона використовує практично всі методи соціальних наук, причому віддати перевагу якійсь одній групі методів складно [1, с. 124]. Але слід приділити особливу увагу такому методу в політології, як математичне моделювання.

Першою із соціальних наук, що залучилася до використання математичного моделювання виявилася не політологія, а економічна наука. У ній перехід від словесних виразів до математичних був полегшений тим, що основний предмет її інтересів – гроші – з самого початку описувалися за допомогою чисел, і тому перехід від рахівництва до математичної економічної теорії відбувся майже без вагомих зусиль. Приблизно тоді ж і психологія запозичила деякі методи з біології, яка в свою чергу перейняла їх у математичної фізики та хімії.

Політологія йшла по слідах цих двох наукових дисциплін, поступово розгортаючись в сторону кількісних методик протягом 50–60-х років минулого століття.

За минуле століття математика стала широко використовуватися в соціальних науках і нині застосовується практично у всіх розділах політології – від питань укладання контрактів на використання міського гаража до проблеми запобігання ядерної війни.

На сьогодні використання математичних моделей у провідних політологічних школах поступається тільки економіці.

Наприклад, багато політичних рішень містять в собі значний економічний компонент, а це означає, що помітну роль в політології повинні грати моделі, розроблені в рамках економічної науки. І економічні, і політичні процеси включають в себе в якості важливої складової цілеспрямоване прийняття рішень в умовах невизначеності, конкретних обмежень і досить часто суперництва. Хоча політологія на сьогоднішній день запозичила з економіки більше, ніж економіка з політології, розробники економічних моделей починають все більше усвідомлювати необхідність введення в свої моделі політичних компонентів.

Математична модель – це спрощений варіант дійсності, використовуваний для вивчення її ключових властивостей. Математичне моделювання не обмежується операціями з кількостями, воно може також мати справу і з якісними характеристиками політичного процесу. Деякі політичні процеси – такі, як прийняття рішень на виборах або розподіл

голосів виборців, – можуть бути визначені повністю в математичних термінах. У подібних випадках математичні моделі є засобом вивчення логічних наслідків з спостережуваних правил, і часто такі процеси виявляються куди більш складними, ніж це можна було очікувати [1, с. 135].

Використання математичної моделі в політології надає такі переваги, як:

- чітке формулювання й аналіз закономірностей політичної сфери суспільного життя та створення прогнозів стосовно її розвитку;
- вимірювання характеристик політичних явищ, отримування об'єктивних даних, що забезпечують повноцінну та ґрунтовну основу для подальшої роботи;
- аналіз великої кількості інформації про стан політики на сьогоднішній день;
- будування моделі політичних систем та процесів та встановлення експериментів над такими моделями [2, с. 236].

Отже, математичні моделі допомагають політологам з більшою легкістю вивчати особливості політичних процесів. У декількох рівняннях математичної моделі часто може бути укладений величезний обсяг інформації. У багатьох випадках можлива і комп'ютерна імітація політичного процесу.

Використовуючи математичні засоби, політолог в змозі взяти на озброєння багато з методів, розроблених в логіці, статистиці, фізиці, економіці та інших галузях знань і застосувати їх до вивчення політичної поведінки. І нарешті, математичні моделі є чіткими та логічними за формою і не залишають питань в тому, що стосується передбачуваних зв'язків між явищами [3, с. 128].

### Література

1. Дегтярев А. А. Методы политологических исследований / А. А. Дегтярев. – М. : Наука, 1996. – 248 с.
2. Саати Т. Л. Математические методы исследования операций / Т. Л. Саати. – М. : Воениздат, 1963. – 396 с.
3. Яковлев И. Г. Информационно-аналитические технологии и политическое консультирование / И. Г. Яковлев // Полис. – 1998. – № 2. – С. 122–133.

## Особливості політичного маніпулювання в засобах масової інформації

*Надія Зінич, Карина Ляшко*

Сучасне українське суспільство сповнене явними, очевидними проблемами, серед яких найвагомішими є недієздатність парламенту, корумпованість влади на всіх рівнях, економічне варварство, соціальна незахищеність і багато інших. Втім, реальні кроки з боку членів суспільства на шляху вирішення цих проблем, які мають тенденції до зростання, відсутні. При такому перебігу подій, правомірним буде припущення, що суспільна пасивність є наслідком цілеспрямованого, професійно спланованого соціально-психологічного впливу з боку зацікавлених суб'єктів [4].

Політична маніпуляція, як визначає В. Амелін, здійснюється за допомогою впровадження у свідомість під виглядом дійсної інформації неправдивого, але бажаного для окремих соціальних груп змісту, впливу на суспільну свідомість. Ця інформація спричиняє страх, тривогу, ненависть і сприяє реалізації прихованих цілей, які комунікат прагне затвердити, спираючись на підтримку громадською думкою своєї позиції.

Засобами політичної маніпуляції можуть бути будь-які яскраві якості особистості: виразна мова жестів (М. Горбачов); окремі характерні звички (сигара У. Черчилля, люлька Й. Сталіна); красномовна на рівні акторства риторика (Ф. Кастро) тощо [1, с. 93]. Проте найрезультативнішим та найсильнішим є маніпулювання за допомогою засобів масової інформації – телебачення, преси, радіо, реклами, інших інформаційних ресурсів.

Як зазначає С. Кара-Мурза, «головне в їхніх повідомленнях – ідеї, які впроваджуються в нашу свідомість контрабандою» [3, с. 315]. Засоби масової інформації стали основним інструментом розповсюдження повідомлень, які впливають на суспільну свідомість. Сьогодні ЗМІ – це інструмент ідеології, а не інформації.

Методів маніпуляції свідомістю, що використовуються сьогодні у засобах масової інформації, досить багато, але найчастіше виділяють такі: навіювання; перенос приватного факту у сферу суспільного; використання слухів, домислів, тлумачень у неясній політичній або соціальній ситуації; метод залякування; замовчування одних фактів і випинання інших; метод фрагментації; багаторазові повтори, або «метод Геббельса»; створення псевдоподій, містифікація [4].

Завдяки мас-медіа створюються і ефективно використовуються як елементи політичної маніпуляції різноманітні іміджі, образи, умовні формули і штампи, стереотипи поведінки, подаються заздалегідь заготовлені відповіді на запитання, що викликають резонанс у соціумі.

Маніпулятивний арсенал засобів масової інформації добре відомий: навмисне перекручування реального стану речей шляхом замовчування одних фактів і нав'язування інших, пробудження в аудиторії негативних емоцій за допомогою візуальних засобів або словесних образів тощо [1].

Сьогодні феномен політичного маніпулювання є широко досліджуваною проблемою з боку як зарубіжних, так і вітчизняних вчених. Всі науковці сходяться на тому, що політичне маніпулювання є вагомою мотиваційною силою в сучасному світі [5]. Дослідження з даної теми говорять про те, що результатом маніпулятивного впливу є викривлення сприйняття реальності. Маніпулювання змінює свідомість людей, і через це трансформується суспільство. Якщо суспільна свідомість не спроможна чинити супротив маніпулюванню, вона втрачає здатність захищатись, припиняє бути готовою до щосекундних опорів інформаційній агресії. Для захисту проти її згубного впливу необхідно використовувати як надані природою можливості (здоровий глузд, здатність критично оцінювати отриману інформацію), так і надбані (логіку розуміння ситуації, знання основних механізмів маніпулювання свідомістю, знання в тих областях, через які маніпулятор діє) [2].

Проблема політичного маніпулювання загострюється у зв'язку з тим, що сучасний світ рухається шляхом подальшого ускладнення, тобто з'являються нові інформаційні технології, що у свою чергу призводить до збільшення кількості інформаційних потоків і нових знань [5].

Таким чином, серед найбільших потреб сьогодення постає необхідність формування стійкої до маніпулятивних впливів культури суспільства як механізму запобігання масовому здійсненню хибних політичних висновків. Цим пояснюється необхідність системного аналізу способів нейтралізації маніпулятивних впливів та висока перспективність подальших досліджень у цьому напрямку.

### Література

1. Головатий М. Ф. Політична психологія: навч. посіб. / М. Ф. Головатий. – К. : МАУП, 2001. – 136 с.
2. Житнікова Т. О. Особливості політичного маніпулювання [Електронний ресурс] / Т. О. Житнікова. – Режим доступу : <http://xn--e1aajfpeds8ay4h.com.ua/pages/view/567>
3. Кара-Мурза С. Г. Манипуляция сознанием / С. Г. Кара-Мурза. – К. : Орианы, 2003. – 486 с.
4. Нагорний А. І. Сучасні методики маніпулювання суспільно-масовою свідомістю та їх застосування в політичних технологіях [Електронний ресурс] / А. І. Нагорний. – Режим доступу : <http://www.ukr-socium.org.ua/Arhiv/Stati/4.2008/Pages%20from%20167-174.pdf>
5. Проскуріна О. О. Політичне маніпулювання в контексті виборчої кампанії в Україні 2012 р [Електронний ресурс] / О. О. Проскуріна. // Політологічні записки. – 2012. – № 6. – Режим доступу : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Polzap\\_2012\\_6\\_8](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Polzap_2012_6_8)

## Роль етико-моральних відносин у політичному просторі

*Віра Пістряк*

Політична етика – частина практичної філософії, яка займається основними нормативними питаннями політики: принципами справедливого соціального устрою, конституцією; критеріями легітимного управління, правами та обов'язками керівників та громадян, проблемою справедливості у стосунках між державами. До політичної етики у широкому сенсі належать теорія соціальної справедливості, легітимного управління, справедливих війн, а також теорія правильного використання влади правлячими колами [1, с. 87]. Політична етика – це нормативні орієнтири, що реалізуються у колективних діях і завдяки загальній приналежності до певної політичної асоціації. Її носії – громадяни, її простір – сфера публічності [3, с. 170].

Політична етика народжується в суперечностях між політикою і мораллю, її науковою основою є нормативні теорії моралі, що обґрунтовують уявлення про те, якою повинна бути політична поведінка за певних умов. Політична етика охоплює моральні аспекти політичних рішень, типи, засоби і форми їхньої реалізації. До етичної проблематики політики належать і питання обґрунтування системи базових цінностей суспільства, формування соціального порядку, що відповідає цим ціннісним уявленням; питання відносин інституціональних, соціальних груп і рухів, між суспільством і особистістю; взаємин між окремими громадянами щодо відстоювання власних політичних поглядів тощо.

Щоб зрозуміти етику політичної діяльності, слід брати до уваги не її окремі, суто моральні чи суто політичні мотиви, а ті інтегральні ціннісні установки, які виникають внаслідок тісної взаємодії політичних і моральних чинників. Політична мораль – це нормативне мислення індивідів як приватних осіб. Її практикують ті, хто виносить судження про політику, не залишаючи приватної сфери. Якщо загально людська мораль в теоретичних інтерпретаціях – це різноманіття теоретичних нормативних моделей, то різноманіття політичної моралі – це різність життєвих позицій тих сил, які дають оцінку політичним явищам.

Політична мораль в актуальній соціально-політичній практиці – це власне формування моральнісного виміру політики. Моральнісне орієнтування сили, що є властивою політиці проблемою, без якої не можна зрозуміти, що є власне політика [1, с. 87]. Такий підхід обумовлений розумінням політики як організуючої сили щодо розв'язання та стримування тих конфліктів, які не можуть бути стриманими чи розв'язаними іншими засобами, крім політичної сили. Наявність і



неодмінність такої сили і актуалізує моральний аспект політичної діяльності. Мораль у політиці – це свідоме самовизначення і самопримус до певного стандарту поведінки, в силу якого саме індивід наділений тою критичною креативністю, яка, з одного боку, дає можливість розрізняти допустиме та недопустиме в політиці, зокрема, а з іншого – не стає пустим нігілізмом чи завищеною абстрактною моралізацією щодо конкретних ситуацій та соціально-політичних обставин [2, с. 97].

Політологія виділяє кілька типів взаємодії політики і моралі. Оптимістичний, згідно з яким політика і мораль збігаються, їх розходження є наслідком конкретних обставин, які піддаються коригуванню. Песимістичний виявляє принципову несумісність політики і моралі. Об'єктивістський ґрунтується на відмежуванні політики і моралі, недоцільності встановлення зв'язку між ними. Релятивістський виходить з того, що особливості взаємодії політики і моралі залежать від конкретної соціально-політичної ситуації. Вони можуть збігатися, а можуть суперечити одна одній, їхній союз може бути короткотерміновим або тривалим, стійким [3, с. 172].

Проблема «протистояння» політики і моралі не є нерозв'язною. Етизація політики – необхідна умова утвердження гуманістичних засад в усіх сферах суспільного життя. Справедливість, добродієність мають перетворитися на стимулюючі мотиви діяльності політиків, державних і громадських діячів. Попри стійкі упередження, суспільство прагне зробити політику моральною, а мораль діяльною. Але це не означає розчинення моралі в політиці, втрати її контролюючих можливостей. Між політикою і мораллю завжди має зберігатися відстань, ототожнення політики і моралі приховує в собі загрозу моралізування будь-якої політики [2, с. 100].

Драматичний досвід політичного життя дає підстави твердити, що мораль є первинною щодо політики. Влада та наслідки її політики мають перебувати під постійним моральним контролем суспільства. Інакше неминуча загроза деформації політики та її наслідків. У стабільних демократичних країнах моральні взаємовідповідальні відносини влади і суспільства підтримувати значно легше, ніж в кризових обставинах. Втім, за будь-яких обставин посилення на практичну доцільність не можуть виправдати брудні, аморальні дії. «Не так політика псує характери, як характери політику» (Л. Українка) [3, с. 175].

### Література

1. Баллестрем К. Власть и мораль (основная проблема политической этики) / К. Баллестрем // Философские науки. – 1991. – № 8. – С. 80–96.
2. Василенко И. А. Политическая философия : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Политология» / И. А. Василенко. – М. : Гардарики, 2004. – 239 с.
3. Оніщенко І. Г. Політологія у запитаннях і відповідях : Навч. посіб. / І. Г. Оніщенко, Д. Т. Дзюбка, І. І. Дуднікова ; За заг. ред. К. М. Левківського. – К. : Вища шк., 2003. – 263 с.

## Політична культура українського суспільства

*Лілія Тютюнник*

Питання політичної культури українського суспільства останнім часом стоїть дуже гостро. Події кількох минулих років демонструють їх фрагментарність та роздробленість. Сучасна політична культура нашого народу визначається особливостями історичного розвитку України, серед яких політологи виділяють такі вирішальні чинники: століттями територія України була роздроблена на частини і знаходилася під впливом різних країн, які інколи ворогували між собою; впродовж століть українці були бездержавною нацією, і тому фактично майже не мають досвіду власної державної влади на своїй території; правляча еліта українського народу постійно піддавався асиміляції, утискам, денаціоналізації.

Вказані особливості дозволяють стверджувати, що українська нація розділена на політико-культурні блоки і українську політичну культуру характеризує фрагментарність, тобто відсутня єдність в розумінні фундаментальних цінностей, цілей, ідеалів, наявний розділ суспільства по соціальних, політичних, етнічних і економічних векторах. Надзвичайно важливим є подолання фрагментарності, оскільки саме в політичній свідомості міститься потенціал для реалізації всіх можливих варіантів розгортання соціальних процесів.

Політична культура – це проекція загальної культури суспільства на політичне життя. Політика і політична культура як би змішуються, взаємно обумовлюють один одного, впливаючи один на одного. Американський політолог Алмонд визначає політичну культуру як орієнтацію на особливого типа політичних дій, що відображає певний вигляд політичної системи. В 70-і роки ХХ ст. американські дослідники Р. Карр і М. Бернстайн доповнюють Алмонда, включаючи в поняття «Політична культура» не лише політичні емоції, політичну свідомість, але і соціальну практику у вигляді політичної поведінки.

Політична культура – це система об'єктивних політичних цінностей, що історично склалися: ідей, теорій, учень, програм, гасел, суб'єктивованих людськими відчуттями і емоціями, що реалізовується в політичній діяльності політичній поведінці людей. Слід зауважити, що рівень політичної культури залежить в першу чергу від рівня загальної культури, умов і якості освіти, виховання, рівня розвитку суспільства. Вона не є чимось незмінним, а розвивається і міняється у взаємодії з існуючими політичними інститутами, традиціями, стосунками народу і влади. Політична культура – це продукт особливих історичних умов, соціально-економічного і духовного розвитку нації, групи, індивідів, суспільства в цілому.

Проблема подолання фрагментарності політичної свідомості є досить складною, оскільки доповнюється наявністю історичної пам'яті. Історична пам'ять зв'язує покоління, об'єднує народи, але в разі різних ціннісних установок, наявності суперечливого політичного досвіду різних регіонів України, різних культурно-історичних домінант, вона виявляє себе як негативна складова в політичній свідомості різних регіональних груп відносно подій української історії.

Процеси формування і розвитку політичної культури в сучасній Україні пов'язаний перш за все з особливостями державного розвитку, типу соціально-політичних, економічних стосунків і політичного досвіду. Сучасна демократична держава, якою прагне стати Україна, немислима без елементів політичної культури участі, тому першочерговим завданням, що стоїть на дорозі змін в українському суспільстві є формування активної цивільної позиції. Процес становлення політичної культури – складова національного відродження України. Він демонструє зв'язок між зростанням національної, історичної свідомості і політичної культурою.

Агентами формування і розвитку політичної культури в демократичній державі окрім самої держави повинні виступати ЗМІ, система освіти, громадські і політичні організації, церква. Саме ці інститути забезпечують трансформації в українській політичній культурі. У сучасній Україні відбувається процес об'єднання елементів різних політично роз'єднаних регіональних субкультур в єдину структурну одиницю – політичну культуру українського народу, яка забезпечить стабільний розвиток українського соціуму на дорозі затвердження демократії і створення правової держави. Формування політичної свідомості, заснованої на науковому знанні, досвіді політичної поведінки і політичної участі, політичній соціалізації на основі демократичних цінностей приведуть до поступового подолання фрагментарності політичної свідомості і політичної культури.

### Література

1. Кокорська О. І. Політична культура: теоретико-методологічні проблеми / О. І. Кокорська, В. Ф. Кокорський // Наукові записки. Політичні науки. – К., 2002. – Т. 20. – С. 24–29.
2. Приходько С. Політична культура як складова процесу демократизації України / С. Приходько // Наукові записки: Матеріали звітної наукової конференції викладачів, аспірантів, магістрантів і студентів фізико-математичного факультету. 15 травня 2008 року / Полт. держ. пед. ун-т імені В.Г. Короленка; Фіз.-мат. фак. – Полтава, 2008. – С. 225–228.
3. Рябов С. Політична культура: теоретичні проблеми визначення та модернізації в Україні / С. Рябов // Політологічні та соціологічні студії. – Чернівці, 2002. – Т. 2. – С. 14–30.
4. Орлова Т. Сучасна політична історія країн світу: навч. посіб. / Т. Орлова / Київський нац. ун-т імені Т. Шевченка. – К. : Знання, 2013. – 680 с.

## Політична свідомість молоді України

*Світлана Харченко*

Двигуном розвитку суспільства сміливо можна назвати молодь, тому що саме в її середовищі народжуються креативні ідеї, новаторські проекти та прагнення до змін. Як відомо, формування особистості молодої людини здійснюється сьогодні під впливом декількох відносно автономних соціальних факторів, які одночасно є інститутами соціалізації молоді. Сьогодні в масовій політичній свідомості українського суспільства виявляється нестійка рівновага двох протилежних систем цінностей, які умовно можна визначити як демократичні та авторитарні. З одного боку, є підтримка тих змін, що відбуваються у суспільному житті, які вселяють надію чи, навіть, впевненість у майбутньому. З іншого – наявність інертності й песимізму, стійке прагнення зберегти хоча б те, що є, і «захистити» себе у невідомому майбутньому. Значення молоді у такому поступальному розвитку нашої держави важко переоцінити, адже за будь-яких часів, найкращі сподівання державотворення пов'язувалися з молоддю, прийдешніми поколіннями.

Набуття молоддю соціальної зрілості, життєвої компетентності, навичок громадянської та політичної активності можливо лише в процесі здійснення будь-якої суспільної діяльності. Це може бути діяльність громадських, волонтерських, політичних молодіжних організацій, органів самоврядування тощо. Сучасна українська молодь віддає перевагу активній життєвій позиції, підтримує політичний курс на здійснення демократичних реформ проте в реаліях українського сьогодення рівень громадської та політичної активності молоді участі у розбудові демократичного суспільства достатньо низький. Серед факторів, які впливають на формування низького рівня політичної активності молоді є стан самої політичної системи України, неструктурованість і непрозорість політичного простору, невизначеність національної ідеї, не вирішення глибинних соціальних проблем та низький життєвий рівень населення, в тому числі, молоді, що породжує високий рівень недовіри громадян до державних інституцій. Все це і не тільки сприяє формуванню фрагментарної і суперечливої політичної свідомості української молоді, зростанню в деякій її частині бунтарських і анархічних настроїв, а в іншій – появи нігілізму та апатії, обумовлює негативне ставлення молодих людей до політичної діяльності взагалі.

Основними завданнями молодіжної державної політики в Україні є: створення гарантованих соціально-економічних, політичних та інших стартових умов для соціалізації молоді; реалізація проблем, запитів, інтересів молоді – не за рахунок інших соціальних груп; координація зусиль державних органів, партій, організацій, об'єднань, рухів,

соціальних інститутів щодо забезпечення умов для розвитку і самореалізації молоді; соціальний захист груп молоді, неспроможних самостійно розв'язувати власні проблеми або хоча б полегшити своє життя [1, с. 118].

З цих причин для формування політики сучасного державотворення потрібно виробити й реалізувати комплексну програму гуманітарного розвитку суспільства. В основу такої програми (на найближчий період) має бути покладено стратегію розвитку особистості як гідного громадянина української держави, позбавленого комплексу меншовартості [2, с. 81].

Важливо враховувати, що специфіка політичної соціалізації молоді не вичерпується національно-культурними особливостями, вона має складову, в якій є невідповідність між біологічним, соціальним та психічно-віковим. Так, в умовах нестабільності суспільства соціальний вік молодих людей починає випереджати фізіологічний. Психологи, соціологи, педагоги стверджують, що нині молодь «дорослішає» швидше, тобто інтеграція молодого покоління в структури суспільства та виконання ним тих соціально-політичних ролей, що покладаються на старший віковий період, відбувається раніше.

Для підняття рівня політичної свідомості та придбання молодими людьми навичок політичної участі, формування інтересу до політики і громадської роботи державі слід приділити більше уваги формуванню внутрішнього рівня політичної активності. Так, Україні необхідно сформувати якісну систему політичної освіти, щоб допомогти сформувати ціннісні орієнтири, підвищити рівень політичної культури та свідомості, а також подолати байдужість молоді до політики та забезпечити для неї реальну можливість брати участь у політичному житті суспільства [3, с. 156].

Якщо молоде покоління буде підготовлене теоретично і практично до виконання державних і суспільних функцій, воно легко прийде на зміну старшому поколінню. Тому уже сьогодні державна молодіжна політика в Україні має стати в ряд пріоритетних напрямів діяльності держави із залученням до її здійснення на всіх рівнях, як державних органів, так і широкого загалу громадськості. Це дозволить забезпечити соціальне, культурне та економічне відтворення, прискорить розвиток держави та громадянського суспільства.

### Література

1. Плакіда Р. Можливості місцевих молодіжних організацій у вирішенні проблем молоді / Роман Плакіда // Політичний менеджмент. – 2008. – № 6. – С.114–121.
2. Панчук Н. Політична активність студентів : чинники зростання та стримування / Н. Панчук // Вища освіта України. – 2010. – № 2. – С. 80–84.
3. Формування навичок ефективної політичної участі молоді: технології психологічного супроводу: монографія / за ред. Л. О. Кияшко ; НАПН України, Ін-т соціальної та політичної психології. – К. : Міленіум, 2014. – 314 с.

## Політика в житті української молоді

*Марія Папіна*

Українська молодь має різноманітне за своїми інтересами життя. Від її політичної свідомості та обізнаності в політичній сфері буде впливати майбутнє України. Саме тому важливим для молодого покоління є надання освіти, яка наділить практичними знаннями та навичками до політичної боротьби. Вивчення політичної науки надасть молоді впевненості і надасть саме той інструментарій до змін політичного життя, який має допомогти сучасній українській молоді поліпшити своє життя і життя наступних поколінь.

Процес формування життєвої позиції молоді, її переконань та ідеалів, морально-етичних якостей, громадянської зрілості та політичної активності відбувається в складних реаліях українського сьогодення. Неможливо собі уявити не лише політичного, але й економічного і культурного життя в ХХІ столітті поза молодіжним контекстом. З молоддю доводиться рахуватися як з силою, яка вже сьогодні в багатьох аспектах визначає політичний, економічний і соціальний, культурний розвиток сучасного суспільства. Тому особливої актуальності набувають пошуки шляхів формування політичної активності молоді та форм її участі в соціально-політичному житті країни.

Набуття молоддю соціальної зрілості, життєвої компетентності, навичок громадянської та політичної активності можливо лише в процесі здійснення будь-якої суспільної діяльності. Це може бути діяльність громадських, волонтерських, політичних молодіжних організацій, органів самоврядування тощо. Сучасна молодь віддає перевагу активній життєвій позиції, підтримує політичний курс на здійснення демократичних реформ, проте в реаліях українського сьогодення рівень громадської та політичної активності у розбудові демократичного суспільства достатньо низький. Наявність численних проблем у житті сучасної молоді, незадоволеність тим, як вони вирішуються, інколи підштовхують її до спроб вирішити ці проблеми шляхом особистої участі у різного роду акціях, які нерідко ініціюються політичними партіями або державними та регіональними владними структурами.

Ціннісна свідомість сучасної молоді формується в умовах важкого виходу країни з загальної кризи, безробіття, інфляції, стрімкого зростання цін, а для студентів – плати за освіту, корупції, злочинності тощо. Загальний негативний стан в державі призвели до того, що молодь виявилась однією з найбільш соціально занедбаних і найменш соціально захищених спільнот нашої країни, молодіжне середовище розшарпують різні проблеми, питома вага цих проблем вже давно перевищила критичну масу і загрожує соціальними вибухами. В сучасних умовах розвитку

країни «критична маса» молодих людей, які налаштовані на розвиток і самореалізацію, проте значна частина української молоді не хоче боротися за своє майбутнє, не цікавиться справами держави та суспільства.

Для підняття рівня політичної свідомості та придбання молодими людьми навичок політичної участі, формування інтересу до політики і громадської роботи державі слід приділити більше уваги формуванню внутрішнього рівня політичної активності. Так, Україні необхідно сформувати якісну систему політичної освіти, для підвищення рівня політичної культури та свідомості, а також подолати байдужість молоді до політики шляхом забезпечення для неї реальної можливості брати участь у політичному житті суспільства.

Отже, для вирішення проблем політичної активності молоді з боку держави повинні бути створені певні умови для подальшого розвитку потенціалу активності молодих людей та забезпечення відповідної мотивації для його розкриття, підняття рівня політико-правової культури та виховання молоді. Необхідно навчити молодь «самостійно думати про державне життя, розуміти його задачі та самостійно діяти заради його цілей» (І. А. Ильїн). Для дійсно продуктивної політичної участі молоді необхідна її структурна самоорганізація, створення школи лідерства, підготовка професійних політиків, всіляка допомога з боку держави щодо функціонування молодіжних організацій, щоб у молоді був свій канал входження в політику на високому рівні. Якщо молодь буде підготовлена теоретично і практично до виконання державних і суспільних функцій, вона легко прийде на зміну старшому поколінню. Тому уже сьогодні державна молодіжна політика в Україні має стати в ряд пріоритетних напрямків діяльності держави із залученням до її здійснення на всіх рівнях, як державних органів, так і широкого загалу громадськості. Це дозволить забезпечити соціальне, культурне та економічне відтворення, прискорить розвиток держави та громадянського суспільства.

### Література

1. Зязюн І. А. Молодь напередодні XXI століття / І. А. Зязюн // Цінності освіти і виховання : наук.-метод. зб. / О. В. Сухомлинська (ред.) ; АПН України, Центр інформації та документації Ради Європи в Україні. – К., 1997. – 224 с. – С. 43–47.
2. Чопей В. С. Формування демократичних цінностей у сучасній студентській молоді як соціальне завдання / В. С. Чопей // Нова парадигма: (журнал наукових праць). – Вип. 88. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2009. – С. 20–32.
3. Фліс І. М. Основні принципи формування політичної активності студентської молоді // ГІЛЕЯ (Науковий вісник) : Збірник наукових праць. – К., 2008. – Вип. 13. – С. 203–214.

## **Знання чи диплом: до питання про мотивацію здобувачів вищої освіти**

*Зоя Романець*

Однією із важливих проблем сучасного інституту вищої освіти є вивчення питання: що являється основною мотивацією вступу до вищих навчальних закладів – знання чи диплом? Можна припустити, що більшість людей навчаються в університетах, академіях та коледжах лише задля отримання диплома, який, на їхню думку, є гарантією отримання хорошої роботи.

Звернемо увагу на дослідження дорослого населення Донецького регіону, представникам якого запропонували зробити вибір між можливістю одержати знання та уміння, чи тільки диплом про освіту. Всього було опитано 709 осіб. Результати дослідження засвідчили, що кожен четвертий опитаний (25 %) погодився бути причетним до псевдоосвіти, кожен десятий (9 %) не уявляє собі функціонування знань без диплому і дві третини (63 %) зробили вибір на користь знань та умінь. Не змогли визначитися з відповіддю 3 % респондентів [1].

Важливо розуміти та усвідомлювати значення знань та умінь, підтверджених дипломом. Але, на жаль, сьогоднішня гонитва за дипломами шкодить передусім самим людям. Адже, часто за бажанням отримати вищу освіту приховується абсолютна відсутність мотивації для засвоєння нових знань, а також втрачається інтерес до набуття умінь та навичок.

Метою нашої статті є порівняльна характеристика різних сторін даної проблеми, визначення основних факторів безвідповідального ставлення до навчання.

Зазначимо, що ще зі школи багатьом абітурієнтам навіюється престижність навчання у вищому навчальному закладі. Тому велика кількість з них вважає, що вища освіта є основною запорукою набуття належного соціального статусу. Це зазвичай призводить до того, що всі намагаються будь-якими шляхами вступити до ВНЗ та отримати бажану перепустку до високооплачуваної роботи, тобто диплом.

Але купити диплом університету високого рівня, який дорожить своєю репутацією, неможливо. А факти продажу дипломів будь-яким навчальним закладом негативно позначаються на його репутації. На сьогодні країна перенасичена фахівцями (чи то – нефаківцями!) з липовими або неякісними дипломами, що досить негативно впливає на розвиток держави загалом.

Тож можна зробити висновок про те, що задля успішної кар'єри зовсім не обов'язково отримувати диплом, адже знання можна набути



завдяки саморозвитку особистості. Білл Гейтс, наприклад, до останнього часу не мав вищої освіти.

У книзі «Мільйонер без диплома» М. Еллсберг пропонує забути про традиційні правила і присвятити себе улюбленій справі. Автор наголошує, що якщо ви хочете досягти успіху в сучасному світі, слід зайнятися отриманням навичок, корисних в реальному житті. Варто працювати над виробленням таких якостей, які дозволять вам значно випередити дипломованих відмінників. І не важливо, вчилися ви в університеті, чи ні [2, с. 8–9].

Втім, на нашу думку, скоріше, це виняток. Такі люди є, і завжди були, причому в будь-якому суспільстві, однак їх небагато, тож говорити про якесь правило тут не варто. Тому можна сказати, що все-таки більшість людей, розуміючи всю значущість отриманих знань і умінь в процесі навчання, вступають до ВНЗ.

Зокрема, у світі панує усталена точка зору: якщо старанно вчитися в школі, вступити до престижного ВНЗ і закінчити його з хорошими оцінками, то успіх в житті гарантований. Такі думки підтверджуються свіжими соціологічними дослідженнями від Gallup: 67 % і 65 % дорослих американців вважають, що вища освіта гарантує отримання хорошої роботи і, відповідно, кращу фінансову забезпеченість [3].

Але на це питання можна подивитися і з іншого боку – далеко не всі університети забезпечують якісну освіту, з якою можна стати успішною і високоінтелектуальною людиною.

Однією із важливих проблем, на нашу думку, є те, що освіта спрямована не на засвоєння знань, які повинні мати практичне застосування, а на заучування не завжди потрібної інформації. Доцільність значної кількості предметів, видається сумнівною, оскільки вони лише дублюють шкільний курс. Так, наприклад, замість того щоб вивчати свій профільний предмет, студент витрачає час на вивчення іншого, менш необхідного для нього матеріалу.

Отже, можна зробити висновок про те, що однозначної думки щодо пояснення та розв'язання цього питання не існує. Одні йдуть навчатися у ВНЗ лише заради диплома, а інші навпаки сподіваються отримати якісні знання. Але, не викликає сумнівів, що лише престижні університети здатні забезпечити високий рівень знань.

### Література

1. Знання чи диплом? [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.osvita.org.ua/abitur/entrance/articles/22.html>
2. Еллсберг М. Мільйонер без диплома / Майк Еллсберг. – Ізмаїл: Білий кит, 2010. – 190 с.
3. Малуха М. Освіта проти таланту: чому школа заважає вашому успіху [Електронний ресурс] / М. Малуха. – Режим доступу : <http://kadiivka.com.ua/news/osvita-proti-talantu-chomu-shkola-zavazhaye-vashomu-uspihu.html>

## Агресивна поведінка підлітків

*Катерина Марченко*

Говорять: «Діти – це квіти нашого життя». Але чи завжди це гарні та спокійні рослини, які надають людям душевної теплоти та любові? Іноді, це поркупінські томати – колючі та ядовиті, але з дуже гарними квіточками.

Розглянемо агресію та агресивну поведінку в житті сучасних підлітків, адже, на сьогодні, вони стали нормою поведінки. Батьки, вчителі, психологи зауважують, що агресивна поведінка дітей щороку зростає, агресія в багатьох ситуаціях стає зовсім некерованою, і часто дорослі не знають як впливати на агресивних школярів, оскільки покарання або позбавлення дитини чогось не має значного виховного впливу.

Ця тема є досить проблемною та актуальною, оскільки діти є складовою нашого соціуму і в залежності від того, яким є наше оточення – таким і є світ. Особливо ця проблема важлива для соціально-педагогічної діяльності, що спрямована на адаптацію дитини до нових умов життєдіяльності та соціалізації.

Метою цієї статті є розгляд проблеми агресії та агресивної поведінки, знаходження першопричин та методів їхнього запобігання.

Агресія – це фізична або словесна поведінка людини, спрямована на пошкодження або зруйнування. У випадку, якщо агресія виявляється в найбільш екстремальній і соціально неприпустимій формі, вона переростає у насильство [3, с. 21]. Агресивна поведінка є однією з форм реагування на різні неблагополучні у фізичному і психічному сенсі життєві ситуації, які викликають стрес та виступають механізмом самозахисту дитини.

Існує багато теорій пояснення агресії. Так, теорія відомого психолога Гобса, наприклад, виходить із твердження, що всі люди за своєю природою егоїстичні, брутальні і жорстокі, тобто агресія закладена у підсвідомості як інстинкт, саме через «тваринну» сторону людської натури. Також існує теорія впливу на агресію генетичних факторів, яка була неодноразово доведена за допомогою експериментів з близнюками. Гени можуть впливати на поведінку через кодування, вироблення специфічних білків, які функціонують в мозку і нервовій системі і прямо впливають на поведінку людини [4, с. 78–81].

За альтернативною гіпотезою агресія визначається як набутий (а не інстинктивний) захисний механізм, спричинений зовнішніми, а не внутрішніми, факторами. Так, наприклад, діти в країнах, що перебувають в стані війни, починають набагато раніше та яскравіше проявляти агресію, ніж їх ровесники, які живуть у мирний час.

Останнім часом, значний вплив на психіку і поведінку дітей мають засоби масової інформації. Експериментально доведено, що діти, які часто дивляться передачі з елементами насильства, стають більш неврівноваженими і агресивними. Більше того, вони починають сприймати насильство як нормальне явище.

Також не можна залишити поза увагою вплив на поведінку людини алкоголю і наркотиків.

У будь-якому випадку, агресія є одним із захисних механізмів людини, за допомогою якого вона намагається якось скинути негативні емоції і пристосуватися до навколишніх умов. Але, цей шлях не є найоптимальнішим, і тому, вочевидь, слід знаходити інші шляхи виходу із складних життєвих ситуацій.

Із молодшого віку у дітей необхідно припиняти прояви агресії, а головне – активно формувати здатність до співчуття і співпереживання. Дитину, котра проявила агресію з необережності або незнання, не слід карати. Їй треба зрозуміло пояснити, якої шкоди вона заподіяла, викликати у неї емоційне переживання, змусити замислитися над наслідками своїх дій. Діти нерідко бувають грубі, агресивні по відношенню один до одного, оскільки ще не цілком засвоїли навички конструктивного спілкування і співпраці. Серйозною помилкою батьків і педагогів є потурання або навіть заохочення жорстокого ставлення дітей до однолітка, який їм чимось не догодив або просто чимось від них відрізняється. Завдання старших – формування здорових відносин між дітьми, де ніхто не відкинутий і не принижений. Дорослим також необхідно самим демонструвати приклад доброти і гуманності в людських відносинах, передусім у ставленні до дітей. Тому необхідно контролювати коло інтересів молоді, виключаючи насильство і агресивну поведінку. [2, с. 27–38].

Таким чином, агресивна поведінка розглядається як набута модель поведінки, в якій агресивність виступає як особистісна риса, сформована в процесі соціалізації дитини і яка здебільшого виступає як механізм самозахисту свідомості. Тому дорослим потрібно приділяти підвищену увагу боротьбі та подоланню агресії у дітей.

### Література

1. Проблема агресії молодших школярів на сучасному етапі в теорії та практиці соціальної роботи [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://social-science.com.ua/article/708>
2. Войцях Т. Запобігання дитячої жорстокості / Т. Войцях. – К.: Редакція загальнопедагогічних газет, 2013. – 98 с.
3. Шапар В. Сучасний тлумачний психологічний словник / В. Шапар. – К., 2007. – 640 с.
4. Тагліна О. В. Біологія 10 клас / О. В. Тагліна. – К.: Ранок, 2010. – 255 с.

## VI. ПЕДАГОГІКА

### Волонтерство як фактор виховання національної свідомості і патріотизму студентства

*Олена Ільченко*

Волонтерство – це вид благодійної діяльності, що вимагає від людини особливої пожертви – її часу та особистої участі. Як добровільний безкорисливий труд, волонтерська діяльність являє собою один із найяскравіших феноменів людської цивілізації, невинної еволюції розвитку людського духу.

Опитування українців 2014 р. засвідчило, що майже 1/3 населення займаються волонтерством. Цьогоріч 68,9% їхніх пожертвувальців спрямовувалися на підтримку військових зони АТО, хворих дітей, біженців. Такий «вибух» організованої приватної волонтерської діяльності є проявом «глобальної суспільно-соціальної революції», пов'язаної з активним формуванням громадянської свідомості, зростанням самовизначення і самореалізації особистості в сучасному світі. Тож, виховання милосердя, кордоцентризму, підготовка молоді до волонтерської діяльності як фактору формування громадянської позиції у складний для України час гостро постають у сучасних умовах.

Актуальність розглядуваної проблеми підкреслюється низкою суперечностей, між:

- зростанням активної громадянської позиції суспільства та окремими проявами серед молоді соціальної безвідповідальності, апатії й нігілізму;

- прагненням української спільноти до динамічних інтеграційних процесів, входження у європейський простір та недостатнім рівнем суспільного визнання волонтерської діяльності як важливого атрибута цивілізованої демократичної країни;

- необхідністю зміцнення духовно-моральної природи волонтерства, його опертя на людиноцентристські життєві позиції та надмірною комерціалізацією і “прагматизацією” сучасного життя, що загрожує проявами бездуховності, меркантильності, жорстокості;

- активними демократичними і правовими процесами в країні та потребою удосконалення юридично-правової бази благодійності.

*Волонтерство* (від лат. voluntarius – «добровільно») [1] – це добровільна діяльність на благо широкої громадськості, що не передбачає грошової винагороди. Згідно із Загальною декларацією волонтерів, прийнятою на II Конгресі Міжнародної Асоціації Волонтерів 14 вересня 1990 р. в Парижі, волонтерська діяльність розглядається як один із інструментів соціального, культурного, економічного розвитку країни; у

документі підкреслюється, що волонтерство – це добровільний вибір, який відображає особистісні погляди і переконання людини. Відповідно до Закону України «Про волонтерську діяльність» [2, ст. 435], «волонтерство – це добровільна, безкорислива, соціально спрямована, неприбуткова діяльність, що здійснюється волонтерами та волонтерськими організаціями шляхом надання відповідної допомоги» [там само].

Отже, *волонтерство*, ідеологічною основою якого є добровільність, безкорисливість, милосердність, співчутливість, солідарність, відповідальність, розглядаємо як один із видів благодійної діяльності, що не вимагає від особи (волонтера) фінансових пожертв, а базується переважно на використанні його часу і навичок, які надаються на безоплатній основі. Волонтерство не має вікових, статевих, релігійних, етнічних, політичних і географічних обмежень. А отже – брати участь у волонтерській діяльності може кожний.

В руслі заявленої теми, *волонтерство в діяльності вищих навчальних закладів* розглядаємо у двох значеннях: тактичному і стратегічному. Перше значення волонтерства розкривається через надання безпосередньої допомоги нужденним у формі офіційного надання послуг, безкоштовного виконання робіт, збору речей, ліків, обладнання та інших форм громадської участі.

Стратегічна роль волонтерства у вищих навчальних закладах, зокрема педагогічних, дозволяє його усвідомити: по-перше, як невід’ємний складник виховної роботи, фактор виховання національної свідомості і патріотизму студентства, формування його соціальної відповідальності та обов’язку; по-друге, як важливий засіб зміцнення активної громадянської позиції та критерій її сформованості; по-третє, як один із шляхів розвитку і популяризації волонтерського руху в молодіжному середовищі; просування іміджу благодійності в країні; й, по-четверте, як засіб фахової підготовки педагогічних кадрів з метою культивування добра, миру і щирості серед людей; побудови справедливого і гуманного суспільства, його соціального, культурного та економічного розвитку.

Практика засвідчує, що на сьогодні існують різні форми організації волонтерства у вишах. Це – *Волонтерський клуб* Волинського державного університету імені Лесі Українки, *Центр соціальної ініціативи і волонтерства* Дніпропетровського національного університету імені Олеся Гончара, *Волонтерський загін «Сова»* Луганського національного університету імені Тараса Шевченка; заходи волонтерського спрямування здійснює *Спудейське братство* при Національному університеті «Києво-Могилянська академія», *Спілка студентів та молоді* при Харківському національному педагогічному університеті імені Г.С. Сковороди та ін.

Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка не стоїть осторонь прогресивних тенденцій. Як університетська організація, довгий час у виші працював *Волонтерський*

загін «АКОРД» – активне Короленківське об'єднання – Рука Допомоги, з травня 2013 р. у зв'язку із розширенням повноважень студентського самоврядування й понині, працює *Волонтерський сектор Студентської ради*.

Метою цієї структури є насамперед допомога соціально вразливим категоріям дітей та молоді – дітям із малозабезпечених та незабезпечених родин, дітям-сиротам, напівсиротам, інвалідам, хворим; а в умовах загостреної військово-політичної обстановки в країні – це допомога і підтримка воїнів зони антитерористичної операції.

В рамках зазначеного, упродовж 2014-2015 н. р. волонтерський сектором студентської ради було проведено численну кількість благодійних заходів: *благодійні бали* «Живи добром – твори дива», «Допомогти так легко»; *благодійні акції* «Збери макулатуру – врятуй життя солдату», «Зроби світ кольоровим» до дня святого Миколая, «Студенти – дітям», «Тепло студентських сердець»; *благодійні концерти*, зокрема концерт по збору коштів для Анастасії Колодяжної, благодійний звітний концерт «Ми разом»; *благодійні фотовиставки, аукціони, ярмарки* тощо.

Періодично проводилися благодійні збори коштів, зокрема для лікування колишнього випускника ПНПУ імені В.Г. Короленка Олександра Коби, який постраждав у зоні АТО; придбання спорядження для викладача кафедри теорії і методики основ викладання спортивних дисциплін Олександра Кречетова; підтримки сімей загиблих на Майдані Незалежності; для спорудження пам'ятника Т.Г. Шевченку в с. Абазівка тощо. За кошти, зібрані студентською радою (упродовж 2014-2015 н.р. це приблизно 30 тис. грн.) було придбане медичне обладнання, ліки для полтавського військового шпиталю, військова форма для постраждалого бійця зони АТО, організовано плетіння маскувальної сітки для БТР. Значна кількість студентів брала участь у наданні донорської допомоги пораненим бійцям. І це не повний перелік добрих справ Волонтерського сектору студентської ради.

Отже, ми переконані в тому, що волонтерство в діяльності вищих навчальних закладів є вимогою часу і нерозривно пов'язано із вихованням нової генерації молоді – патріотів України, людей духовно багатих, відповідальних, справедливих, гуманних! Тож продовжуємо кращі традиції милосердя й благодіяння українського народу, поєднані з прогресивними тенденціями волонтерства світових та європейських країн.

### Література

1. Закон України «Про волонтерську діяльність» // Відомості Верховної Ради України. – 2011. – № 42. – Ст. 435.
2. Словари и энциклопедии на Академике. Волонтерство. – Текстові дані. – Режим доступу: <http://dic.academic.ru/searchall.php?SWord> волонтерство (дата звернення: 20.03.2015). – Назва з екрана.

## Академічні свободи як один із основних компонентів автономії вищого навчального закладу

*Володимир Мокляк*

Сьогодні Україна знаходиться на важливому етапі реформування системи освіти. Закон України “Про вищу освіту” регламентував реформу вищої школи на “... принципах *автономії вищих навчальних закладів*, поєднання освіти з наукою та виробництвом з метою підготовки конкурентоспроможного людського капіталу для високотехнологічного та інноваційного розвитку країни, самореалізації особистості, забезпечення потреб суспільства, ринку праці та держави у кваліфікованих фахівцях” [4]. “Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки” [9] передбачає розширення *автономії ВНЗ* та впровадження ідеї автономії навчальних закладів у результаті розробки системи нормотворчих, науково-методичних та фінансово-економічних заходів. Основними принципами Державної національної програми “Освіта” (“Україна ХХІ століття”) є пріоритетність освіти, її демократизація, гуманізація та гуманітаризація, що передбачає “надання *автономії навчально-виховним закладам* у вирішенні основних питань їхньої діяльності” [7]. Таким чином, нормативно-правові документи, спрямовані на реформування освітньої галузі, орієнтують реформи на автономізацію вищих навчальних закладів.

У Будапештсько-Віденській Декларації про створення Європейського простору вищої освіти (12 березня 2010 р.) говориться: “Ми, Міністри, ще раз засвідчуємо приверженість до *академічної свободи*, так само як і до *автономності та відповідальності вищих навчальних закладів*, як принципів Європейського простору вищої освіти, і підкреслюємо роль вищих навчальних закладів...” [1, п. 8].

*I. Історико-педагогічні аспекти розвитку автономії вищої освіти* навчальних закладів знайшли своє відображення у працях таких учених: А. Аврус, А. Андрєєв, В. Белокуров, А. Бойко, Н. Брехунець, Н. Дем’яненко, В. Єлютін, А. Іванов, С. Квіт, В. Кінельов, С. Клепко, О. Кривоноженко, М. Поляков, С. Посохов, О. Радул, В. Савчук, В. Садовничий, С. Сірополко, І. Стражнікова, В. Сушко, Г. Черевичний, Є. Шикін, В. Яблонський та ін.

*II. Філософсько-педагогічні аспекти автономії вищих навчальних закладів та управління ними* у своїх працях висвітлювали В. Бакіров, Т. Габрієлова, Л. Герасіна, В. Добреньков, М. Дудка, Д. Іванов, М. Квієк, В. Кондратов, Д. Мєхонцева, В. Нечаєв, Л. Одерій, Л. Полякова, М. Х. М. Разаг, Ю. Фірсова та ін.

*III. Діяльнісно-педагогічні аспекти автономії вищих навчальних закладів науково обґрунтували у своїх працях А. Бойко, Н. Дем'яненко, І. Стражнікова, В. Сушко та ін.*

*IV. Змістово-педагогічні аспекти автономії вищих навчальних закладів розкрили І. Верба, С. Квіт, Д. Коржов, М. Швалб, А. Павко, Т. Попова та ін.*

*V. Регульовально-правові основи діяльності вищих навчальних закладів науково обґрунтували Е. Писарєва, В. Томсінов, О. Хоменко та ін.*

У ході наукового пошуку з'ясовано, що поряд із автономією вищого навчального закладу неодмінно присутні академічні свободи. Ми розуміємо автономію вищого навчального закладу як його зовнішню самоідентифікацію, а академічні свободи – провідний принцип внутрішньої організації його діяльності. Уважаємо, що варто проаналізувати також і поняття “академічні свободи” [6].

Академічні свободи – право викладачів вищих навчальних закладів, зокрема університетів, проводити навчальну й наукову роботу, керуючись своєю совістю, без обмежень з боку держави чи церкви, а також право студентів на самоврядування й на організацію занять на власний розсуд. Академічні свободи передбачалися в Середньовіччя привілеями з боку церкви чи світських владик, пізніше – державними законами. Вони відігравали прогресивну роль, забезпечуючи певну незалежність науки від теології. Академічні свободи педагогічних, науково-педагогічних працівників, студентів, курсантів, аспірантів, докторантів тощо визначені законом України “Про освіту”. В законі сформульовані їхні права та обов’язки і гарантії державою цих прав [3, с. 18].

Ще з XII ст. університети (основні та єдині вищі навчальні заклади) мали чотири сутнісні привілеї, які визначали їх автономію та академічні свободи: 1) виключне право присвоювати наукові ступені і вчені звання; 2) надавати освітні послуги у межах християнського світу; 3) мати автономію в юрисдикції; 4) право на страйк і незалежність від громади міста, де географічно розташовувався заклад [5, с. 7].

Професори та громадські діячі XIX ст. підкреслювали позитивний вплив автономії та академічних свобод на розвиток університету. У тих країнах, де університети не втрачали своє самоуправління, відбувався стабільний розвиток науки та панувала свобода думки. К. А. Тімірязєв говорив: “Право університетського самоуправління являється, конечно, не самодовлеющей целью, а только средством осуществления гораздо более важного общего блага – обеспечения одного из коренных и первичных источников свободной мысли – свободы преподавания” [8, с. 448].

К. А. Тімірязєв переконаний, що університетські колеґії самі мають обирати своїх членів. “Только под условием полного контроля общественного мнения, только при полной гласности этой деятельности избирательных коллегий ... самый важный акт самоуправляющихся



коллегий будет обеспечивать умственный и нравственный уровень представителей университетской науки” [8, с. 448–449].

М. Бунге також виступав за академічну свободу: “... рассматривая университет не как школу, а как учреждение для высшего образования, в котором первое условие – самостоятельность, не можем не признать превосходства порядка преподавания и слушания лекций по выбору профессоров и студентов... Но выбор частей предмета для чтения и для слушания возможен только при хорошем приготовлении студентов” [2, с. 184].

Отже, наукова розвідка доводить, що питання автономії університету ХІХ ст. знайшло свою актуалізацію в основних міжнародних та державних документах, якими регламентується освітня діяльність сучасних вищих навчальних закладів. Автономія тісно пов’язана з академічними свободами, які є провідним принципом діяльності вишу.

### Література

1. Будапештсько-Віденська Декларація про створення Європейського простору вищої освіти (12 березня 2010 року) [Електронний ресурс]. – Режим доступу до статті : <http://nau.edu.ua/ua/menu/navchannya/bolonskij-proczes/budapeshtsko-videnska-deklaracziya.html> (дата звернення 30.03.2016). – Назва з екрана.
2. Бунге Н. Об устройстве учебной части в университетах / Н. Бунге // Университетская идея в Российской империи XVIII – начала XX веков : Антология : учеб. пособие для вузов / сост. А. Ю. Андреев, С. И. Посохов. – М. : Российская политическая энциклопедия (РОССПЭН), 2011. – С. 180–195.
3. Гончаренко С. Український педагогічний словник / С. Гончаренко. – К. : Либідь, 1997. – 376 с.
4. Закон України “Про вищу освіту” № 1556-VII від 01.07.2014 р. [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1556-18> (дата звернення: 08.03.2016). – Назва з екрана.
5. Крисоватий А. Автономія університету: коди поступу / А. Крисоватий // Психологія і суспільство. – 2014. – № 3. – С. 6–10.
6. Мокляк В. М. Обґрунтування поняття “автономія вищого навчального закладу” / В. М. Мокляк // Зб. наук. праць Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка. – Серія “Педагогічні науки”. – Випуск 63. – Полтава, 2015. – С. 132–137.
7. Постанова Кабінету міністрів України від 3 листопада 1993 р. № 896 “Про Державну національну програму “Освіта” (“Україна ХХІ століття”)” [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/896-93-p> (дата звернення 24.03.2016). – Назва з екрана.
8. Тимирязев К. А. Академическая свобода: (мысли вслух старого профессора) / К. А. Тимирязев // Университетская идея в Российской империи XVIII – начала XX веков : Антология : учеб. пособие для вузов / сост. А. Ю. Андреев, С. И. Посохов. – М. : Российская политическая энциклопедия (РОССПЭН), 2011. – С. 446–455.
9. Указ Президента України “Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року” [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/344/2013> (дата звернення 24.03.2016). – Назва з екрана.

## Парадигма виховання: варіативність структурного діапазону

*Алла Хоменко*

Виховання освіченої людини, озброєної науковими знаннями й найновішими культурними досягненнями людства, вимагає методологічного обґрунтування його змісту, використання нових концепцій, теорій і підходів до процесу становлення особистості як суб'єкта життєтворчості. Тому визначення теоретичних основ розробки сучасних моделей виховання особистості в умовах диверсифікації освітньо-виховного простору в Україні передбачає звернення до методологічного базису педагогічної науки, зокрема, парадигми виховання, яка виступає домінантою модернізації педагогічного процесу.

Методологічний аналіз наукового педагогічного знання свідчить, що вивченню проблеми феномену "парадигма виховання" присвятили свої наукові праці вітчизняні і зарубіжні вчені (Т. Ф. Алексеєнко, Г. Ю. Беляєв, І. Д. Бех, А. М. Бойко, Є. В. Бондаревська, В. М. Галузьяк, М. І. Сметанський, В. Г. Кузь, І. А. Ліпський, Вал. А. Луков, Вол. А. Луков, О. В. Макаров, В. А. Мосолов, Л. І. Новікова, С. Г. Новіков, П. Б. Суртаєв, В. М. Шепель, І. Є. Шкабара, І. В. Цебрій та ін.) і дозволяє стверджувати, що інтерес учених-дослідників до даного феномену викликаний пошуком наукової раціональності постнекласичного етапу розвитку педагогічної науки, необхідністю формування методологічної культури як теоретико-науковця так і педагога-практика.

Дослідження показує, що процес наукового пізнання соціально-гуманітарних наук, до яких належить педагогіка, має свої особливості. Специфіка наукового пізнання в галузі педагогіки полягає у взаємодетермінації педагогічного наукового знання і педагогічної дійсності, яка представлена педагогічною теорією і практикою.

Важливим для нашого дослідження є погляди вчених на поєднання елементів структури педагогічної парадигми. Так Н. Л. Коршунова, зазначає, що "у структуру парадигми поруч із формалізованими приписами, евристичними і онтологічними моделями завжди включені певні цінності, на основі яких, перш за все, і виникає, цементується єдність в науковому співтоваристві" [1, с. 19–20]. Аналізуючи сутність парадигми у педагогічній галузі наукових знань, І. Б. Шляхова виокремлює в логічній послідовності наступні компоненти її структури: базисна основа парадигми (науковий підхід), який включає концептуальну педагогічну ідею; сукупність методологічних установок; цінності, що в цілісній єдності утворюють науково розроблений зразок; модель, стандарт вирішення педагогічних проблем, певний набір приписів, регуляторів наукової

діяльності [4, с. 58]. І. Г. Фомічова, досліджуючи теоретико-методологічні основи структуризації педагогічного знання, приходять до висновку, що "поліпарадигмальний підхід при аналізі історико-педагогічних явищ визнає припустимість співіснування декількох методологічних систем, в рамках яких вибудовуються цілісні моделі формування особистості, а відповідно й моделі освітнього процесу, виражені в формі педагогічних теорій, технологій, систем навчання і виховання, що відрізняються між собою принципово як по цілям і змісту, законам і закономірностям, так і за механізмом дії і прояву, а відповідно, і по результату [3, с. 4].

До незмінних елементів структури парадигми М. В. Савостьянова відносить: 1) фундаментальні елементи парадигми – метафізичні, онтологічні, гносеологічні, епістемологічні, методологічні, антропологічні, соціокультурні та аксіологічні умови існування і функціонування як науки, так і наукової діяльності; 2) закони, специфіка, можливості й обмеження наукового пізнання, до яких у тому числі можна віднести й ідеали і норми наукового дослідження; 3) теоретичний, практичний і емпіричний базис функціонування науки [2, с. 22]. Ми цілком погоджуємося з думкою вченої – "парадигма повинна мати концептуальну ясність власних основ, навколо яких будується теоретична і емпірична дослідницька діяльність" [2, с. 19], і зауважимо, що трактування парадигми виховання як системоутворюючого начала повинно відбуватися на засадах цілісного методологічного аналізу даного наукового поняття на гносеологічному, світоглядному, логіко-гносеологічному, науково-змістовному, технологічному і науково-методичному рівнях.

Виходячи з результатів аналізу наукових джерел, класичного Кунівського визначення структурних компонентів наукової парадигми, ми робимо спробу на основі універсальних критеріїв науково-педагогічного знання (причинно-наслідкова типологізація і концептуалізація педагогічних явищ, дотримання логічних канонів наукового мислення, раціональна обґрунтованість, відтворюваність, дослідна адаптивність) виокремити провідні упорядковані специфічні елементи структури парадигми виховання, до яких відносимо:

1) світоглядну основу науково-педагогічного пізнання як домінуючі в конкретний історичний період світоглядні узагальнення (філософські, онтологічні, епістемологічні, логічні, методологічні, аксіологічні, культурологічні та ін.), що дають найзагальніші орієнтири для пізнавальної діяльності і складають інформаційну базу філософських поглядів учених і педагогів-практиків на загальнонаукову картину світу, типи матеріальних і духовних систем, закони функціонування й розвитку природи і суспільства, сутність людського буття, представлених єдністю інтелектуально-розумового і почуттєво-емоційного компонентів;

2) аксіологічні критерії як матрицю державно-ідеологічної свідомості (нормативні традиції), що представлена системою ідеалів, норм,

канонів, моральних принципів регуляції педагогічної взаємодії в певний історичний період. Процес виховання взаємопов'язаний із політичною системою країни: він завжди зумовлюється системою цінностей, яка є ідеологією держави, що фіксується в державних документах освітньої політики певного історичного періоду розвитку суспільства і виступає соціальним наказом, символічним узагальненням ціннісних установок щодо виховання особистості;

3) панівну в певний період історичного розвитку систему концептів виховного процесу (концептуальних метамоделей виховання), яка представлена науковими ідеями, теоретичними положеннями, методологічними підходами, педагогічними стратегіями, конструктивними принципами, що зумовлює цілісне розуміння й інтерпретацію педагогічних явищ і процесів; розкриває їх сутність, структурно-змістові особливості, механізми і загальні правила їх цілеспрямованого здійснення, організації і перетворення і дозволяє типізувати виховні системи, виявляти глибинні загальні рядові ознаки у розкритті внутрішніх зв'язків між ними;

4) систему методолого-теоретичних норм і стандартів науково-педагогічного пізнання з проблеми організації виховного процесу як визначальні онтологічні параметри наукового педагогічного знання – наявність стандартів духовних орієнтирів, зразків, ідеалів, що вказують на інваріантні зв'язки і відносини, надають простір нормативно-оцінним судженням щодо якості організації і функціонування даного процесу.

Вищесказане дозволяє розглядати парадигму виховання як універсальне знання педагогічної науки, особливий тип духовного виробництва, що охоплює і пронизує увесь історичний процес розвитку людини. За своєю сутністю парадигма виховання виступає дисциплінарною матрицею, гуманітарно-перетворюючим методолого-аксіоматичним базисом, що детермінує й регулює активне перетворення педагогічної дійсності.

### Література

1. Коршунова Н. Л. Понятие парадигмы: в лабиринтах поиска / Наталья Леонидовна Коршунова // Педагогика. – 2006. – № 8. – С. 11–20.
2. Савостьянова М. В. Структура та функціональний діапазон парадигмальної науки / М. В. Савостьянова // Філософія науки: традиції та інновації, 2010. – № 1 (2). – С. 18–26.
3. Фомичева И. Г. Теоретико-методологические основания структуризации педагогического знания: автореф. дис. на соискание ученой степени докт. пед. наук: 13.00.01 “Общая педагогика, история педагогики и образования” / Ирина Георгиевна Фомичева; Тюменский государственный университет. – Тюмень, 1999. – 47 с.
4. Шляхова И. Б. Педагогическая парадигма, теория, проблемы, поиски путей решения / И. Б. Шляхова // Теория и практика образования в современном мире: материалы VII междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, июль 2015 г.). – СПб. : Свое издательство, 2015. – С. 54–64.

## Патріотичне виховання особистості – важливе завдання сьогодення

*Іван Кравченко, Марина Білявська*

Проблема патріотичного виховання, як і в попередні роки, залишається значущою і важливою в умовах становлення суверенної України. В. О. Сухомлинський писав: “Виховання патріотичної свідомості, почуттів і переконань нерозривно пов’язане з розумовим, моральним, трудовим, ідейно-світоглядним, естетичним, емоційним становленням особистості. Патріотизм як діяльна спрямованість свідомості, волі, почуттів, як єдність думки і діла дуже складно пов’язаний з освіченістю, етичною, естетичною, емоційною культурою, світоглядною стійкістю, творчою працею” [3, с. 156].

Сучасне розуміння патріотизму характеризується різноманітністю і неоднозначністю. Багато в чому воно пояснюється складною природою даного явища, багатим його змістом і розмаїттям форм прояву. Крім того, проблема патріотизму розглядається різними дослідниками в різних історичних, соціально-економічних і політичних умовах, залежно від особистої позиції, відношення до своєї Вітчизни, від використання різних сфер знань та інше. Майже повністю розкритий зміст даного поняття в монографії І. Е. Кравцова: “Патріотизм – це любов до своєї Вітчизни; до рідних місць (“землі батьків”), до рідної мови, до культури і традицій, до продуктів праці свого народу, до прогресивного суспільного і державного устрою. Патріотизм – це відданість своїй Батьківщині, готовність захищати її незалежність” [1, с. 123–125].

І. Ф. Харламов розглядає патріотизм як взаємопов’язану сукупність етичних відчуттів і рис поведінки, що включає любов до Батьківщини, активну працю, проходження і збільшення трудових традицій народу, дбайливе ставлення до історичних пам’яток і звичаїв рідної країни, любов до рідних місць, прагнення до зміцнення честі і гідності Батьківщини, готовність і вміння захищати її, військову хоробрість, мужність і самовідданість, братерство і дружбу народів, нетерпимість до расової і національної неприязні, пошану звичаїв і культури інших країн і народів, прагнення до співпраці з ними. На нашу думку, патріотизм включає любов до Вітчизни, готовність до її захисту, нетерпимість до будь-яких проявів сепаратизму, любов до народної культури, знання національних традицій, національну гідність, повага до національних та народних символів.

Я. А. Коменський відзначав, що одним з головних напрямів виховання повинне бути виховання у дитини прагнення надавати користь своїми діями можливо більшому числу людей. У “Великій дидактиці” він

писав: “Лише б тоді настав щасливий стан в справах приватних і суспільних, якби всі прониклися бажанням діяти на користь загального благополуччя” [4, с. 70].

Патріотизм у сучасному розумінні – це відчуття того, що набуває сьогодні особливого значення в нашій державі. Головною запорукою процвітання України є національно-патріотичне виховання молоді, частина яких щороку поповнює лави. Адже саме вони вносять свої корективи в закони, суспільне життя, етико-моральні засади. Щоб ці реформи не призводили до краху, національно-патріотичне виховання повинно супроводжувати молодь упродовж усього їхнього шкільного й студентського життя. Під словом “молодь” ми повинні вбачати своїх дітей, методику виховання молоді ототожнювати з вихованням власних. Якими б ми хотіли бачити своїх дітей? Чесними; вихованими; добрими; людьми, які поважають старше покоління. Для того щоб виховати ці якості, в Україні в загальноосвітніх закладах викладаються уроки етики, на яких учителі намагаються виховати в дітей гуманне ставлення до оточуючих, закласти основи моралі [5, с. 106–107].

А. С. Макаренко уважав, що патріотизм проявляється у виконаній роботі людини, адже патріот завжди буде прагнути працювати для розвитку рідної країни. В. О. Сухомлинський підкреслював, що одним з головних виховних завдань школи є підготовка учнів до простої повсякденної праці, праці для суспільства як до патріотичної діяльності, причому сама діяльність дітей, що організовувалась педагогом з даною метою, являє рушійну силу формування особи громадянина, що росте. У своїх роботах В. О. Сухомлинський також указував і на складність у вихованні патріотизму, пояснюючи це тим, що в повсякденному житті ми не зустрічаємося з мірою, за допомогою якої можна було б виявити цю “тяжко зрозумілу цінність” – патріотизм. Любов до Вітчизни стає силою духу тільки тоді, коли у людини відображені в свідомості образи, пов’язані з рідним краєм, мовою, коли з’являється відчуття гордості від того, що все це – твоя Батьківщина [2, с. 250].

### Література

1. Апраксина О. А. Позакласна робота в школі / О. А. Апраксина. – К. : Освіта, 2007. – 130 с.
2. Арчажникова Л. Г. Теорія і методика виховання: програма для вищих педагогічних учбових закладів / Л. Г. Арчажникова. – Ужгород, 1991. – 309 с.
3. Гнатюк В. М. Управління системою національного виховання учнів загальноосвітньої школи. Методичний посібник / В. М. Гнатюк. – К. : Оріяни, 1998. – 120 с.
4. Старікова К. Л. У витоків народної мудрості / К. Л. Старікова. – Львів : Відділення педагогічного суспільства, 1994. – 89 с.
5. Сухомлинський В. О. Як виховати справжню людину / В. О. Сухомлинський // Вибрані твори: в 5-ти т. – К. : Радянська школа, 1976. – Т. 2 – С. 158–416.

## Педагогічний заповіт Я. А. Коменського і його значення для розвитку освіти і педагогічної науки в ХХІ ст.

*Валерій Лутфулін*

Аналіз науково-педагогічної діяльності Коменського свідчить, що головною її метою було лікування “застарілих хвороб школи” [3, с. 68–82]. Це були, зокрема, такі болючі вади шкільного навчання, як навчальні перевантаження, відсутність в учнів бажання навчатися, примусовий характер їхньої навчально-пізнавальної діяльності, заучування великого обсягу навчального матеріалу без належного його розуміння. На превеликий жаль, ці вади не лише не відійшли в минуле, але й сьогодні їх усунення належить до найбільш актуальних і складних проблем дидактики і практичної діяльності шкільних учителів.

Одним із найважливіших гальмівних чинників на шляху системної і послідовної реалізації дидактичних ідей Я. А. Коменського була і до певної міри залишається дидактична концепція відомого педагога ХVІ ст. Йоганна Штурма (1507-1587), який був ректором Страсбурзької латинської гімназії. У цій гімназії в 1538 р. “був покладений початок плану організації навчання “один клас – один рік”, який лежить в основі класно-урочної системи навчання [1].

Для свого часу Страсбурзька гімназія досягла незаперечних успіхів у навчанні учнів латинської мови й латинського красномовства, завдяки чому її досвід в організації навчання за класно-урочною системою досить швидко набув поширення в багатьох країнах Західної Європи. Проте навчання в цій школі носило догматичний характер, що стало причиною гострої боротьби послідовників Й. Штурма і Я. А. Коменського, яка й досі не завершилася. Незаперечним підтвердженням цього є те, що *фундаментальні дидактичні ідеї Я. А. Коменського і зараз залишаються нереалізованими навіть у школах Чехії й Словачії* [3, с. 306–307].

Я. А. Коменський, який обґрунтував класно-урочну систему теоретично, бачив у ній важлий засіб демократизації шкільної освіти [1]. У його інтерпретації шкільна освіта не лише суттєво відрізнялася від дидактичної концепції, яку розробив і наполегливо відстоював Й. Штурм, але була її протилежністю в розумінні і практичному вирішенні багатьох важливих педагогічних проблем. Класно-урочна система в тому вигляді, який надав їй Й. Штурм, зберігала більшість “застарілих хвороб” школи й насамперед її схоластичний характер і гіпертрофовану латинізацію [2].

Цілком очевидно є несумісність поглядів Й. Штурма та Я. А. Коменського на зміст шкільної освіти. Навчаючи учнів грецької й латинської філології, він навіть не дозволяв їм користуватися рідною

мовою. Я. А. Коменський, навпаки, вважав основою системи навчання школу рідної мови для дітей віком від 6 до 12 років, якій передував 6-річний період материнського виховання рідною мовою [2].

Головними методами навчання в дидактичній концепції Й. Штурма були заучування численних правил латинської граматики і механічне вправляння за наведеними зразками. Ці методи узгоджувалися із традиційною для XVI ст. шкільною практикою, що значно полегшувало її поширення і практичне застосування в досвіді інших шкіл. Так утворилася потужна течія послідовників Й. Штурма, компіляторів досвіду Страсбурзької латинської гімназії [2].

Я. А. Коменський вніс кардинальні зміни в методику навчання латинської та інших мов. Як установлено дослідженнями А. Красновського, процес засвоєння правил у Я. А. Коменського відбувається в такому порядку: вчитель спочатку пропонує учням окремі приклади, потім, порівнюючи, співставляючи один приклад з іншими, аналізує їх, після чого учні за допомогою вчителя, або самі формулюють правило. При такому порядку учні далі придумують нові приклади на дане правило або шукають випадки застосування цього правила. Це забезпечує свідоме застосування правил і разом з тим їх засвоєння.

Перші практичні кроки в реалізації ідей “Великої дидактики” були зроблені А. Франке (1663-1727), відомим німецьким педагогом, ідеологом пієтизму – однієї з течій протестантизму. Головним результатом розгорнутої ним у кінці XVII – на початку XVIII ст. багатогранної організаційно-методичної й педагогічної діяльності було створення системи навчально-виховних закладів, що отримала назву “закладів Франке”. *Своєрідним вінцем цієї системи стало відкриття в 1707 р. першої в історії освіти учительської семінарії* [2].

Поряд з А. Франке вагомий внесок у реалізацію педагогічних ідей Я. А. Коменського належить Й. Фельбігеру (1724-1788), який був засновником прогресивної на той час саганської системи освіти, успішно запровадженої ним у Сілезії. У 1774 р. Фельбігер, запрошений в Австрію імператрицею Марією-Терезою, переїхав до Відня для проведення реформування системи освіти.

Аналіз багатогранної організаційної і педагогічної діяльності А. Франке і Й. Фельбігера свідчить про те, що ці талановиті педагоги досягли значних успіхів у реалізації дидактичних ідей Я. А. Коменського [2]. Проте вони не ставили і за наявних історичних умов не могли ставити за мету послідовне і системне запровадження цих ідей у шкільну практику.

Я. А. Коменський добре розумів велич і виняткову складність проблеми запровадження пансофічної освіти, про що свідчить зміст останнього XXXIII розділу “Великої дидактики”, який є *заповітом автора наступним поколінням державних діячів, науковців, богословів, вихователів дітей і молоді, а також батьків. У своєму заповіті*



Я. А. Коменський підкреслював необхідність створення колегії вчених, які б разом прагнули до досягнення цієї мети. На його думку, “... це не може бути справою однієї людини, особливо занятої в іншому місці, притому обізнаної не в усьому, що треба внести в узагальнюючий метод. Можливо це навіть справа не одного століття, якщо доводити її до абсолютної досконалості. Тому необхідно для цього заснувати ціле товариство”.

Єдина спроба системного підходу до реалізації ідей геніального чеського педагога була розпочата під його безпосереднім керівництвом в Англії, куди він приїхав у 1641 р. на запрошення відомого мецената С. Гартліба, схвалене англійським парламентом. Метою цього запрошення було створення під керівництвом Я. А. Коменського об'єднання відомих вчених для розробки ідей пансофічної шкільної освіти, яка мала поєднувати засвоєння найважливіших досягнень широкого кола наук. *На жаль, спроба наукової громадськості Англії розпочати цю важливу і складну справу залишилася нездійсненою: в цій країні спалахнула громадянська війна.*

У наступні десятиріччя життя і діяльності Я. А. Коменського не було ніяких передумов для поновлення цієї невдалої спроби. Пройшло майже 350 років від дня смерті геніального філософа, педагога і мовознавця, але ця дорогоцінна справа так і не була розпочата. У цьому, на нашу думку, і полягає головна причина того, що зміст шкільної освіти залишається катастрофічно перевантаженим, що при такому змісті шкільне навчання не може позбутися примусовості, що до цього часу школярі продовжують заучувати величезний обсяг навчального матеріалу. Педагогічна спадщина Я. А. Коменського докладно висвітлює дієві засоби лікування цих “застарілих хвороб” школи.

Найболючіші проблеми навчально-виховної роботи загальноосвітньої школи не можуть бути вирішені без цілеспрямованого запровадження педагогічних ідей Коменського і його послідовників. Здійснення педагогічного заповіту генія чеського народу має стати прямим обов'язком педагогів-науковців, органів освіти і педагогічних колективів шкіл не лише теперішнього ХХІ ст. Труднощів, які треба подолати на цьому шляху, вистачить не на одне століття.

### Література

1. Бударный А. А. Классно-урочная система обучения / А. А. Бударный // Большая советская энциклопедия. – М. : Советская энциклопедия 1969–1978. – Т. 12. – С. 817–819.
2. Лутфуллин В. С. Борьба последователей Й. Штурма и Я. А. Коменского в истории школьной освіти / В. С. Лутфуллин // Педагогические науки: сб. науч. пр. ПНПУ имени В. Г. Короленка. – Вып. 3 (59). – Полтава, 2013. – С. 115–122.
3. Лутфуллин В. С. Теоретико-методические основы усвоения учебных перегрузок / В. С. Лутфуллин. – Полтава : Видавец Шевченко Р. В., 2011. – 336 с.

## Г. Ващенко: життя, віддане національній ідеї

*Леся Петренко*

Серед визначних українських учених, педагогів, громадських діячів першої половини ХХ ст. гідне місце посідає Григорій Григорович Ващенко (1878 – 1967 рр.), видатний представник української культури, державний діяч, учений-педагог, професор, яскрава постать української національно свідомої інтелігенції, широко відомий в діаспорі, але малознаний на Батьківщині, якого спіткала трагічна доля жити і вмерти в еміграції.

Г. Ващенко в історії української педагогіки посідає особливе місце як автор досліджень проблеми формування виховного ідеалу у молоді. За твердженням видатного українського педагога Г. Ващенка, людина у своєму житті повинна орієнтуватися на систему ціннісних вартостей, що складають основу виховного ідеалу. На необхідність національної спрямованості освіти, опори на національний дух, традиції у вихованні молоді наголошує Г. Ващенко у своїх працях: «Виховання волі і характеру», «Основи естетичного виховання», «Виховання любові до Батьківщини», «Виховна роль мистецтва», «Тіловиховання як засіб виховання волі і характеру», «Проект системи освіти в самостійній Україні», «Система навчання», «Організаційні форми навчання», «Загальні методи навчання», «Виховний ідеал», «Завдання виховання української молоді», «Релігія і майбутнє людства», «Основні лінії у розвитку советської педагогіки і школи», «Соціалізм й індивідуалізм у світлі християнства», «Виховання мужності і героїзму», «Релігійне виховання молоді», «Хвороби в галузі національної пам'яті», «Психологія в СРСР», «Традиційне коріння більшовицького тоталітаризму і підступництва», «Український ренесанс ХХ ст.», «Мораль християнська і комуністична», «Виховання статевої чистоти і стриманости», «Виховання чесноти і принциповости», «Виховання пошани до батьків і старших», «Педагогічна наука в СРСР» та багатьох наукових і публіцистичних статтях.

Видатний український педагог Г. Ващенко, вболіваючи за майбутнє України, у своїх працях «Виховання волі і характеру», «Виховний ідеал», «Завдання національного виховання української молоді», «Загальні методи навчання», «Проект системи освіти в самостійній Україні», «Хвороби в галузі національної пам'яті» послідовно, глибоко і переконливо ставить питання про нагальну потребу формування ідеалу у молоді на основі загальнолюдських та національних цінностей як кінцеву мету виховання. Як наслідок, вона передбачає активну участь особистості у суспільному житті. Тему необхідності формування виховного ідеалу у молоді педагог найкраще висвітлив у творі «Виховний ідеал», використовуючи здобутки історичних, літературних, філософських, педагогічних надбань, обґрунтовує український національний ідеал, а також дає розширену

характеристику більшовицького, християнського, націонал-соціалістичного та загальноєвропейського ідеалів. Врахування психологічного фактору при вирішенні проблем виховання молоді свідчить про різносторонній підхід вченого до виховання. Він підкреслює, що «... ми мусимо рахуватися не лише з нашими традиціями, ... а також прийняти до уваги психічні властивості нашого народу, як позитивні, так і негативні. Перші треба розвивати, другі усувати або принаймі ослаблювати» [3, с. 162].

За допомогою наукового історичного екскурсу педагог розкриває психічні властивості українського народу, показує, що приводило до невдач, об'єднувало наш народ на героїчну боротьбу за волю і незалежність. Він ставить високі завдання перед українським народом: об'єднатися заради відбудови України і розвитку духовної культури, освіти і науки. Для вирішення поставлених завдань треба виховувати молодь в дусі традиційного європейського виховного ідеалу, побудованого «на засадах гармонійного розвитку людини» [3, с. 183].

У процесі дослідження творчої спадщини Г. Ващенко слід наголосити на важливості думки вченого про основну рису ідеалу інтелігентної людини – «це любов до правди (істини) ... люди цього типу, фанатики правди, ведуть народи вперед, вони справжні, покликані провідники. ... Цей ідеал людини мусить усвідомити й завжди тримати перед собою вчитель, виховуючи нашу молодь» [4, с. 82]. Педагог зазначає, що «з моральним вихованням міцно пов'язане виховання волі і характеру» [3, с. 186]. Найважливіша риса волевої людини є принциповість і здібність чітко ставити перед собою певну мету. Він підкреслює, що саме таких людей покликана виховувати наша школа і на них чекає Україна. Окрім того, вважає, що «школа мусить більше уваги звернути на громадське виховання молоді» [2, с. 179].

Про потребу виховання у молоді національної свідомості говорить Г. Ващенко у статті «Завдання національного виховання української молоді» [4]. Він висловлює думку, що не можна вважати людину вихованою, якщо вона використовує свої здібності лише для задоволення своїх потреб, забуваючи про свій народ, або з ворожістю ставиться до інших народів. Педагог з боєм зазначає, що багато українців не усвідомило чітко своєї національної ідентичності і тому національне виховання молоді є найважливішим завданням нашого народу. Важливо наголосити на необхідності врахування передбачливих застережень Г. Ващенко. Полум'яний патріот, великий педагог зазначав, що український народ бореться і буде боротися за свою самостійну державу «з найстрашнішим ворогом всякої свободи – з московським большевизмом» [2, с. 6]. Отже, виховання у молоді любові до України є одним із найважливіших принципів виховного ідеалу підростаючого покоління. Окрім того педагог вважав, що «... треба перш за все прищепити прагнення

до високої мети, що об'єднувала б увесь український нарід. Такою метою є благо і щастя Батьківщини» [3, с. 174].

Г. Ващенко розумів, що джерелом натхнення в службі Батьківщини може бути лише свідомість обов'язків та любов до Батьківщини і народу, прищеплена молоді з дитинства. «А любити свій нарід можна лише при наявності високої національної свідомості» [3, с. 175]. Педагог зазначає, що виховати таку свідомість не так то легко. І це твердження надзвичайно актуальне у наші дні. Подолати ті випробування, які постали перед Україною сьогодні можливо лише за умови єдності виховання любові до України, до її народу. Важливо вказати на те, що Г. Ващенко вважав, що «виховний ідеал мусить бути досить широким..., визначити лише основні напрямки у формуванні особистості вихованця...» [3, с. 91], що розкриває перед педагогом шлях для творчої праці і активної участі більшості педагогів у виробленні критеріїв виховного ідеалу.

Його праці, положення, глибинна фахова думка щодо виховання молоді відповідають духові і часові сьогодення, актуальні і вимагають від нас вдумливого, сміливого вивчення і застосування на практиці для підготовки покоління, спроможного мислити по державницьки і допомогти побудувати Україну як європейську державу. Майбутнє за молоддю, сильною духом, ідейно, морально й фізично здоровою.

### Література

1. Ващенко Г. Виховання волі і характеру : [підруч. для педагогів] / Г. Ващенко. – К. : Вид. т-во “Школяр”, 1999. – 385 с.
2. Ващенко Г. Виховання любові до Батьківщини / Г. Ващенко // Вибрані педагогічні твори. – Дрогобич : Видавнича фірма “Відродження”, 1997. – С. 65–101.
3. Ващенко Г. Виховний ідеал : підруч. для педагогів, виховників, молоді і батьків / Г. Ващенко. – Полтава : Полтавський вісник, 1994. – 190 с.
4. Ващенко Г. Завдання національного виховання української молоді / Григорій Ващенко // Твори. – К., 2003. – Т. 5 : Хвороби в галузі національної пам'яті. – С. 170–176.

## Підготовка до волонтерської діяльності учнів старших класів

*Тетяна Тищенко, Юлія Ніка*

Українці є ментальними волонтерами. Допомога людям є характерною рисою українського народу. Необхідність захисту рідної землі обумовила появу офіційного терміну “волонтерство”.

У незалежній Україні зародження волонтерського руху датується початком 90-х років ХХ ст., коли було створено “Телефон довіри”, де працювали волонтери. Із 1992 р. в Україні почала активно розвиватися мережа соціальних служб для молоді. Головна мета їхньої діяльності – реалізація державної молодіжної політики та завдань, окреслених у Декларації “Про загальні засади державної молодіжної політики в Україні” та Законі України “Про сприяння соціальному становленню та розвитку молоді в Україні”. Саме створення центрів соціальних служб для молоді спричинило активний розвиток волонтерського руху.

Слід відзначити, що наразі особливо активно до волонтерської діяльності долучається молодь, яка ніколи не лишалася осторонь трансформаційних процесів у державі.

Окремі аспекти діяльності волонтерів розкриті в працях вітчизняних науковців. Так, у роботах Н. Заверико, І. Зверевої, Г. Лактіонової, Ю. Поліщука, С. Харченка обґрунтовано роль волонтерства як складової соціально-педагогічної роботи з молоддю. У дослідженнях О. Безпалько, Р. Вайноли, А. Капської, В. Петровича розкрито технології залучення та підготовки молоді до волонтерської діяльності. Вітчизняні науковці З. Бондаренко, О. Карпенко, Л. Міщик, В. Поліщук розглядають волонтерство як фактор професійного становлення майбутніх соціальних педагогів та соціальних працівників.

За мету ми ставили розкрити теоретичні основи волонтерства; виявити й обґрунтувати умови підвищення ефективності підготовки учнів старших класів до волонтерської діяльності.

Волонтер – це особа, яка за власним бажанням допомагає людям. Волонтер має право провадити волонтерську діяльність самостійно або як член волонтерської організації; пройти відповідну підготовку (інструктаж) для провадження волонтерської діяльності; підвищувати свою кваліфікацію; провадити волонтерську діяльність у гігієнічних та безпечних умовах; на забезпечення в разі необхідності спеціальним одягом, взуттям та інвентарем, велосипедами, проїзними квитками в міському транспорті загального користування; підтримувати зв'язки з волонтерськими організаціями інших країн [2]. Термін “волонтер” у перекладі з англійської мови означає “доброволець”. Волонтер – це

людина, яка добровільно, не переслідуючи корисливих цілей, займається діяльністю на користь суспільства, не отримуючи за це грошової винагороди [1]. Феноменальність явища волонтерства полягає у змістовому охопленні повної структури суспільства, у поєднанні добровільності і безкоштовності практичних дій, у спрямованості патріотичних почуттів на допомогу, у високому рівні розвиненості моральної самосвідомості.

Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка не стоїть осторонь прогресивних тенденцій. Як університетська організація, довгий час у виші працював Волонтерський загін “АКОРД” – активне гороленківське об’єднання – Рука Допомоги; з травня 2013 р. у зв’язку із розширенням повноважень студентського самоврядування й понині працює волонтерський сектор Студентської ради. Метою цієї структури є насамперед допомога соціально вразливим категоріям дітей та молоді – дітям із малозабезпечених та незабезпечених родин, дітям-сиротам, напівсиротам, інвалідам, хворим; а в умовах загостреної військово-політичної обстановки в країні – це допомога і підтримка воїнів зони антитерористичної операції [4].

*Процес підготовки старшокласників до волонтерської діяльності нами представлено у вигляді моделі, яка включає змістову (функції, завдання та принципи діяльності) та організаційну (форми і види діяльності) складову і є адаптованою до підліткового віку. Умови ефективності даної моделі було перевірено у ході дослідження.*

Нами було опрацьовано історико-теоретичні основи волонтерства, опрацьовано ключові поняття теми та проведено експериментальну роботу у школах м. Полтави та м. Комсомольська (320 учнів). Було проведено нетрадиційні форми роботи із підлітками: психологічний тренінг “Волонтер – людина з доброю душею”, диспут “Який він, лідер-волонтер?”, молодіжний квест “Я – волонтер!”.

*Громадянське виховання – педагогічний процес становлення свідомого, відповідального і компетентного громадянина-патріота, спрямований на саморозвиток і розбудову демократичного громадянського суспільства. Лідерство (англ. leadership) – управління, керівництво. На думку українських дослідниць Л. Даниленко і Л. Карамушки та американського дослідника Дж. Коттера, лідер передбачає і готує зміни, впроваджує і адаптує їх, формує позицію, ставлення до змін [3].*

Досліджено і охарактеризовано теоретичні основи волонтерства: сутність явища волонтерства в сучасному розумінні полягає в усвідомленні необхідності повної життєвої самовіддачі і здатність до неї.

Виявлено особливості сучасного волонтерського руху: добровільність діяльності, здатність до миротворчих дій у воєнних умовах та в умовах провокацій, незалежність від державних організацій, згуртованість та об’єднаність єдиною патріотичною ідеєю.

Для оцінювання рівня розвитку лідерських якостей було розроблено критерії: наявність ініціативності та активності у лідера; відповідальність; здатність чи нездатність до формалізму; здатність до емпатії; здатність до жертвовності.

Для оцінювання рівня сформованості громадянської позиції нами було вироблено критерії: прийняття загальнолюдських і національних цінностей; відповідальність за себе і за інших; здатність до громадянських дій: допомога, захист, рятування.

Отже, проведене дослідження підтверджує нашу гіпотезу про те, що піднесення ефективності підготовки старшокласників до волонтерства може бути досягнуто за умов: 1) виховання і зміцнення духовно-моральних рис школярів – гуманності, співчутливості, милосердності, соціальної відповідальності і обов'язку; 2) формування активної громадянської позиції учнів; 3) розвитку лідерських якостей підлітків. Ці умови було обґрунтовано і експериментально перевірено в ході дослідження. У результаті проведеної практичної роботи нами було констатовано підвищення рівня сформованості громадянської позиції старшокласників з 37% до 60%; підвищення рівня готовності до волонтерської діяльності з 41% до 80%; підвищення рівня готовності до лідерства з 58% до 73,7%.

### Література

1. Бондаренко З. П. Організація волонтерської роботи майбутніх соціальних педагогів в умовах вищого навчального закладу: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.05 / Бондаренко Зоя Петрівна. – К., 2008. – 247 с.
2. Волонтерство як ресурс соціальної роботи у громаді: зб. ст. міжнар. наук. конф. для студ. та аспір. “Обличчя соціальної держави” в рамках проекту “Покращення якості соціальних послуг дітям та сім'ям у громаді”, (Київ, 22-23 берез. 2006 р.) / [упор. Т. Лях; передм. Т. Басюк]. – К. : Християнський дитячий фонд, 2006. – 96 с.
3. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України; головний ред. В. Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – С. 149.
4. Ільченко О. Ю. Волонтерство у діяльності вищих навчальних закладах України як вимога часу / О. Ю. Ільченко // Дидакал: часопис кафедри загальної педагогіки та андрагогіки ПНПУ імені В. Г. Короленка. – № 15. – 2015. – С. 274–276.

## Культурно-історичний традиціоналізм шкільної математичної освіти

*Галина Зінченко*

*Історію математики не можна відділити від загальної історії культури.  
Математика є частиною духовного життя,  
глибокопов'язаною не тільки з астрономією і механікою,  
а й з архітектурою і технікою, з філософією...  
Ващенко-Захарченко М. Є.*

Питання реформування системи освіти є особливо актуальними і значущими у загальній стратегії розвитку українського суспільства. Державною національною програмою “Освіта” (“Україна XXI століття”) передбачено побудова навчально-виховного процесу, спрямованого на “відтворення й трансляції культури ... в усій різноманітності вітчизняних та світових зразків”. Шкільна математика є частиною загальнолюдської культури і тому підлягає засвоєнню на рівні з іншими її досягненнями.

Аналіз науково-методичної літератури показує, що проблема посилення історико-культурної спрямованості шкільної математичної освіти була і є предметом дослідження ряду теоретиків і практиків педагогічної науки: О. М. Астряба, Г. П. Бевза, М. І. Бурди, Н. Я. Віленкіна, Г. Д. Глейзера, А. М. Колмогорова, О. Г. Мордковича, О. В. Орел, Є. Г. Плотнікової, Л. П. Шибасова та ін.

Феномен традиції постійно піддається науковому осмисленню і сьогодні є об'єктом дослідження філософії, психології, педагогіки, релігієзнавства, історії, філології, етнографії, теорії культури, соціології та інших гуманітарних дисциплін. У загальнофілософському смислі “традиція” (від лат. “traditio” – передача) визначає різноманітні форми впливу минулого на сучасне й майбутнє. Онтологічний підхід до традиції найбільш фундаментально розроблений у філософії Е. Гуссерля, М. Гайдеггера. Зокрема, Едмунд Гуссерль визначає традицію як буттєву єдність часу та здійснення майбутнього на основі постійного осучаснення минулого. В межах соціальної та екзистенційної антропології розглядаються питання щодо ролі традиції в конституюванні соціокультурних та етнічних груп, впливу міфологізованих виявів минулого на розвиток сучасної культури, значення традиції у формуванні світоглядних цінностей та переконань [6, с. 87]. Саме на основі передачі духовних цінностей із покоління у покоління ґрунтується культурне життя соціуму. Поняття ж культурно-історичної традиції є, з одного боку властивістю культури цивілізації, яка відображує форму взаємодії з нею людини, з іншого, – елементом історичної свідомості, її буденно-практичною формою, яка співіснує разом з науковою формою історичної



свідомості, має прояв у вигляді концепцій та підходів, сформованих наукою [2; 5].

Дослідження показує, що шкільна математична освіта функціонує саме як культурно-історична традиція, оскільки забезпечує передачу із покоління в покоління системи знань про кількісні відношення і просторові форми реальності людського буття. Математику вивчають із століття в століття, починаючи з найдавніших часів. Так, арифметичні, алгебраїчні й геометричні задачі можна знайти в єгипетських папірусах, працях давньогрецьких філософів, трактах філософів сходу. Очевидно, що традиція розв'язувати задачі різного характеру – як практичного, так і теоретичного, збереглася не випадково: з певних причин у всі часи людям подобалося і подобається вирішувати завдання. “Головна серед цих причин – властива людині допитливість і потреба в тренуванні розуму” [1, с. 46].

Змістом сучасної шкільної математичної освіти є традиційне інваріантне ядро, набуте багаторічним досвідом навчання математики у вітчизняній та зарубіжній школі, що становить основу математичної підготовки в усіх типах середніх навчальних закладів, а також фундаментом для продовження вивчення математики у вищих навчальних закладах у системі неперервної освіти [4]. Основу цього ядра становлять банки задач (у широкому сенсі), які мають не тільки і не стільки сприяти закріпленню знань, використанню їх на практиці, скільки формувати дослідницький стиль розумової діяльності, метод підходу до явищ, що вивчаються.

Нині функцією змісту математичної освіти є не лише формування в учнів системи математичних знань, умінь і навичок, але й забезпечення цілісного орієнтування у світі з позицій інтересів людини, ефективного використання математичних знань і умінь для визначення учнем свого місця в житті.

Важливим є факт відображення у змісті освітніх програм загальноосвітньої школи трьох аспектів-характеристик математичних знань: минулого, сьогодення і майбутнього. Спираючись на результати дослідження О. М. Журавльової [3], робимо спробу виокремити основні напрями, у яких вони можуть бути зреалізовані.

Аспект минулого повинен бути представлений такими напрямами:

- 1) наявність практичних базових задач, знайомство з теоретичними проблемами, вихідними положеннями, які призвели до виникнення поняття, методу, відкриття закономірності, формулювання ідеї й таке інше;
- 2) семантика терміну (інформація про те, що означає термін, який смисл було вкладено в це поняття спочатку);
- 3) короткий опис умов економічного й суспільного становища, при якому було здійснено певне відкриття і процес його подальшого розвитку;
- 4) відомості про те, ким було здійснено відкриття, які передумови були для цього підґрунтям;

5) характеристика етапів становлення поняття, методу, ідеї, розділу математики.

Аспект сьогодення, теперішнього може бути розкритий наступним чином: 1) порівняння математичного методу з іншими (визначення його переваг, недоліків, особливостей застосування); 2) пояснення специфіки математичної діяльності в дуалізмі інтуїтивного й логічного; 3) формування окремих особливостей математичного методу пізнання дійсності (зокрема, математичного моделювання), 4) формування уявлення про те, що сама математика – це метод пізнання дійсності; 5) пояснення логіки розвитку і побудови розділів математики, що винесені до шкільної програми.

Аспект майбутнього може бути виражений через осмислення перспектив розвитку поняття, методу, розділу математики за такими напрямками: 1) теоретична галузь застосування; 2) аспекти проблеми, які будуть вивчені на наступних етапах навчання; 3) аспекти проблеми, які розв'язані, але є предметом дослідження спеціальних розділів математики; 4) аспекти проблеми, які чекають на вирішення або є нерозв'язними.

З огляду на вищесказане, вважаємо, що учитель повинен вміти формувати ціннісне ставлення школярів до математичних знань як особливого культурно-історичного надбання, навчати креативним способам інноваційної мислинневої діяльності, організовувати навчальний процес так, щоб учні відчували потребу в самоосвіті, вибудовувати методику вивчення конкретного поняття, дисципліни в цілому із врахуванням практичних потреб учня, удосконалювати особистісну навчально-пізнавальну діяльність.

Таким чином, культурно-історичний традиціоналізм шкільної математичної освіти реалізується через діалектику математичних знань; розкриває специфіку математично-пізнавальної діяльності; дозволяє осмислити цілісність і системність математичних надбань людства.

### Література

1. Бусев В. М. Школьная математика как культурно-историческая традиция / В. М. Бусев // Математика в школе. – 2009. – № 4. – С. 42–49.
2. Вашкевич В. М. Культурно-історична традиція та історична свідомість / В. М. Вашкевич // Національна та історична пам'ять. – 2013. – № 8. – С. 41–51.
3. Журавлева О. Н. Принцип историзма как феномен современного математического образования [Электронный ресурс] / О. Н. Журавлева // Интеграция образования. – 2007. – Вып. 1. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/printsip-istorizma-kak-fenomen-sovremenno-go-matematicheskogo-obrazovaniya>.
4. Слєпкань З. І. Методика навчання математики: підруч. для студентів матем. спеціальностей пед. вузів / З. І. Слєпкань. – К. : Зодіак-ЕКО, 2000. – 512 с.
5. Успенский В. А. Апология математики, или О математике как части духовной культуры / В. А. Успенский // Новый мир. – 2007. – № 11. – С. 127–149.
6. Філософський енциклопедичний словник НАН України Ін-т філос. ім. Г. С. Сковороди [за ред. В. І. Шинкарук та ін.]. – К. : Абрис, 2002. – 746 с.

## Моральне виховання особистості – провідний фактор розвитку сучасного суспільства

*Олеся Погрібняк*

На сучасному етапі поступу українського соціуму усе більшої актуальності набувають питання морального виховання особистості. Серед них варто виокремити виховання основ моральної культури підростаючого покоління, утвердження загальнолюдських моральних принципів, формування моральної свідомості особистості, моральних почуттів, переконань, ідеалів, норм.

На превеликий жаль, початок третього тисячоліття асоціюється з глобальною культурною кризою, основною причиною якої стала суперечність між стратегією розвитку матеріальної культури і своєрідністю духовно-моральних цінностей людства. Процес відхилення від моральності, втрата моральних орієнтирів, бездуховність значної частини молоді, зростання злочинності, прояви девіантної поведінки (наркоманія, алкоголізм, проституція), нівелювання базових загальнолюдських цінностей (любов, добро, краса та ін.) можуть спричинити непередбачувані і непоправні наслідки. І. Л. Сіданіч небезпідставно зауважує, що «нестабільність і суперечливість моральної атмосфери в українському суспільстві зумовили особливу гостроту проблеми духовно-морального виховання підростаючого покоління» [3, с. 186]. Особливої значущості порушене питання набуває у зв'язку з тим, що реформування сучасної освітньо-виховної системи здійснюється в умовах нестабільних трансформаційних процесів у суспільно-політичному, соціально-економічному та громадсько-культурному житті України.

Теоретико-методологічні основи морального виховання особистості глибоко і всебічно розкриті у Законах України «Про освіту», «Про загальну середню освіту», «Про позашкільну освіту», «Про охорону дитинства», в Національній програмі «Діти України», Концепції виховання дітей та молоді в національній системі освіти, Концепції позашкільної освіти та виховання, Національній доктрині розвитку освіти України в XXI столітті, Державній національній програмі «Освіта» («Україна XXI століття»).

До проблеми морального виховання особистості зверталися прогресивні представники педагогічної науки в усі часи (Я.-А. Коменський, Г. Сковорода, К. Ушинський, А. Макаренко, В. Сухомлинський та ін.). Різні аспекти морального виховання стали предметом посиленого наукового зацікавлення І. Бега, О. Богданової, А. Бойко, Н. Волкової, А. Кузьмінського, Б. Ліхачова, І. Мар'єнка, В. Омеляненка, Н. Побірченко, О. Савченко, О. Сухомлинської та ін.

Проблема виховання моральної культури у молоді знайшла своє відображення в педагогічних дослідженнях Н. Ганнусенко, К. Журби, В. Киричок, С. Матушкіної, Р. Мандрищук, Н. Острогляда, Л. Осьмак, О. Пшеничнюк, Н. Сідячевої, Д. Чернілевського та ін.

У своїх наукових розвідках дослідники акцентують свою увагу на:

- 1) узагальненні окремих питань методології духовно-морального виховання;
- 2) формуванні моральних цінностей особистості у творчій педагогічній спадщині видатних мислителів минулого;
- 3) педагогічному обґрунтуванні пропозицій щодо організації виховного процесу в умовах сучасного шкільництва.

Не можемо оминати думку І. В. Попович [2] стосовно того, що «головною метою морального виховання на сучасному етапі є цілеспрямований свідомий процес формування гармонійної особистості, що включає гуманність, працелюбність, чесність, правдивість, дисциплінованість, почуття відповідальності, власної гідності, виховання патріотизму, любові до Батьківщини. На цій основі формуються особистісні риси людини, які включають в себе національну самосвідомість, розвинену духовність, моральну, художньо-естетичну, правову, трудову, фізичну, екологічну культуру, розвиток індивідуальних здібностей і таланту». Цінні міркування висловлюють А. Бойко, Л. Кравченко, визначаючи «пріоритетні напрями удосконалення морального виховання:

– утвердження принципів загальнолюдської моралі – правди, справедливості, патріотизму, доброти, працелюбності, інших добродієвих якостей;

– прищеплення шанобливого ставлення до культури, звичаїв, традицій усіх народів, що населяють Україну;

– формування духовної культури особистості; створення умов для самостійного вільного вибору нею своєї світоглядної позиції» [1, с. 220].

Особливе значення у вирішенні завдань морального виховання має активність самої особистості, її бажання і готовність до суспільних змін на засадах добра і справедливості. Активність вихованця розглядається як найважливіша моральна якість, зумовлена тим, що його життєдіяльність і позитивне ставлення до зовнішніх впливів забезпечують успіх його ж духовно-морального розвитку.

Варто зауважити, що для сучасного поступу суспільного життя характерними є зростаюче усвідомлення українцями негативних наслідків несприятливого соціального фону для виховання молоді, інтенсивна перебудова світу дитинства під впливами негативних факторів довкілля, культивування ненайкращих стратегій сімейного виховання підростаючого покоління. І. Л. Сіданіч вдало підкреслює, що «сучасне суспільство нерідко створює культ хибних цінностей: престижність становища, влада

над людьми, коштовні речі тощо; активно насаджує егоїстичне бажання витратити щораз менше праці й часу зусиль та отримувати якомога більше власного задоволення» [3, с. 187].

Важко назвати щось більш важливе для людини, ніж її взаємини з іншими людьми. Від характеру цих взаємин багато що залежить в нашому житті: настрої, моральне самопочуття, працездатність тощо. Стосунки з оточуючими дають можливість бачити суть свого існування, усвідомлювати себе як частку людського суспільства. За останні роки в Україні проблема морального виховання молоді частіше привертає все більше уваги. Адже вирішення даної проблеми має забезпечити високий розвиток особистості незалежно від того, в якій галузі їй доведеться працювати [2].

Слушною вбачається думка про те, що «мірою реального та потрібного суспільству типу моральних відносин виступає ідеал особистості. Він визначає близьку та далеку перспективу для виховання і самовиховання. Ідеали є різні: створені на основі багатства народної мудрості (герої українського фольклору); ідеали особистості, що їх пропонують кращі представники нації (Г. Сковорода, Т. Шевченко, Леся Українка та ін.); християнський ідеал; «буденний ідеал» (батько, товариш, учитель)» [1, с. 224]. У процесі морального виховання особистості українця важливо спиратися на гуманістичну ідею про те, що людині від природи притаманне прагнення до добра, правди і краси.

Отже, зважаючи на проведені дослідження, можна зробити висновок про те, що провідним фактором розвитку сучасного суспільства виступає саме моральне виховання особистості. Досягнення вітчизняної педагогічної науки в царині морального виховання очевидні. Але постійні зміни в суспільному житті країни висувають усе нові моральні вимоги до молоді. Тому перспектива подальшого розвитку теорії морального виховання вбачається у пошукові нових шляхів і ефективних засобів покращення виховної роботи, що буде зорієнтована на формування високих моральних стандартів, національної відповідальності та самосвідомості підростаючого покоління.

### Література

1. Педагогіка. Інтегрований курс теорії та історії : Навчально-методичний посібник : У 2 ч. / За ред. А. М. Бойко. – Ч. 2. – К. : ВІПОЛ; Полтава : АСМІ, 2004. – 504 с.
2. Попович І. В. Формування моральних цінностей учнів у системі виховної роботи [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://osvita.ua/school/lessons\\_summary/upbring/33843/](http://osvita.ua/school/lessons_summary/upbring/33843/) (дата звернення : 14.03.2016). – Назва з екрана.
3. Сіданіч І. Л. Теоретико-педагогічні аспекти духовно-морального виховання дітей у вітчизняній школі ХХ століття / І. Л. Сіданіч // Духовність особистості. – 2013. – Вип. 5. – С. 186–197.

## Формування соціально-відповідальної особистості як педагогічна проблема

*Наталія Степаненко*

Загальні та спеціальні аспекти соціально-відповідальної поведінки основних суб'єктів суспільства у різній мірі розглядаються в рамках ряду наук: філософії, соціології, юриспруденції, психології, етики, економіки, менеджменту. Соціально-відповідальна поведінка, що реалізується на рівні державних та місцевих органів влади, корпоративних структур, громадських організацій, громадян, водночас є проекцією тих духовно-світоглядних засад, які формуються у рамках взаємодії молодих людей і освітніх інституцій. З цього випливає, що своєрідний пріоритет у вивченні соціально-відповідальної поведінки має педагогічна наука, зокрема соціальна педагогіка, яка досліджує цей феномен з позиції виявлення об'єктивних закономірностей його формування у навчально-виховній практиці.

Загальновідомо, що відповідальна соціальна поведінка як дітей так і дорослих реалізується у їх діях щодо представників соціуму, що проявляються в дотриманні соціальних норм, прийнятих у сім'ї, освітньому закладі, суспільстві в цілому. Засвоєння правил поведінки і суспільних вимог відбувається поступово, на різних вікових етапах розвитку дитини.

У процесі формування соціально-відповідальної поведінки дитини можна виділити певні етапи: 1) початкове ознайомлення із системою соціальних і духовних цінностей; 2) їх конкретно-особистісне засвоєння; 3) творче застосування та розвиток сформованих ціннісних орієнтацій особистості [2, с. 20]. На кожному з цих етапів системний педагогічний вплив здатний прискорити отримання необхідного виховного ефекту, забезпечити своєчасну корекцію соціально-поведінкових навичок та суспільно-діяльнісних установок школярів.

Загалом, розвиток соціальної відповідальності особистості полягає у вдосконаленні її духовної та соціальної культури через систему принципів соціальної взаємодії (взаємодопомоги, солідарності, доброзичливості, співучасті), шляхом встановлення моральних орієнтирів, сприйняття і засвоєння загальнолюдських цінностей.

Особливе значення у формуванні соціальної відповідальності, засвоєнні моральних норм і розвитку духовної свідомості в процесі онтогенезу має підлітковий вік. У дитячому і особливо підлітковому середовищі чимало форм соціально-неадекватної та зухвалої поведінки сприймаються за норму. Саме тому соціально-педагогічна профілактика

девіантної і делінквентної поведінки серед дітей і підлітків є вкрай необхідною.

У підлітковому віці несформована особистість нерідко зазнає шкідливого і руйнівного впливу зовнішнього середовища. Негативні та деструктивні впливи неблагополучних сімей (з порушеною системою комунікацій, підвищеною конфліктністю, різними формами залежності), найближчого соціального оточення («вуличного середовища»), зростання «протестних» форм і методів самовираження, споживацько-гедоністичного способу життя і поведінки молоді призводять до руйнівних наслідків у фізичному і психічному здоров'ї молодої людини. Раннє залучення підлітків до алкоголю, токсичних засобів і наркотиків, збільшення списку соціокультурних девіацій і залежностей (ігроманія, інтернет-залежність тощо) перешкоджають розвитку особистісних, вольових якостей юнаків і дівчат.

Передовий соціально-педагогічний досвід містить ряд методик соціально-корекційної роботи, спрямованої на формування відповідальної особистості. На наш погляд, цілком обґрунтованим видається підхід щодо формування соціальної відповідальності молоді в підлітковому та юнацькому віці, який передбачає реалізацію трьох складових: інформаційно-сміслового, діагностичного та корекційно-розвивального. Якщо інформаційно-смісловий компонент націлений на ознайомлення молоді із сутністю та значенням феномену відповідальної поведінки, то діагностична складова соціально-педагогічної роботи спрямована на визначення у них сформованого рівня соціальної відповідальності. Серед методик, що можуть стати у пригоді соціальному педагогу на цьому етапі варто назвати: тест А. Махнача «Чи відповідальна Ви людина?», методика «Локус контролю» Дж. Роттера, тест Л. Берковіца та К. Луттермана та інші. Корекційно-розвивальний компонент передбачає проведення тренінгових занять, які складаються з аналізу конкретних ситуацій (case study), рольових та ділових ігор, технік щодо вирішення етичних дилем у соціальній діяльності, групових дискусій, технік та прийомів, спрямованих на прийняття оптимальних рішень, пов'язаних із майбутньою професією [1].

Очевидно, що формування соціально-відповідальної особистості є результатом складної спільної діяльності соціального педагога та учня. Ознаками якісної педагогічної роботи в означеній царині, на нашу думку, є позитивні зрушення у поведінці особистості у напрямі більш свідомого ставлення до вимог суспільної необхідності, соціальних завдань, норм і цінностей, включення особистого обов'язку, відповідальності до складу духовної компоненти свідомості, формування такої важливої детермінанти для регуляції дій і вчинків школяра, як совісність, здатність самостійно формулювати моральні обов'язки, реалізовувати соціально-етичний самоконтроль. Таким чином, розвиваючись і проявляючись в діяльності,

соціальна відповідальність підлітка-юнака здатна поступово трансформуватися із зовнішньо-обумовленої дії у внутрішньо-затребувану модель поведінки.

Підсумовуючи, варто зазначити, що сучасне українське суспільство має гостру потребу у впровадженні у загальнолюдську практику таких форм взаємодії, які б ґрунтувалися на принципах взаємодопомоги, спільної участі у вирішенні проблем громади, поваги до прав і свобод, вибору таких форм індивідуальної і колективної поведінки які б відображали інтереси суспільного розвитку. Реалізація окреслених запитів є неможливою без утвердження у свідомості громадян, особливо молоді, правил та норм, які є основою соціально-відповідальної поведінки. А це, у свою чергу, актуалізує наукові дослідження у цій царині, а також практичну педагогічну діяльність, спрямовану на формування соціально-відповідальної особистості.

### Література

1. Ковальчук О. С. Система тренінгових занять для формування соціальної відповідальності майбутніх інженерів [Електронний ресурс] / Олена Степанівна Ковальчук. – Режим доступу: <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/20425/1/80-Kovalchuk-136-137.pdf> (дата звернення: 05.04.2016). – Назва з екрана.
2. Охріменко О. О. Соціальна відповідальність / О. О. Охріменко, Т. В. Іванова. – К. : Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут”. – 2015. –180 с.



## Альтернативні підходи до виховання особистості в колективі

Альона В'юнник

У зв'язку з оновленням змісту освіти та реформуванням освітньої галузі у нашому соціумі набуває актуальності питання про рівень вихованості самої особистості, яка включена в наше суспільство та конкретний колектив зокрема. Слід зазначити, що виховання та формування особистості починається ще з дитячих та шкільних років, а в дорослої людини ми вже можемо спостерігати прояви вихованості як у колективі, так і в соціумі загалом (проте треба зазначити, що виховання особистості продовжується впродовж усього життя) [2].

Основним завданням сучасної школи є саме формування творчої і активної особистості, всебічно та гармонійно розвиненої вихованої людини. Це чітко вказано в державних документах: “Завданнями загальної середньої освіти є: 1. Виховання громадянина України. 2. Формування особистості учня (вихованця), розвиток його здібностей і обдарувань, наукового світогляду” (*Закон України “Про загальну середню освіту”*); “Кожна людина має право на вільний розвиток своєї особистості, якщо при цьому не порушується права і свободи інших людей, та має обов'язки перед суспільством, в якому забезпечується вільний і всебічний розвиток її особистості” (*Конституція України*).

**Мета даної статті** полягає в тому, щоб проаналізувати класичні та альтернативні підходи щодо виховання особистості в колективі.

Термін “колектив” походить від латинського *collectives* – збірний. Тобто колектив – це соціальна значима група людей, які об'єднані спільною метою, узгоджено діють для досягнення мети і мають органи самоврядування.

Теорія та практика виховання особистості в колективі були створені багатьма педагогами та психологами упродовж певного часу. Але слід зауважити, що з плином часу деякі підходи можуть бути застарілими і тому потрібно розробляти нові підходи до виховання в колективі, спираючись при цьому на ідеї видатних педагогів-попередників [3].

Цим питанням займалися П. П. Блонський, Т. Є. Коннікова, Н. К. Крупська, Л. І. Новікова, С. Т. Шацький та ін. В. О. Сухомлинського та А. С. Макаренка вважають справжніми метрами у розробці теорії дитячого колективу.

Особливе місце в теорії і практиці виховуючого колективу належить А. С. Макаренку. Саме він першим у педагогічній діяльності запровадив ідею колективного творчого виховання як цілісну завершену систему. А. С. Макаренко залишив нам невичерпне джерело педагогічної спадщини.

За допомогою вивчення та аналізу його творів можна знайти ґрунтовну відповідь на найсучасніші педагогічні запитання.

А. С. Макаренко, спираючись на багаторічний педагогічний досвід виховної роботи з безпритульними, педагогічно занедбаними дітьми, особливої ваги надавав роботі педагогів з органами самоврядування. Він визначив педагогічні умови, за яких органи самоврядування працюватимуть ефективно. Незважаючи на те, що Антон Семенович працював у 20-30-х роках минулого століття, його настановами можна скористатися і в наш час, оскільки предмет педагогіки залишається незмінним – виховання людини [4].

Про роль колективу в формуванні особистості існує багато різних міркувань. Представники альтернативних підходів стверджують, що виховний вплив колективу не виправдовує себе, а навпаки, пригнічує особистість, гальмує її розвиток.

Гуманізація виховання у 80-90-і роки ХХ ст. вимагала розробки нових підходів до колективного виховання з позиції особистісно-орієнтованої педагогіки. У цьому плані значний інтерес викликає ідея міжвікових колективних об'єднань дітей (Г. Г. Кравцов), співтворчості, колективної співпраці, спільної діяльності учнів і вчителів, розвитку взаємодії в колективі на ненасильницькій основі (В. Т. Сітаров, В. Г. Маралов) [1].

В основі нових підходів лежить визнання педагогом самоцінності кожної особистості в дитячому колективі, розуміння ролі колективних стосунків та співпраці у створенні перспективи індивідуального росту і становлення суб'єктивної позиції у взаємодії з оточуючими.

Отже, можна сказати, що колектив відіграє важливу роль у вихованні особистості, більш того, без нього цей процес виховання стає неможливим. За будь-яких умов народження, розвитку, становлення, соціалізація людини відбувається тільки в умовах функціонування середовища собі подібних істот. Тому виховання буде неможливим, якщо особистість буде ізольованою від навколишнього середовища.

### Література

1. Виховання особистості в колективі [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://referat911.ru/Psihologiya/vihovannya-osobistost-v-kolektiv/492572-3153700-place1.html> (дата звернення 28.03.2016). – Назва з екрана.
2. Виховання особистості в колективі [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://studentam.net.ua/content/view/2309/85/> (дата звернення 28.03.2016). – Назва з екрана.
3. Омеляненко В. Л. Теорія і методика виховання : навчальний посібник / В. Л. Омеляненко, А. І. Кузьмінський. – К. : Знання, 2008. – 415 с.
4. Формування особистості в колективі за творчою спадщиною А. С. Макаренка [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.ecn.ru/21761420412161/262022182531191935\\_202320212232420232413\\_3.htm](http://www.ecn.ru/21761420412161/262022182531191935_202320212232420232413_3.htm) (дата звернення 28.03.2016). – Назва з екрана.

## Актуальні проблеми керування системою загальної середньої освіти в Україні

Юлія Жук

На сучасному етапі суспільного розвитку, в умовах модернізації усіх сфер сучасного життя питання освіти набуває особливого значення. Освіта є однією з найважливіших сфер суспільного життя. Вона перетворює і спрямовує життя людства, рухає його вперед, формує нове мислення громадян. У такому контексті освіта виступає як один із засобів управління розвитком суспільства, проблеми якого неминуче позначаються на сфері освіти.

Міністерство освіти і науки України докладає багато зусиль щодо реформування освітньої галузі. Але все ж залишається багато проблем, які потребують вирішення. Перелічимо деякі з них.

– *Низький рівень державного фінансування.* Видатки Зведеного бюджету України на сферу освіти протягом останніх 4 років мали змінну тенденцію. У 2012 р. порівняно з 2011 р. видатки зросли на 15,3 млрд. грн. і становили 101,56 млрд. грн., у 2013 р. також відбулося зростання на 3,98 млрд. грн. до 105,54 млрд. грн. Проте, у 2014 р. спостерігалось різке скорочення видатків на освіту аж на 33,77 млрд. грн. Без достатнього фінансування навчальних закладів, неможливе надання якісних освітніх послуг [3].

– *Застаріла матеріально-технічна база.* У школах не вистачає обладнання, особливо для кабінетів фізики, інформатики, трудової підготовки, іноземних мов. Учні забезпечені навчальними підручниками не з усіх шкільних предметів. Ця проблема стосується переважно сільських шкіл, яких, як ми знаємо, в Україні велика кількість.

– *Низький темп інформатизації та комп'ютеризації.* Через недостатню кількість демонстраційного обладнання не всі вчителі мають можливість використовувати мультимедійні комплекси. Серед основних потреб школи є: інтерактивні дошки, комп'ютери, проектори, а також забезпечення якісною мережею Інтернет. На початку 2010-2011 н. р. в Україні на 28 учнів припадав лише 1 комп'ютер. Для порівняння – у Європі та США в середньому 1 комп'ютер на 5-7 учнів [1].

– *Низький рівень заробітної плати педагогів.*

– *Недостатній рівень диференційованого підходу до учнів.* К. Д. Ушинський радив вивчати індивідуальні особливості учнів у процесі навчання, оскільки, на його думку, тут найчіткіше проявляється вдача учня і сила його розуму. Виступаючи проти шаблону в методах навчання, він пропонував учителям підбирати такі методи, які співвідносяться з натурою школяра, з конкретними обставинами, в яких знаходиться учитель разом з

учнями. Щоб ефективно керувати процесом учіння й розвитком розумових здібностей учнів у навчанні, треба якнайповніше враховувати вікову та індивідуальну своєрідність кожного учня [4].

– *Перевантаження учнів навчальним матеріалом.* Нинішній стан організації режиму навчально-виховного процесу в сучасній школі, інтенсифікація навчання, зростаючий обсяг інформації вимагають від школярів усе більшого напруження фізіологічних систем організму, що зумовлює високе навантаження і посилює нервово-емоційну напруженість. Величезний недолік сьогоденної школи в тому, що вона намагається копіювати систему вищої освіти. Однак учень не повинен у школі одержувати більш широкі знання, ніж потрібні для вступу до вищого навчального закладу.

*З урахуванням наведених вище положень і оцінок основними завданнями з розвитку української освіти і науки на сучасному етапі є:*

– ґрунтовне реформування наукової та науково-технологічної сфери з метою ефективного використання інтелектуального потенціалу учнів;

– внесення змін і доповнень до чинного законодавства України про освітню і наукову діяльність;

– неухильне забезпечення фінансування науки і освіти на рівні, визначеному законом;

– оновлення системи підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації учительських, науково-педагогічних та керівних кадрів сфери освіти;

– забезпечення високої якості вітчизняної освіти відповідно до потреб сталого розвитку держави та з урахуванням європейських і світових досягнень;

– підвищення престижу професії вчителя, створення дієвих матеріальних стимулів до педагогічної праці [2].

Як бачимо, система освіти в Україні – недосконала. Проведене дослідження дозволяє зробити висновок, що проблем у сфері освіти багато і вони потребують комплексного наукового дослідження, пошуку шляхів їх вирішення.

### Література

1. В українських школах на 21 учня припадає один комп'ютер [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://www.unn.com.ua/uk/news/1328310-v-ukrayinskikh-shkolakh-na-21-uchnuya-pripadae-odin-kompyuter>.
2. Дробноход М. І. Забезпечення якісної освіти – основне завдання науково-освітньої галузі України / М. Дробноход // Освіта і управління. – 2008. – Т. 11. – № 1. – С. 20–34.
3. Закон України “Про державний бюджет України на 2014 рік” [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/719-18>.
4. Ушинский К. Д. Человек как предмет воспитания [Текст] : опыт пед. антропологии / К. Д. Ушинский. – М. : ФАИР-ПРЕСС ; М. : Гранд, 2004. – 575 с.

## Сучасні підходи до визначення педагогіки та її основних понять

*Любов Кошель*

У даний час розвиток педагогіки детермінується соціально-економічними умовами нашого суспільства, потребами життя і діяльності людей, досягненнями сучасного науково-технічного прогресу, логікою трансформації досліджуваних феноменів. Усе це безперервно висуває перед педагогікою все нові і нові проблеми, вирішення яких вимагає, насамперед, максимально ефективного використання внутрішніх можливостей самої педагогічної науки. Саме тому вона постійно видозмінюється, в ній виділяються все нові і нові складові частини.

Основні розділи педагогіки в останні десятиліття настільки розрослися, що стали великими самостійними галузями знань: педагогіка вищої школи, шкільна педагогіка, корекційна педагогіка, професійні педагогіки, педагогіка неформальної освіти, педагогіка освіти дорослих, методологія і теорія педагогіки [2].

Різні галузі педагогіки дозволяють виявити якісну своєрідність педагогічних явищ, їх зв'язки з іншими громадськими феноменами, визначити специфіку педагогіки як науки, її роль і місце в системі галузей суспільних знань.

Пройшовши тривалий шлях розвитку, накопичивши інформацію, педагогіка перетворилася на розгалужену систему наукових знань. У зв'язку з цим сучасну педагогіку правильніше називати системою наук про виховання і навчання людей.

Таким чином, на сучасному етапі розвитку педагогічних знань ми називаємо педагогікою науку про закономірності, принципи, форми і методи виховання, освіти і навчання людини на всіх етапах її вікового розвитку. Вона є організованим впливом на світогляд і поведінку людей, аналізує і розкриває об'єктивні закономірності виховного процесу, досліджує його сутнісні зв'язки, причинно-наслідкові залежності [1].

Як і кожна наука, педагогіка має свій поняттєвий апарат. Основні поняття науки визначаються об'єктом та предметом дослідження. Серед усього комплексу понять завжди можна виділити провідні, найзагальніші поняття, навколо яких будується вся система знань науки і які відображають основні найсуттєвіші сторони, властивості і зв'язки педагогічних явищ. Такі поняття називають категоріями науки. Категорії пронизують усе наукове знання і пов'язують його у цілісну систему. Базовими категоріями педагогіки називають: виховання, освіту, розвиток, навчання, самовиховання, самоосвіту, саморозвиток, виховні відносини.

Виховання – поняття найбільш загальне та універсальне. Воно, як процес, спрямовується на вироблення певних норм поведінки людини. Освіта сприяє формуванню світогляду, що означає набуття певної суми знань з різних галузей науки. Традиційно освіта тлумачиться як складова частина виховання. Навчання ж відображає процесуальний бік освіти, у межах якої взаємодіють учитель і учень. Звичайно, виховання, освіта і навчання дуже тісно взаємопов'язані між собою, хоч кожне з них має свою специфіку, свої особливості.

Ці погляди можна проілюструвати за допомогою так званої “педагогічної матрьошки”, ідея якої належить російській дослідниці В. С. Безруковій. Категорії “виховання”, “освіта”, “навчання” співвідносяться за принципом: маленька матрьошка – це навчання, середня – освіта, велика – виховання.

Цей підхід до визначення основних категорій педагогіки можна назвати традиційними. Проте нещодавно з'явився і нетрадиційний погляд на визначення сутності та ієрархії провідних педагогічних понять.

Група російських педагогів під керівництвом В. А. Сластьоніна, І. Ф. Ісаєва, А. І. Міщенко, Е. Н. Шиянова та деякі вітчизняні дослідники, зокрема В. І. Луговий, дійшли висновку, що у єдиної цілісної науки педагогіки має бути однозначно окреслений предмет дослідження, який доцільно називати одним інтегрованим словом “освіта”.

Категорія “освіта” розуміється ними як “реальний цілісний педагогічний процес, що цілеспрямовано організується у спеціальних соціальних інститутах”, як “єдиний процес фізичного й духовного формування особистості”. “Виховання – на думку названих дослідників, – це, “спеціально організована діяльність, спрямована на реалізацію цілей освіти в умовах педагогічного процесу”. Як бачимо, відбулося переміщення смислового навантаження з поняття “виховання” на поняття “освіта”. У цьому тлумаченні “педагогічна матрьошка” буде мати інший вигляд: велика – “освіта”, середня – “виховання”, маленька – “навчання” [3].

### Література

1. Крысько В. Г. Психология и педагогика в схемах и комментариях / В. Г. Крысько. – СПб. : Питер, 2006. – 320 с.
2. Основи психології і педагогіки / Н. Г. Лебедева, О. Т. Джурелюк, Д. О. Самойленко. – Алчевськ : ДонДТУ, 2009. – 174 с.
3. Практикум з педагогіки : навч. посібник для студ. вищих навч. закл. / заг. ред. О. А. Дубасенюк, А. В. Іванченко. – 2. вид., доп. і перероб. – Житомир : Житомирський державний педагогічний університет ім. Івана Франка, 2002. – 483 с.

## VII. ПСИХОЛОГІЯ

### Творчість і творча діяльність

*Ніна Атаманчук*

Уже стало очевидним, що найбільших успіхів досягають ті держави, які мають висококваліфікованих працівників. Це особливо актуально у нашому столітті інформаційних технологій. Усе це стимулює зацікавленість проблемами обдарованості, творчості як вітчизняними так і зарубіжними дослідниками.

Актуальність дослідження обраної проблеми полягає в тому, що саме у творчій діяльності відбувається становлення особистості, розкриваються її можливості, здатність досягнути власне “Я”.

*Мета дослідження* – на основі аналізу наукових джерел з’ясувати поняття творчість та творча діяльність.

Американський психолог Фромм запропонував наступне визначення поняття творчості: „це спосіб дивуватися і пізнавати, вміння знаходити рішення у нестандартних ситуаціях, це спрямованість на відкриття нового і здатність до глибокого усвідомлення свого досвіду”. Таким чином, відповідно до визначення, критерієм творчості є не якість результату, а характеристики і процеси, які активізують творчу продуктивність [3, с.351]. Поряд із поняттям творчості й творчого мислення у психології зустрічається поняття „креативність”. Цим терміном визначається здатність людини до творчості.

Креативність за С. Д. Максименком, є глибинною, відпочатковою й абсолютно “природною” ознакою особистості – це є вища форма активності [4, с.17]. Американський психолог П. Торранс виділив такі основні параметри креативності: творча продуктивність (здатність до висування великої кількості ідей за одиницю часу); оригінальність (здатність придумувати унікальні, нові ідеї, які можуть здивувати); гнучкість (здатність до всебічного розгляду предмету, здатність урахувати при прийнятті рішень різні обставини: економічні, географічні, політичні, особистісні, медичні, національні); деталізація (здатність працювати над ідеєю «шліфувати» ідею стільки, скільки потрібно для придання їй лоску, закінченості форми (або незакінченості та нескінченності). Масштаб творчості може бути різним, але в усіх випадках у процесі творчої діяльності відбувається створення, відкриття чогось нового, розвиток діяльності за ініціативою творчої людини. Деякі педагоги вважають, що творчі здібності є вродженою якістю, разом з тим, природа нагороджує ними далеко не всіх. Така точка зору спирається на судження у порівняльних якостях кінцевих продуктів діяльності. Даний критерій може бути використаний для виявлення „більш” творчих індивідумів з певної групи населення, але недосить корисний для стимулювання творчої активності особистості. Якщо педагоги зводять своє визначення творчості

до відносної якості кінцевих продуктів діяльності, передумови, які ведуть до створення цих продуктів, залишаються поза зоною їх уваги. На відміну від концепції, яка пов'язує креативність з якістю кінцевих продуктів Е.Гансберг відстоює точку зору на характер творчості, засновану на гуманістичних підходах, запропонованих Фроммом, Маслоу, Мейєм і Роджерсом. Дослідження (Wallace and Kogan, 1965) показали, що прояви креативності, (їх посилення чи послаблення) підпадають під вплив багатьох зовнішніх умов. Наприклад, в умовах, які характеризуються відсутністю критики, оцінок чи стресу, особистість набагато легше справляється з творчими та інтелектуальними задачами [1, с.352]. За тлумачним словником В. Даля творчість – це діяльність, яка народжує щось якісно нове й відрізняється неповторністю, оригінальністю й суспільно-історичною унікальністю [1, с.8]. Творчою діяльністю називається така діяльність людини, яка створює дещо нове, все одно чи буде це створене творчою діяльністю якою-небудь річчю зовнішнього світу чи невідомою будівлею розуму чи почуття, яке живе і виявляється лише в самій людині. Якщо поглянути на поведінку людини, на всю її діяльність, можна легко побачити, що в цій діяльності можна розрізнити два основних види вчинків. Один вид діяльності можна назвати відтворюючим, чи репродуктивним; він буває пов'язаний тісним чином з пам'яттю; його сутність полягає в тому, що людина відтворює чи повторює вже раніше створені і вироблені прийоми поведінки чи відновлює сліди від попередніх вражень. Крім відтворюючої діяльності легко в поведінці людини помітити і інший вид цієї діяльності, а саме – комбінуючу, або творчу. Будь-яка діяльність людини, результатом якої є не відтворення колишніх вражень чи дій в її досвіді, а створення нових образів чи дій, і буде належати до другого роду творчої чи комбінуючої діяльності. Мозок – це не тільки орган, який зберігає та відтворює попередній досвід, він також орган комбінуючий, творчо перероблюючий і утворюючий із елементів попереднього досвіду нові положення і нову поведінку. Якби діяльність людини обмежувалась одним відтворенням старого, то людина була б істотою, зверненою лише до минулого і вмiла б пристосовуватись до майбутнього частково, тому що вона відтворює лише минуле. Саме творча діяльність людини робить її істотою, зверненою до майбутнього, яка створює і видозмінює своє теперішнє. Учення дослідників та наші власні спостереження дають підстави стверджувати, що творчість визначається вмінням висловлювати свої почуття, уявлення про світ різними способами. А для цього людина повинна навчитися бачити в предметі різні його сторони, уміти, відштовхуючись від окремої ознаки предмета, будувати образ; не тільки вільно уявляти, фантазувати, але й спрямовувати свою уяву, творчо розв'язувати різні задачі. Справжня творчість сприяє розвитку людської особистості, людської культури. Життя доводить, що в складних умовах, в умовах, які постійно



змінюються, найкраще орієнтується, приймає рішення, працює людина творча, гнучка, креативна, здатна до генерування й використання нового (нових ідей і задумів, нових підходів, нових рішень). Творчість не виростає на порожньому місці, творчість – властивість, як правило, професіоналів своєї справи, які ефективно працюють у відповідній галузі. Творчість базується на розвинених мисленні та уяві, інтелекті і є його особистісним деприватом. Водночас готовність до творчості, творчого вирішення проблеми, креативність є загалом одним із механізмів психологічного захисту людини у складних умовах – як у трудовій діяльності, так і в кризових життєвих ситуаціях, таких як безробіття, соціальні та екологічні кризи, сімейні проблеми тощо. Творча самореалізація в широкому сенсі становить основну якість, невід’ємну характеристику психічно здорової людини. Для розвитку творчої уяви перед особистістю потрібно ставити задачі, для вирішення яких вона має відшукати власні засоби. Безпосередньо навчати творчості у звичайному розумінні слова “навчання” неможливо. Значне місце у творчому процесі навчання особистості належить розвиткові уяви, уваги, спостережливості – систематичної і планомірної. Якщо хочемо розвивати творчість, ми повинні відповідно організовувати і творчу діяльність. Великого значення в зв’язку з цим набуває система поступово ускладнених творчих завдань. Складність цих завдань і ступінь самостійності пошуку повинні збільшуватись по мірі розширення запасу знань і досвіду, оволодіння прийомами творчої діяльності, розвитку здібностей до творчого мислення, творчої уяви. Отже, розвиток творчості – це розвиток уяви, гнучкого, нестандартного мислення. Уява – це психічний процес, який є надзвичайно важливим для розвитку творчості. Так, зокрема, творча уява передбачає самостійне створення нових образів, які реалізуються в оригінальних та цінних продуктах діяльності, дає можливість людині поглиблено пізнати світ, допомагає встановлювати нові властивості об’єктів і зв’язки між ними, а тому, є найважливішою для творчої діяльності людини.

Резюмуючи сказане у відповідності з тим, що вже вивчено на сьогоднішній день і тим, що очікує свого розкриття, ми вважаємо правомірним поставити питання про вплив різних форм та методів роботи на розвиток творчості в студентської молоді.

### Література

1. Ветрякова М. Я – вчитель ТРВЗ. Формування творчої активності на заняттях / Маргарита Ветрякова // Шкільний світ. – 2009. – №6. – С.8 .
2. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте: Психологический очерк / Лев Семенович Выготский. – М.: Просвещение, 1991. – 93 с.
3. Одаренные дети: Пер. с англ./ Общ. ред. Г.В.Бурменской и В.М.Слуцкого. – М.: Прогресс, 1991. – 376 с.
4. Яланська С. П. Психологія творчості: навч. пос. / Світлана Яланська. – Полтава: ПНПУ імені В. Г. Короленка, 2014. – 180 с.

## Розвиток творчих здібностей учнів на уроках математики

*Анастасія Богодюк*

*Актуальність проблеми.* Процеси демократизації сучасного суспільства потребують усебічно розвинених суб'єктів соціальної взаємодії, здатних до творчого підходу у вирішенні політичних, економічних, правових, виробничих проблем сьогодення. Наявність у особистості здатності творчо переосмислити дійсність, передбачити результати творчої діяльності й створювати нові стає необхідною умовою її успішної суспільної реалізації.

Творчість – важливий компонент навчального процесу. Навчальна діяльність повинна бути цікавою, тільки тоді запропонований матеріал запам'ятовується і засвоюється. Саме завдання творчого характеру дають змогу дитині самій створити щось нове, або самостійно зробити відкриття, навіть вже відомого явища. Під час навчального процесу основним місцем реалізації творчих здібностей є урок. Саме на уроці дитина може реалізуватися, як митець, винахідник, новатор, але для цього варто навчити дитину творчо мислити, знаходити нестандартні рішення стандартних ситуацій.

Інтенсивне впровадження ідей розвивального навчання у сучасній школі активізує необхідність дослідження розвитку творчих здібностей учнів на уроках математики.

*Мета дослідження* – на основі теоретичного аналізу наукових джерел дослідити розвиток творчих здібностей школярів на уроках математики.

*Результат теоретичного аналізу проблеми.* Питанням розвитку здібностей, творчості, творчого мислення у вітчизняній та зарубіжній психології приділялося багато уваги, про що свідчать дослідження: Гнеденко Б. В., Давидов В.В., Дубровіна І.В., Ельконін Д.Б., Крутецький В. А., Пуанкаре А., Скрипченко А.В. та інші. В.А. Крутецький, який досліджував математичні здібності у школярів, дає наступне визначення математичним здібностям: «Під здібностями до вивчення математики ми розуміємо індивідуально-психологічні особливості (насамперед, особливості розумової діяльності), що відповідають вимогам навчальної математичної діяльності та зумовлюють на інших рівнях умов успішність творчого оволодіння математикою...» [1]. Б. В. Гнеденко говорив: «...математичні здібності зустрічаються набагато частіше, ніж ми зазвичай думаємо. Як правило, невдачі із засвоєнням курсу математики виникають не через відсутність математичних здібностей, а через відсутність звички систематично працювати і доводити пізнаване до рівня розуміння, а не до запам'ятовування» [4]. А. Пуанкаре прийшов до

висновку, що найважливіше місце в математичних здібностях займає вміння логічно вибудувати ланцюг операцій, які приведуть до вирішення завдання. Здавалося б, це повинно бути доступно кожній здатній логічно мислити людині, однак далеко не кожен виявляється здатним оперувати математичними символами з тією ж легкістю, що і при вирішенні логічних завдань [5].

Математичні здібності не вроджені властивості, а набуті в житті, причому формування цих властивостей виникає на основі певних задатків. Роль задатків різноманітна, в залежності від того, про які здібності йде мова, – ця роль мінімальна у випадках розвитку звичайних здібностей до математики, і винятково велика, коли мова йде про математичні здібності вчених-математиків. Для поліпшення розуміння, закріплення та відтворення інформації доцільно проводити такі уроки як: урок-змагання, урок-вікторина, урок - круглий стіл, урок-гра та ін. Щоб зацікавленість учнів до вивчення математики не знижувалась, доречно систематично проводити ігри з використанням інтерактивних технологій. Така організація учбової діяльності на уроці дає можливість реалізувати принципи диференціації навчання, оскільки гарантує участь кожного учня на тому чи іншому етапі уроку. Так, учні з низьким рівнем навчальних здібностей можуть забезпечити команді бали на першому етапі уроку, а учні з високими здібностями – виступи із захистом творчих робіт [2,3].

*Висновки.* Практика показує, що розвиток творчих здібностей на уроках математики безпосередньо залежить від активації здібностей, пізнавального інтересу до навчання; науково-діяльного і евристичного мислення. Основними умовами розвитку творчих здібностей є: відповідна побудова навчального процесу з орієнтацією на теоретичне мислення; використання методів проблемного навчання, забезпечення необхідної емоційно-доброзичливої атмосфери і активних способів розвитку самостійності дітей, їхньої фантазії, уяви; опора на зону найближчого розвитку дитини, диференційований підхід у навчанні.

### Література

1. Крутецкий В. А. Психология математических способностей школьников [Текст] / В. А. Крутецкий. – М. : Инс-тут практ. психологии, 1998. – 416 с.
2. Мойсеенко Л.А. Творче математичне мислення: психологічна сутність/ Л.А.Мойсеенко // Обдарована дитина. – 2007.– №7. – С.20-29.
3. Кричевец А.Н. О математических задачах и задачах обучения математике / А. Н. Кричевец // Вопросы психологии. – 1999. – № 1. – С.32-42.
4. Гнеденко Б.В. Математическое образование в вузах : учеб.-метод. пособие [Текст] / Б. В. Гнеденко. – М. : Высш. школа, 1981. – 174 с
5. Пуанкаре А. О науке [Текст] : пер. с фр. / под ред. Л. С. Понтрягина, 2-е изд. – М. : Наука, гл. ред. физ.-мат. лит., 1990. – 736 с.

## Психологічні особливості прояву агресії у підлітковому віці

*Ольга Бутенко*

Дорогу від дитинства до юності можна назвати найпрекраснішим етапом життя. Це наче тернистий шлях, на якому кожен шукає свою стежину, своє зоряне небо, сенс життя, індивідуальність. А ще це найбільш суперечлива пора в житті. Так важко опинитися на роздоріжжі і вирішити хто ти є. Наче вже не дитина, але й не дорослий. Довершенням катарсису є закоханість, потреба гарно виглядати, знайти друзів тощо. Неспівпадіння трьох точок розвитку породжує багато проблем. І однією з них являється агресивна поведінка.

Актуальність проблеми агресивної поведінки підлітків розкрито у працях таких науковців як: Фурманов І. та Можгинський Ю., Аверін В., Бреслав Г., Марс Д. та ін.

За психологічним словником, агресія (лат. *aggressio* – напад) – це фізична або словесна поведінка людини спрямована на пошкодження або напад. Агресія спрямована на інших людей переростає в насильство. Розглядаючи агресію в підлітковому віці необхідно взяти до уваги те, що на даному віковому етапі фізичний розвиток випереджає психологічний, починається статеве дозрівання, збільшується збудливість центральної нервової системи. Підлітки стають образливими, нервовими, дратівливими і нестриманими. Емоції можуть змінюватися швидким темпом від невимовної радості до жахливого розпачу та гніву [1]. Тому агресія займає своє місце на даному етапі життя і нерідко дає себе проявити. А для деяких підлітків агресивна поведінка стає провідною. Причин є чимало. Варто тільки згадати яку кількість жорстокості вкладено в деякі комп'ютерні ігри, телевізійні програми. Експериментально доведено, що вони є чинником неврівноваженості. Адже підлітки схильні відтворювати модель поведінки, яку засвоїли з фільму чи гри. Це провокує агресивні фантазії, формує нормальну реакцію на агресивну поведінку, руйнує сприйняття насильства як загрози для суспільства. Проаналізувавши наукові праці Фурманова І. та Можгинського Ю. можна стверджувати, що психічному здоров'ю підлітків завдають шкоди такі проблеми як насилля в родині, розлучення батьків, або ж їх відсутність. Має свій вплив і ситуація, коли батьки є, але, наприклад, постійно працюють і поряд з дитиною їх ніколи немає. В цьому випадку агресія проявляється як захисний механізм, спроба скинути негативні емоції, заявити про себе і власні почуття. Виникненню агресивної поведінки сприяють: відчуття приниження, безпорадності, самотності, небезпеки, напружена соціальна ситуація, пережитий досвід фізичного чи психологічного насильства.

Все починається з вербальної або словесної агресії. Підліток сперечається, скаржить, вживає лайливі, нецензурні слова, проявляє зухвалість, зневагу по відношенню до дорослих чи однолітків. І все це робиться з метою викликати в іншій людині негативні емоції. Фізична агресія завдає болю іншим людям і більше притаманна чоловічій статі. Проявляється фізичними нападами, такими як штовхання, щипання, викручування рук, удари. Такі зриви можуть бути спрямовані не тільки на іншу особу, а й на неживе джерело агресії. Підліток може вилити емоції розбивши дзеркало чи вікно, роздерти одяг, порвати щоденник тощо.

Будь-який прояв агресії є наслідком руйнування психіки підлітків і вимагає уваги. Звичайно цілком викоринити прояви агресивної поведінки неможливо, але зводити їх до мінімуму реально. Оскільки важливу роль в формуванні особистості підлітків мають соціальні інститути, а особливо сім'я, то важливо розглянути умови, за яких негативний мікроклімат в стосунках буде зведено до нуля. В першу чергу необхідно прислухатися до думки підлітка, дати змогу висловити власну думку, не роблячи з цього формальної послуги. Потрібно навчити сперечатися правильно, аргументуючи. Це дасть йому змогу відчувати себе особистістю. По-друге виключити слово «повинен». Тому що для підліткового віку є характерним протест і дуже часто наполегливість дорослих породжує протидію. Також важливо демонструвати підтримку і не загострювати увагу на невдачах [2]. Навіть дорослим неприємно, коли вказують на їх промахи, а для збудливих і нервових підлітків це може обернутися вибухом негативних емоцій. Часто спостерігаються ситуації, коли батьки говорять підлітку, що він вже достатньо дорослий, щоб виконувати певні обов'язки, а через деякий час сварливо нагадують, що він недостатньо дорослий для вирішення деяких справ. Підліток відчуває несправедливість по відношенню до себе і починає нагромаджувати образи. Виникає бунт, непорозуміння і як наслідок агресивна поведінка.

Соціум власними руками створює першопричини агресивної поведінки (жорстокі комп'ютерні ігри, телепрограми з елементами насилля, сімейне чванство, диктатура і нерозуміння підлітків батьками тощо), а тоді засуджує підлітків, за те що вони піддалися впливу створеному самим же суспільством. Ми вважаємо, що проблема прояву агресивної поведінки підлітків заслуговує значної уваги. Основне завдання не зламати уявлення про відносини з суспільством, а допомогти пройти цей нелегкий шлях дорослішання, щоб він здався дійсно прекрасним.

### Література

1. Аверін В.А. Психологія дітей і підлітків. Учеб.посobie. – СПб.: Вид-во Михайлова В.А., 1998. – 379 с.
2. Особливості агресивної поведінки неповнолітніх і основи його профілактики: методичні рекомендації // Под ред. Н.В. Алікіна. – Київ, 1991. – 278 с.

## Психологічні особливості формування авторитету педагога вищого навчального закладу

*Сергій Власенко*

Велике значення для студентів у вищому навчальному закладі має авторитет викладача, формування якого залежить від різних психолого-педагогічних чинників, зокрема провідну роль у його формуванні відіграють вчинки, манери поведінки, вміння спілкуватися із людьми різного віку і поглядів.

Ця тема завжди була і залишається актуальною, оскільки кожен викладач має бути толерантною особистістю і мати повагу серед студентів. Для цього необхідно знати масу методик у навчанні, вміти впливати на своїх учнів, бути їм цікавими і корисними.

Проблему психологічних особливостей формування авторитету вчителя розкрито у працях А.С. Макаренка, В.О. Сухомлинського, К.Д. Ушинського, Г.Г. Ващенко, Я.А. Коменського.

На основі теоретичного аналізу проблеми дослідження визначено основні фактори, що сприяють формуванню авторитету викладача: цінування студентами предмету; зовнішній вигляд викладача; почуття гумору; емпатія; оцінка викладачем важливості свого предмета; знання і любов до науки. Одним і досить важливим із таких факторів є не стільки особистість викладача, як його предмет. Якщо студент відчуває, що він не бажає вивчати певну науку і в майбутньому вона йому зовсім ніде не знадобиться, то відношення до вивчення цієї дисципліни буде на низькому рівні. Така особа рідко буде із захопленням проводити свій час на вивчення такої науки, навіть якщо її буде вести досить цікавий викладач, який має багатий досвід у цій галузі. Можна поглянути на це питання з іншої точки зору: нехай певному студенту цікавий якийсь предмет, на його точку зору він є корисним для вивчення і допоможе у майбутньому. Саме тут з'являються нові фактори, які формують погляди щодо викладача. Першим в цьому плані є візуальний контакт між учителем і студентами.

Почуття гумору певним чином також допомагає покращити відносини між викладачем і студентами у різних педагогічних ситуаціях чи для тимчасового відволікання на відпочинок під час навчального процесу. Студенти цінують тих викладачів, у яких наявна здатність до співпереживання, адже інколи виникають такі ситуації, коли певна особистість намагається успішно вчитися, але через певні обставини не встигає виконувати всі завдання і в такому випадку викладач може допомогти їй, надавши певні поради стосовно навчання чи зменшити обсяг роботи. Наявність емпатії у викладача зближує його із студентами, викликає повагу і покращує взаєморозуміння, але цей процес має містити

певні «рамки», щоб не було великих «поблажок» до учнів, що провокуватиме лише появу лінощів. У вищих навчальних закладах студенти періодично зустрічаються із таким явищем, як переоцінка викладачами важливості свого предмета серед інших наук. Їм доводиться витратити на його опрацювання досить тривалий час, що перенавантажує молодь й призводить до послаблення бажання вчитися. За таких умов зменшується час на вивчення інших наук, які, без сумніву, також є важливими для опрацювання, але у таких випадках вони не розглядаються на відповідному рівні. Це призводить до падіння успішності в цілому. Студенти у більшості випадків не мають гарної думки про такого педагога, у своїх розмовах вони переважно говорять про його недоліки і порівнюють з більш-кращими викладачами. Студенти сприймають із захватом того викладача, який добре знає і любить свій предмет, може розповісти про нього щось цікаве і корисне для реалізації цих знань на практиці.

Проведене опитування студентів Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка (20 респондентів) дало нам такі відповіді: «Чи викликає у Вас більше поваги той викладач, чий предмет Ви вважаєте важливішим для майбутньої професії?» – 50,0 % опитуваних; «Чи позитивно впливає почуття гумору педагога на якість проведення процесу навчання?» – 70,0%; «Чи стане якіснішим процес навчання, якщо педагог буде суворим і вимогливим до студентів?» – 50,0 %; «Чи важливе місце для сприймання викладача студентами посідає його зовнішній вигляд?» – 65,0 %; «Чи буде викликати у Вас повагу викладач, який занадто цінує свій предмет і до успішного вивчення якого слід готуватись досить тривалий час?» – 50,0% «Чи цінуєте Ви у викладача наявність емпатії у спірних ситуаціях, таких, як пропуски занять і невиконання вчасно завдань і доручень?» – 45,0%.

За результатами теоретичного дослідження та опитування студентів ПНПУ імені В.Г. Короленка дійшли висновків, що на формування авторитету викладача вищого навчального закладу впливає значна кількість психолого-педагогічних факторів. Тому педагог мусить вдосконалювати себе все життя і покращувати свої вміння і навички працювати з різноманітними колективами, цінувати свій предмет, завжди бути охайним, ввічливим і намагатися бути цікавим для оточення, вимагати поваги до себе і свого предмета, адже авторитет формується поступово протягом усього життя і постійно з'являються нові фактори, які на це впливають.

### Література

1. Скрипченко О.В. Вікова та педагогічна психологія / О.В. Скрипченко, Л.В. Долинська, З.В. Огороднійчук – К.: «Просвіта», 2001 – 414 с.
2. Закиров К.А. Самообразование молодежи / К.А. Закиров. – Казань, 1974. – 86 с.
3. Аврамчук Л.А. Формування активної пізнавальної діяльності студентів Педагогіка і психологія / Л.А. Аврамчук. 1997 – 125 с.

## **Психологічний аналіз впливу розвитку дрібної моторики на формування мовлення у дітей дошкільного віку**

*Тетяна Вовк*

Ручки та пальці – це перші іграшки дитини. Уже в 3-4 місяці, мама починає помічати, що її малюк розглядає свої пальчики, руки, подовгу рухає ними, бавиться. Він пізнає навколишній світ через своє тіло. Чим більше дитина рухає пальчиками, тим краще розвиваються мозкові структури. Вважається, що ігри за участю рук та пальців сприяють гармонійному, фізичному та психічному розвитку.

Складний процес, під час якого дитині потрібно навчитися керувати своїми органами мовлення, сприймати звернення до неї мовлення, здійснювати контроль за мовленням оточуючих та власним називається формуванням правильної вимови у дітей. В роботі з дітьми велику увагу необхідно приділяти розвитку функції дрібних м'язів рук. Рухи рук тісно пов'язані з мовленням, вони є одним з факторів його формування. Рухи пальців рук стимулюють розвиток центральної нервової системи і прискорюють розвиток мовлення дитини.

Проблемою впливу розвитку дрібної моторики на формування мовлення у дітей дошкільного віку розкрито у працях Г.Г. Галкіної, С.Є. Большакової, О.І. Крупенчук, І.С. Лопухиной, Н.Г. Метельський, Т.А. Ткаченко, Л.Ф. Трохимчук, О.І. Шквіріной, В.В. Цвинтарним. На їхню думку, слід прагнути до того, щоб пальчиковий тренінг був найбільш різноманітним та емоційно-приємним. Щоб досягнути мети необхідно застосувати різноманітні засоби розвитку дрібної моторики та ігрові прийоми в корекційній роботі з дітьми.

Проблему мовлення в психології зазвичай розглядають в контексті: мислення і мовлення. Дійсно, мовлення тісно пов'язане мисленням. Значною мірою завдяки мовленню індивідуальна свідомість кожної людини, не обмежуючись особистим досвідом, власними спостереженнями, через мову насичується і збагачується результатами суспільного досвіду. Спостереження і знання всіх людей стають або можуть завдяки мовленню стати надбанням кожного. Мовлення – це процес використання мови в спілкуванні. Іншими словами, це – мова в дії.

У різних культурах зустрічаються народні ігри для малюків, у яких активно задіяні руки та пальці. Регулярні вправи з кульками поліпшують пам'ять, розумові здібності дитини, усувають її емоційну напругу, поліпшують діяльність серцево-судинної і травної систем, розвивають координацію рухів, силу і спритність рук, підтримують життєвий тонус.

Сучасні дослідження фізіологів підтверджують існування зв'язку



між розвитком дрібної моторики руки та структур мозку. В роботах В.М. Бехтерева є висновки про те, що маніпуляції рук впливають на функціонування центральної нервової системи, розвиток мовлення. Прості рухи кистей допомагають зняти загальну напругу, а також власне з рук, розслаблюють губи, що сприяє покращенню вимови звуків, розвитку мовлення дитини [4]. Дослідження М.М. Кольцової показали, що кожен палець руки має своє "представництво" у корі великих півкуль головного мозку. Розвиток рухів пальців передуює появі артикуляції складів [4]. Таким чином мовлення перебуває в прямій залежності від розвитку дрібної моторики руки.

Рівень розвитку дрібної моторики – один з показників інтелектуальної готовності до шкільного навчання. Недарма в багатьох школах України існують, так звані, співбесіди, тестування під час яких серед інших завдань дитині пропонуються завдання на визначення рівня розвитку дрібної моторики. Дитина, що має високий рівень розвитку дрібної моторики, вміє відповідно логічним володінням мислення, в неї достатньо розвинутою пам'яттю, увагою, зв'язним мовленням. Недостатній розвиток зорового сприймання, уваги та, зокрема, дрібної моторики, призводить до виникнення негативного ставлення до навчання. Саме тому робота з розвитку дрібної моторики повинна починатися задовго до вступу у школу. Батьки, педагоги, які приділяють певну увагу вправам, іграм, різноманітним завданням на розвиток дрібної моторики та координації рухів рук вирішують одночасно декілька проблем:

- по-перше, впливають на загальний інтелектуальний розвиток дитини,
- по-друге, покращують розвиток мовлення малюка,
- по-третє, готують його до оволодіння навичками письма.

Отже, "пальчикові" ігри допомагають не тільки розвивати мовлення та інтелектуальні здібності дитини, а й забезпечують організацію діяльності маляти впродовж дня, створити доброзичливу атмосферу в домі.

### Література

1. Діагностика розвитку дрібної моторики у дітей [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://bukvar.su/pedagogika/100603-Diagnostika-razvitiya-melkoj-motoriki-u-detej-s-ZPR.html>.
2. Жукова О. Розвиток руки: просто, цікаво, ефективно / О. Жукова // Дошкільне виховання. – 2006. – №2. – 45 с.
3. Розвиток дрібної моторики рук [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://dnz1.s.goroo.org.ua/rozvitok-dribnoj-motoriki-ruk/>.
4. Розвиток дрібної моторики руки допомогою використання інноваційних методик роботи з гофрованим папером [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://vihovатели.com.ua/doklady-pedsovety-v-dou/3361-seminar-dlya-vospitatelej-razvitiya-melkoj-motoriki-ruki-posredstvom-ispolzovaniya-innovatsionnykh-metodik-raboty-s-gofrirovannoj-bumagoj.html>.

## Психологічні особливості ефективної педагогічної діяльності

*Сергій Гречка*

На якому б етапі свого педагогічного шляху не знаходився вчитель, він ніколи не може вважати свої професійну концепцію остаточно завершеною. У цій принциповій відкритості відображається фундаментальна особливість розвитку особистості вчителя і його професійної свідомості. Особливу роль у цьому процесі відіграє етап професійного становлення. Його рушійною силою є протиріччя між педагогічною підготовкою та реальними вимогами, конкретними умовами діяльності, повсякденною шкільною практикою. Відповідно до сутності етапу професійного становлення, можна вважати, що провідною психологічною тенденцією особистості, яка практично освоює професію, є тенденція до самоствердження у системі нових для себе стосунків.

Учитель має організувати навчальну діяльність учнів, він змушений приймати самостійні рішення і нести за них відповідальність - відповідальність не лише за себе, а й за інших, за своїх вихованців. Учитель вимушений діяти методом спроб і помилок, інтуїтивно або ж по аналогії з діями інших колег. У результаті, його педагогічні дії часто носять ситуативний характер, що в свою чергу, нерідко призводять до того, що він починає оперувати у своїй практичній діяльності лише вузьким набором перевірених на власному досвіді педагогічних методів комунікативних навичок [2].

За О. М. Леонтьєвим, окремі конкретні види діяльності можна розрізняти за формою, за способом їх здійснення, за їх часовою, просторовою характеристикою, за фізіологічними механізмами.

Мислительна діяльність учителя носить яскраво виражений практичний характер. Вона спрямована на розв'язання педагогічних задач, метою яких є розвиток особистості школярів у навчальному процесі, а найважливішою умовою досягнення цієї мети є організація активної діяльності учнів [5].

Важливо підкреслити, що практичне мислення – це зріла форма мислительної діяльності, особливістю якої є передусім те, що вона здійснюється в умовах конкретних, цілісних, індивідуально-своєрідних педагогічних ситуацій.

У психологічних дослідженнях Н. В. Кузьміної підкреслюється, що центральним компонентом практичного мислення вчителя, в якому найбільш яскраво проявляється внутрішня єдність інтелектуальних, емоційних, вольових якостей особистості, є процес прийняття педагогічних рішень. Саме по тому, як вчитель готує, приймає і реалізує

педагогічні рішення, можна судити про реальну силу його практичного мислення [3]. Важливою особливістю професійного мислення вчителя є те, що теоретичні знання при розв'язанні педагогічних задач використовуються ним, як правило, автоматично, скорочено. Це зумовлено, по-перше, загальною тенденцією до трансформації, згортання, скорочення знань у певні «згущення», які й виступають основою для прийняття педагогічних рішень, і по-друге, фактичною неспроможністю утримувати у свідомості всю сукупність понять, що визначають прийняття відповідного рішення [4]. Відповідно до теорії Л. С. Виготського. людина оволодіває поняттями спочатку у процесі розгорнутого діалогу з іншими, який поступово стає діалогом внутрішнім [1]. Зовнішній (предметній) діяльності вчителя має передувати внутрішня (ідеальна), тобто осмислення мети запланованих дій, очікуваних результатів, умов їх виконання. Як писав С. Л. Рубінштейн, співвідношення мети і умов визначає задачу, яка має бути розв'язана дією. Свідома людська дія - це більш або менш усвідомлене розв'язання задачі [6]. Свідомі дії, підкреслює О. М. Леонтьєв, це процес, підпорядкований усвідомленій меті, який призводить до прогнозованого результату. Усвідомлення смислу дії здійснюється у формі відображення її предмету як свідомої мети [5].

У педагога мають бути передусім сформульовані певні провідні ідеї, які задають загальну спрямованість його діяльності. Ці ідеї повинні бути засвоєними вчителем на рівні особистих педагогічних переконань. Лише у цьому випадку вони будуть не просто декларованими ідеями, а такими, що реально мотивують дії вчителя. Наявність таких провідних ідей визначає спосіб бачення ним конкретних педагогічних ситуацій, дозволяє йому виділяти характерні для кожної з них проблеми, тобто певні протиріччя між висунутими цілями та реальними умовами їх досягнення [3].

Отже, психологічними особливостями ефективної педагогічної діяльності є оволодіння вчителем теоретичними знаннями, постійне осмислення, аналіз і узагальнення власного практичного досвіду.

### Література

1. Выготский Л. С. Собрание сочинений: в 6-ти Т. / Выготский Л. С. – Т.6. – М. : Педагогика, 1984. – 400 с.
2. Кудрявцев Т. В. Психология технического мышления / Кудрявцев Т. В. – М. : Педагогика, 1975. – 303 с.
3. Кузьмина Н. В. Очерки психологии труда учителя / Кузьмина Н. В. – М. : ЛГУ, 1967. – 183 с.
4. Кузьмина Н. В. Педагогическое мастерство учителя как фактор развития способностей учащихся / Кузьмина Н. В. // Вопросы психологии. – 1984. – № 1. – с. 20-26.
5. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность Леонтьев А.Н. – М. : Политиздат, 1975. – 304 с.
6. Психология творческой деятельности. Моляко В А.: Знание, 1978. - 46с.
7. Проблемы общей психологии / Рубинштейн С. Л. – М. : Педагогика, 1975. – 303 с.

## Асертивність як умова ефективного спілкування

*Жанна Карпенко*

Адекватно реагувати на гострі соціально-психологічні ситуації та реалізовувати власні прагнення незалежно від впливу зовнішніх факторів особистість здатна лише перебуваючи в стані психологічної рівноваги. Впенену та адекватну поведінку як більш складний психологічний феномен, прийнято називати асертивністю, яка є редуційним чинником щодо вияву агресивності, порушення психологічного особистісного простору та соціально-психологічного напруження в суспільстві в цілому. Саме тому цей феномен активно вивчається вченими-психологами як в Україні, так і за кордоном.

Проблема асертивності привернула увагу вчених ХХ століття. Численні дослідження таких науковців як Д. Вольпе, В. Галицький, Е. Кристофф, К. Келлі, А. Ленгле, А. Лазарус, Е. Крукович, Л. Марчук, О. Мельник, В. Ромек, К. Рудестам, В. Синявський, А. Солтер та ін. підтверджують важливість вивчення асертивності як комплексної характеристики особистості.

Поняття асертивності є доволі новим психологічним терміном, що відображає внутрішньопсихологічні особистісні орієнтації, спрямовані на характер та тип взаємодії індивіда із соціальним середовищем. Розвиток цього поняття у психологічних дослідженнях почався з дослідження таких психологічних станів, як впевненість, адекватність тощо. Термін «асертивність» запозичено з англійської мови, де він виступає похідним від дієслова «assert» – наполягати на своєму, відстоювати свої права. Асертивність розглядають як особистісну рису, що визначається автономією, незалежністю людини від зовнішніх впливів та оцінок, здатністю самостійно регулювати власну поведінку. Досить часто у психології асертивна поведінка ототожнюється з упевненою поведінкою, яка, за А. Федоровим трактується як така, при якій мета досягається активно, проте не порушуються права інших людей [3]. Тобто, це поведінка, при якій досягається взаємний баланс інтересів, а засоби, що використовуються, допомагають прийняттю вигідного рішення. Асертивна людина має здатність домовлятися і знаходити компромісне рішення проблеми, такій людині властиве позитивне ставлення до оточуючих, позитивне сприймання проблемних ситуацій та адекватна самооцінка.

Зовнішні ознаки асертивної поведінки теж найяскравіше помітні в ситуаціях спілкування. Асертивна особистість має наступні характеристики: людина вільно виражає свої думки, почуття; вона може організувати гармонійне спілкування з людьми на усіх рівнях: з колегами, незнайомими людьми, з друзями, сім'єю; вчинки характеризуються самоповагою; має інтернальний локус контролю; орієнтована на подолання

перешкод, а не на переживання; характерна гнучкість, адекватність реакцій на обставини, що швидко змінюються; соціальна орієнтованість, спрямованість на конструктивні стосунки з оточенням; поєднання спонтанності з можливістю довільної регуляції; наполегливість, що не переходить в агресію; спрямованість на досягнення успіху, а не на уникання невдач.

На думку О. Леонтьєва, асертивність – це стабільна особистісна характеристика, що має такі структурні компоненти: особистісний, когнітивний, емоційно-ціннісний і поведінковий. Особистісний компонент подано високим рівнем самооцінки та самоповаги людини. До емоційно-ціннісного компонента асертивності належить сміливість у соціальних контактах, вміння керувати своїми реакціями, прийняття іншого, упевненість у собі, довіра до себе. Когнітивний компонент відображає силу переконаності людини у власній ефективності, гнучкості мислення, адекватній оцінці ситуації. Поведінковий компонент асертивності виявляється в незалежності, відповідальності, наполегливості (напористості), готовності до ризику і конструктивної агресії [1, 2].

Отже, асертивність є необхідною умовою існування особистості як суб'єкта активності, здатного до самостійного вибору напрямку фахового розвитку, життєвих цілей. Здатність до асертивної поведінки особистості розвивається на підставі самоаналізу та виражається у: потребі самопізнання; потребі самоаналізу власного вибору, який здійснюється на основі тих чи інших особистісних домагань; потребі в оцінюванні з боку оточуючих людей; здатності до самоспостереження, самопізнання власних якостей, вчинків, дій і можливих суб'єктивних труднощів на шляху їх здійснення; здатності до обмірковування, аналізу своїх дій та вчинків, правильного розуміння себе, своїх нахилів і здібностей, рис характеру; аналізу правильно розроблених реальних цілей, планів діяльності (при врахуванні думок інших людей); здатності контролювати себе, свої думки, вчинки, дії, усвідомлюючи, що від цього залежить успіх у поведінці та діяльності (прислуховуватись до оцінки результатів власної діяльності іншими людьми), здатності будувати свої життєві цілі на основі власних особливостей, властивостей, можливостей; почутті власної гідності, поваги до себе, віри в себе [1].

### Література

1. Марчук, Л. М. Асертивність як комплексна інтегральна характеристика особистості / Л. М. Марчук // Психологічні науки © Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України, 2016 Випуск 1 служби України. – Психологічні науки, 2012. – Вип. 5. – Електронний ресурс. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnadps\\_](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnadps_)
2. Рудестам, К. Групповая психотерапия. Психокоррекционные группы: теория и практика / К. Рудестам // СПб.: Питер, 2001. — 384 с.
3. Федоров А. П. Когнитивно-поведенческая психотерапия / А. П. Федоров. – СПб. : Питер, 2002. – 352 с.

## Психологічні особливості виховання дітей різної статі

*Олена Криворотько*

Серед усіх сфер соціального життя людини сім'я є тією соціальною інституцією, в якій сутність гендерних стосунків проявляється найбільше. Сім'я і сімейне спілкування відіграють особливу роль у формуванні особистості дитини на всіх етапах її розвитку. Величезне значення сім'ї обумовлене тривалістю і частотою сімейного спілкування, його безпосередністю, єдністю для членів сім'ї мотивів діяльності, установок, цілей і намірів.

Проблема дитячо-батьківських взаємин досліджувалася в роботах Кона І.С., Овчарової Р.В., Барта Ш, Пилипової та інших. Вітчизняні та зарубіжні вчені в рамках соціально-психологічного напрямку досліджують різні аспекти процесу виховання та соціалізації дітей у сім'ї (Ш. Берн, Д.М. Ісаєв, В.Ю. Каган, Я.Л. Коломинський, І.С. Кон, М.Х. Мелтсас, Т.А. Репіна, Ю.Е. Алешина, А. Бандура, А.И. Захаров, Ю.М. Набіуліна, О.Б. Чиркова та ін.). В ряді експериментальних досліджень констатується, що з моменту народження дитини батьки поводять себе інакше з дітьми різної статі і покладають на них різні надії. З самого народження дитини дорослі ставляться до неї по-різному у залежності від її статі, що виявляється в іменах, одязі, в тоні голосу дорослого, в іграшках, які пропонуються, в характері заохочень і покарань. Дані досліджень свідчать про те, що батьки карають хлопчиків більш часто фізично, ніж дівчаток, а сильні покарання викликають у хлопчиків і більший опір. Зв'язок між батьківським покаранням і агресією у дітей з'ясувався в дослідженнях А. Бандури і Р. Уолтерса [2]. Батьки більш диференційовано ставляться до дитини у залежності від її статі і, на відміну від матері, майже не взаємодіють ані з синами, ані з дочками протягом першого року їх життя, а надалі проявляють удвічі більшу активність у взаєминах із синами, ніж з дочками. Разом з тим батьки більш заспокоюють дівчаток, коли ті засмучені, частіше їх хвалять, ніж хлопчиків. Матері ж більш терпимі й поблажливі до синів і дозволяють їм більше виявляти агресії по відношенню до батьків і інших дітей, ніж дівчаток. Що ж стосується особливостей покарання, то батьки надають перевагу фізичним покаранням, а матері – непрямим або психологічним впливам і на синів і на дочок. Батьки намагаються навчити дітей переборювати те, що вони вважають їхніми природними слабкостями. Батьки, як правило, реагують на такі вчинки дитини, які здаються їм незвичними для статі (наприклад, якщо хлопчик сором'язливий, а дівчинка агресивна).

І. Г. Малкіна-Пих відмічає, що ставлення батьків до дитини великою мірою залежить від того, чи співпадає стать дитини зі статтю батьків. Тут можливі три варіанти. Кожен із батьків хоче бути зразком для дитини своєї

статі. Кожен з них особливо зацікавлений в тому, щоб навчити дитину таємницям і «магії» власної статі. Тому батьки приділяють більше уваги синам, а матері – донькам [4].

І.С. Кон звертає увагу на відмінності в батьківському та материнському впливі на формування особливостей дитини. Батько сприймається і дійсно буває жорсткішим і авторитарнішим, ніж мати, особливо щодо хлопчиків і юнаків. Психологічна близькість із батьком спостерігається рідше, ніж з матір'ю. Вплив батька на виховання дітей у більшості сімей нижчий, ніж вплив матері [3].

Традиційна чоловіча роль негативно впливає на батьківство, на частоту емоційних контактів. Вияви ніжності і ласки, турботи багатьом батькам недоступні в силу домінуючого гендерного стереотипу “маскулінності”, який заперечує експресивність стосунків, як відхилення від чоловічої ролі.

У дослідженнях Дж. Стокарда і М. Джонсона показано, що батьки, іноді навіть несвідомо, заохочують типову для статі поведінку дітей і негативно ставляться до поведінки, що не відповідає статі дитини. При цьому реакція батька на таку поведінку більш виражена [2].

За даними західних авторів, матері більш терпляче ставляться до поведінки синів і дозволяють їм більшою мірою виявляти агресивність, ніж дівчатам. Хлопчиків частіше карають фізично. Більша вимогливість батьків до синів і, як результат, більша дистанційність синів від батьків були виявлені в дослідженнях Ю.Є. Альшиної і О.С. Волович [1]. О.Б. Чірковою доведено, що батько відіграє більш значну роль у формуванні в дочок мотивації досягнень: дочки матерів, які працюють в установах, на виробництві, більш мотивовані на кар'єрний ріст, ніж їх однолітки, чий матері домогосподарки [2].

Отже, в сім'ї, у процесі соціалізації, відбувається засвоєння дітьми гендерних ролей суспільства, відповідних домінуючому гендерному порядку. Батьки діють передусім як носії певної культурної традиції щодо місця чоловіка і жінки в суспільстві і виховують дітей так, щоб пристосувати їх поведінку до прийнятих в суспільстві нормативних очікувань.

### Література

1. Алешина Ю.Е. Проблемы усвоения ролей мужчины и женщины / Ю.Е. Алешина, А.С.Волович // Вопросы психологии. – 1991. – № 7. – С. 74 – 82.
2. Ильин Е.П. Дифференциальная психофизиология мужчины и женщины / Е.П. Ильин. – СПб.: Питер, 2003. – 544 с.
3. Кон И.С. Подростковая сексуальность на пороге XXI века. Социально-психологический анализ. / И.С. Кон. – Дубна: „Феникс”, 2001. – 208 с.
4. Малкина-Пых И.Г. Гендерная терапия (Справочник практического психолога) / И.Г. Малкина-Пых. – М. : Изд-во «Эксмо», 2006 г. – 928 с.

## Гендерні аспекти міжособистісного спілкування

*Дарья Мащенко*

Майже все наше життя проходить серед людей, які різняться за зростом, вагою, кольором волосся, расовою належністю, статтю та ін. Стать людини – одна з найважливіших не лише історико-культурних, медичних, а й соціально-психологічних категорій. Великий інтерес до неї в межах психології зумовлений тим, що сучасні вимоги до міжособистісної взаємодії не можуть бути втілені в життя без урахування психологічної своєрідності людини, яка, безперечно, проявляється і в її статі. Таким чином, дуже важливо виявити індивідуальну своєрідність чоловіків і жінок, аби достовірніше пояснювати різні варіанти спілкування та прояв поведінки індивіда у взаємодії з іншими.

Соціальні психологи наголошують, що статеві відмінності в комунікативному процесі простежуються з дитячого віку і є очевидними до дорослого віку. Найістотнішою відмінністю у спілкуванні є реактивний стиль спілкування жінок (сенситивність до потреб співрозмовника, адаптивність до його індивідуальності) та проактивний (контролюючий, креативний) у чоловіків. Гендерні відмінності в спілкуванні можуть бути яскраво вираженими в одній етнокультурі і майже непомітними в іншій. Індивідуальність людини може виявлятися як у вираженій належності до певної статі, так і в статевонейтральній поведінці. У сучасній соціальній психології найчастіше йдеться не про статеві особливості комунікатора, а про його компетентність, успішність в інтерактивному процесі. Наголошується також, що обидві статі вважають мову жестів більш властивою прекрасній статі. Привабливі жінки, особливо домігаторного стилю, частіше посилюють жестикуляцію різними символами – біжутерією, манікюром, деталями одягу, що надто помітно в їхньому спілкуванні з чоловіками. Жінки частіше використовують жести долонями догори (як правило, це супроводжується зниженням плечима, що свідчить про невпевненість і сумнів), чоловіки – долонями вниз (означають впевненість і лідируючу позицію) [1]. Жінки краще адаптуються до співбесідника, ніж чоловіки. Пара співрозмовниць частіше послуговується контактом очей, ніж пара співрозмовників. Це означає, що жінки є сензитивнішими комунікаторами. Дефіцит контакту у погляді жінки вважають свідченням байдужості до співрозмовника. Невираженість контакту очей у розмові чоловіків не є таким показником. Позички чоловіків у спілкуванні більш індивідуалізовані, менш спрямовані на партнера, навіть дещо відмежовані від нього, розслаблені. У міжстатевому спілкуванні у малих групах жінки виявляють більше доцентрових ознак. Вираз обличчя в процесі діалогу експресивніший у жінок, які часто демонструють теплі почуття. Проте вони краще приховують емоції, ніж чоловіки, які більш



адекватно виражають позитивне ставлення до інформації. Жінки конкретніші у передачі негативного ставлення, на їхніх обличчях яскравіше виражається задоволення, вони частіше усміхаються, схвально кивають головою незалежно від характеру емоцій, які переживають під час спілкування. Усмішка для жінок є символом інтеракції, для чоловіків – виявом певних емоцій. Усмішка жінки під час привітання часто корелює з дискомфортом, тривожністю, а у чоловіків – з почуттям прихильності, симпатії до партнера (адекватні почуття, які вони переживають) [2]. Стиль спілкування чоловіків з самого раннього дитинства виглядає більш активним і предметним, але в той же час більш суперницьким і конфліктним, ніж у жінок. При цьому для чоловіка зміст спільної діяльності важливіший, ніж індивідуальна симпатія до партнерів. Чоловіче спілкування відрізняється більшою емоційною стриманістю. Жінки більш вільно і повно (в тому числі вербально) виражають свої почуття і емоції, у них раніше виникає потреба поділитися з ким-небудь своїми переживаннями, а також здатність до співпереживання (емпатія) [3]. В цьому контексті важливо звернути увагу ще на одну обставину, пов'язану з «жіночими» і «чоловічими» культурними цінностями всередині певної групи людей. Якщо група культивує цінності із «жіночим» началом, то стиль спілкування в ній буде більш демократичний, що характеризується колегіальністю в ухваленні будь-яких рішень. За умов культурних цінностей з «чоловічим» началом, стиль спілкування й налагодження міжособистісних стосунків вирізнятиметься авторитарністю, жорсткістю в прийнятті рішень і розв'язанні проблем, що хвилюють учасників взаємодії. Ряд вітчизняних дослідників зазначає, що для українського соціального загалу властивим є «жіночість», яка характеризується помірністю в діях, пізнанням дійсності засобами рефлексивного мислення, переважанням слухняності, сумлінності тощо [2, 3].

Отже, у спілкуванні чоловіків і жінок існують реальні розбіжності, що виникають під впливом гендерних стереотипів, в основі яких лежать різні системи ціннісної орієнтації, типові для певного суспільства в певний час. Однак ці відмінності у власне комунікативній поведінці та в мовленні дають можливість говорити лише про існування мовних стилів – чоловічого (маскулінного) та жіночого (фемінного), які не завжди відповідають біологічній статі мовця. Але, оскільки суспільство активно прищеплює індивіду правила і стандарти поведінки чоловіків та жінок, необхідно знати їх особливості та враховувати їх у процесі спілкування.

### Література

1. Воронцов Д. В. Гендерная психология общения / Д. В. Воронцов. – Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2008. – 208 с.
2. Кирилина, А.В. Гендер: лингвистические аспекты / А.В.Кирилина. – М. : Институт социологии РАН, 1999. – 180 с.
3. Ильин Е. П. Пол и гендер / Евгений Павлович Ильин. СПб.: Питер, 2010. – 686 с.

## Особливості психологічної залежності від соціальних мереж

*Євгеній Негребецький*

Через прагнення молоді чимось зайняти свій час і неможливість раціонально спланувати свій день виникає проблема інтернет-залежності. Людству необхідно повністю усвідомити серйозну і глобальну проблему сьогодення: залежність від соціальних мереж [1].

Вперше термін «інтернет-залежність» був запропонований А. Голдбергом у 1995 році. Дослідженням даного питання займалися такі вчені як: К. Янг, А. Голдберг, К. Сурратт, О. Чабан, Д. Грінфілд, А.Є. Войнскунський, Н. Бугайова, К. Кім, М. Чон, Дж. Сулер, Ц. Короленко, Л. Юр'єва та інші.

Наше життя повільно переходить у віртуальність, адже з розвитком технологій людство отримало незліченну кількість можливостей та перспектив використання інтернету: можна не виходячи із дому влаштувати разом з друзями «віртуальну прогулянку» будь-яким містом на нашій планеті; замовити їжу з доставкою додому; забронювати квитки; пограти у онлайн-ігри; прочитати нещодавно надруковану книгу; переглянути онлайн-трансляцію виступу, або спортивних змагань тощо.

Соціальні мережі стали популярні саме через доступність та можливість приховати свій вік, особливості характеру, колір шкіри, стать тощо. Загальним, але ніде не прописаним правилом інтернету є рівність. Саме у глобальній мережі зникають перепони і бар'єри між людьми. Досить часто саме підлітки «ховаються» від зовнішнього світу за монітором комп'ютера, планшета або ж телефону.

Щоденне використання соціальних мереж призводить до виникнення залежності від віртуального спілкування [2,3], адже у віртуальності людина почуває себе більш захищеною, а отже при розмові є більш щирою та відкритою: простіше відповідає на відверті питання. Першим проблемним етапом можна назвати усвідомлення зручності користування інтернетом та використання соціальних мереж [4].

Другий етап – це прояв самої залежності особистості від використання соціальних мереж (або взагалі мережі інтернет). Людина несвідомо починає щогодини перевіряти наявність непрочитаних повідомлень, або безцільно гортає стрічки новин. Коротко можна охарактеризувати другий етап, як різке збільшення кількості часу, який особа проводить за комп'ютером. Найбільш небезпечним на даному етапі є неможливість відмовитися від використання соціальних мереж. Виникає так звана «інформаційна ломка» – гостра необхідність у пошуку та отриманні нової інформації у інтернеті.

Третій етап – це відмова від проведення часу будь-яким іншим способом, окрім використання соціальної мережі. На даному етапі людина жертвує всіма можливостями на користь соціальної мережі. Прикладом вияву є заперечення можливостей проведення часу з сім'єю, друзями абощо. З поступовим зменшенням кількості часу проведеним на свіжому повітрі особа витрачає цей час на перебування у онлайн.

Четвертий етап ґрунтується на запереченні всіх порад спрямованих на звернення уваги залежної людини до проблеми. При запереченні людина відмовляється від розуміння проблеми і спостереження за собою «очима іншої людини». Агресивність реакції на зауваження залежить від рівня залежності певної особи.

Науковці пропонують такі варіанти усунення інтернет-адикції [5,6]: перший – повна відмова від використання соціальних мереж, або так звана «інформаційна ізоляція». Найскладнішим цей варіант є для тих, хто не має чіткої мети та не встановив шлях її досягнення; другий – поступове зменшення кількості часу проведеного в інтернеті. Завдяки оптимальному використанню соціальних мереж можна досягти успіху.

Підводячи підсумок, можна з впевненістю сказати, що психологічна залежність від соціальних мереж є дуже серйозною проблемою сьогодення. Надзвичайно важливим аспектом є саме ініціалізація залежності, адже без неї неможливо досягнути і, відповідно, знайти спосіб розв'язку проблеми.

### Література

1. Войскунский А.Е. Психологические исследования феномена Интернет-аддикции /А.Е. Войскунский //Тези доповідей 2-ї Російської конференції з екологічної психології. – М. : Экопсицентр РОСС. – С. 17-46.
2. Короленко И. П. *Аддиктивное поведение. Общая характеристика и закономерности развития* / И.П. Короленко // *Обзор психиатрии и медицинской психологии имени В. М. Бехтерева*. – 1991. – № 1. – С. 8-15.
3. Griffiths M. *Does Internet and computer «Addiction» exist? Some case study evidence* // *CyberPsychology and Behavior*. 2000. V. 3(2). P. 199-223
4. Кутугина Е.С., Тутубалин Д.К. – Информатика. Інформаційні технології: Навчальний посібник / Е.С. Кутугина, Д.К. Тутубалин. – Томськ, 2005. – С. 11-83.
5. Егоров А.Ю. *Нехимические зависимости*. – СПб. : Речь, 2007. – 190 с.
6. Коваль Т.В. Особенности межличностных взаимодействий у подростков, склонных и не склонных к развитию компьютерной зависимости [Электронный ресурс] // *Психологическая наука и образование psyedu.ru*. 2012. №4. URL: [http://psyjournals.ru/psyedu\\_ru/2012/n4/57080.shtml](http://psyjournals.ru/psyedu_ru/2012/n4/57080.shtml)

## Арт-терапія як засіб формування гармонійної особистості

*Богдан Носуля*

На сучасному етапі розвитку суспільства все більше зростає інтерес до арт-терапії як інноваційного методу гармонізації особистості засобами творчості. Арт-терапія сьогодні – це напрям психотерапії, що набуває популярності у професійному середовищі. Цей метод використовується з цілями терапевтичного впливу та при вирішенні корекційних, діагностичних та психопрофілактичних проблем. Важливо зазначити значний виховний та психокорекційний вплив арт-терапевтичних занять.

Проблема арт-терапії розглядається у дослідженнях Б. Карвасарського, Г. Ріда, Е. Крамера, О. Копитіна, Л. Лебедевої, Т. Колошиної, К. Уеслбі та ін. Роботи З. Фрейда, К. Юнга сприяли поглибленню уваги психіатрів до продуктів творчої активності пацієнтів.

В арт-терапії не обов'язково вміти малювати та не важливо, який з матеріалів чи взагалі видів мистецтва обрали. Необхідно лише почати роботу, й у процесі творчості людина відчує, що їй необхідно, що ближче.

Нами був проведено тестування за методикою «Кола» А. Барташнікова та І. Барташнікової для діагностики творчих здібностей дітей дошкільного віку, в якому взяло участь 14 вихованців старшої групи (віком 5-6 років) Петриківського ДНЗ №1 в Дніпропетровській області. За результатами проведеного дослідження встановлено, що 25,0% досліджуваних мають високий рівень творчих здібностей, 45,0% – середній рівень, і 30,0% – низький рівень. Отже, ми дійшли висновку, що творчі здібності є у кожної дитини, але мають бути спрямовані на їх реалізацію. У кожного з досліджуваних виявляються показники творчості: оригінальність (виявляється у виникненні нових, нестандартних ідей малюнків, що мають форму кола), гнучкість (здатність дитини висувати різноманітні ідеї малюнків, звертаючись до різних областей знань, використовуючи широке коло предметів і явищ), швидкість (продуктивність діяльності дитини, здатність за обмежену кількість часу виконати великий обсяг роботи, намалювати багато круглих предметів).

Сьогодні засобами арт-терапії створюється сприятливе психологічне середовище соціальної інтеграції для зниження конфліктності, агресивності, розвитку творчих здібностей особистостей.

На сьогодні найбільш широко використовуються декілька напрямків арт-терапії. Музикотерапія, як один із найдавніших архаїчних видів творчості, надзвичайно багата за силою свого впливу, широтою можливостей, наявністю емпіричного матеріалу. Танцювальна терапія є методом терапії, що використовує як інструмент, виразний рух і танець. Казкотерапія заснована на використанні казки з метою психодіагностики,

психокорекції та психологічного консультування. Казкотерапія включає практично всі напрямки – малюнок, живопис, драматизацію, музику, танець, бібліотерапію, тощо.

Арт-терапевтичні заняття здійснюються в індивідуальній та груповій формі. Індивідуальна застосовується, як правило, для осіб, із якими важко проводити вербальну психотерапію, які мають невимовні переживання та посттравматичні розлади. Групові форми використовуються в системі охорони здоров'я, соціальній сфері та освіти. Вони розвивають цінні соціальні навички, пов'язані з наданням взаємо підтримки, й дозволяють вирішувати спільні проблеми, освоювати нові ролі, спостерігати вплив своїх нових моделей поведінки на оточуючих, підвищувати самооцінку та зміцнювати особисту ідентичність [1,2,5].

Основним діагностичним матеріалом є образотворча продукція, це зближує арт-терапію з проєктивними малюнковими тестами. Головним механізмом формування образів є проєкція. Проєкція лежить в основі всіх видів художньої та наукової творчості. Продукти творчості суб'єктів у процесі арт-терапії – лише діагностичний матеріал [3, с. 216].

В арт-терапії «працює» особистість самого професіонала. Рівень його особистісного розвитку впливає на ступінь довіри людини. Отже, функціями арт-терапевта є діагностична, навчальна, розвиваюча, корекційна, терапевтична, оздоровча, творча функції [6].

Символічна мова як основа образотворчого мистецтва дозволяє дитині висловити свої почуття, по-новому подивитися на ситуацію та проблему і знайти шлях до її вирішення.

Таким чином, арт-терапія є потужним інноваційним методом гармонізації особистості .

### Література

1. Аметова Л.А. Педагогическая технология использования арттерапии в начальной школе. / Л.А. Аметова. – Автореф. дисс. на соиск. уч. степени канд.пед.наук. – М.: Московский государственный открытый педагогический университет, 2003. – 22 с.
2. Арт-педагогика и арт-терапия в специальном образовании: Учебник для студентов средних и высших педагогических учебных заведений. – СПб. : Паритет, 2001. – С. 512-518.
3. Боднар М.Г. Вплив етнопсихологічних життєвих орієнтацій на самоактуалізацію студентської молоді / М.Г. Боднар Дис.канд.психол.наук: 19.00.05. – К., 2004. – 216 с.
4. Бурно М.Е. Терапия творческого самовыражения / Бурно М.Е. – М. : Академический проект; Екатеринбург : Деловая книга, 1999. – 346 с.
5. Вознесенська О.Л. Групи взаємодопомоги: соціалізація через розвиток творчого потенціалу / О.Л. Вознесенська, Б.П. Лазоренко, О.І. Пилипенко. Методичний посібник для фахівців, які працюють у групах взаємодопомоги, створених при Консультативних пунктах «Довіра» центрів соціальних служб для сім'ї, дітей та молоді. Частина 2. – К.: Видавничий дім «Каліта», 2005. – 168 с.
6. Оклендер В. Окно в мир ребенка: Руководство по детской психотерапии. / В. Оклендер. – М. : Независимая фирма Класс, 2003. – С. 316-336.

## Оптимізм у структурі пізнавальної активності студентської молоді

*Марина Олійник*

У сучасних умовах стрімких економічних перетворень дуже важливим є оптимістичний підхід до розв'язання поставленої мети і завдань.

Навчальна успішність студента залежить від багатьох факторів: стану здоров'я, сімейного стану, матеріального становища, рівня довузівської підготовки, уміння самоорганізації, планування і контролю своєї діяльності, форми навчання (денна, заочна, вечірня, дистанційна та інші), організації навчального процесу у ВНЗ, матеріальної бази ВНЗ, рівня кваліфікації викладачів і, нарешті, індивідуально-психологічних особливостей самого студента, до яких відносяться показники і оптимізму – песимізму. Та все ж головними залишаються показники фізичного та психічного здоров'я.

Як відомо, діяльність всіх органів і систем організму регулює нервова система. Тому за її станом потрібно слідкувати і підтримувати. А так як під впливом негативних емоцій в організмі відбуваються несприятливі біологічні та біохімічні порушення, які призводять до хвороб, їх слід уникати і збільшувати кількість позитивних.

За психологічним словником, оптимізм (від лат. *otimus* – найкращий) – позитивний погляд на життя; перейняте бадьорістю, життєрадісністю, твердою вірою в краще майбутнє, в успіх; упевненість у тому, що у світі панує позитивне начало і добро [1].

Таким чином, оптимізм забезпечує людині життєрадісність, віру як у власні сили і можливості, так і у сили і можливості інших людей.

Вчені розглядають оптимізм як необхідну умову формування позитивної позиції людини до себе і до оточуючого середовища, вміння турбуватися про себе.

На думку М. Аргайла, оптимізм – це частина суб'єктивного благополуччя, яка суттєво впливає на стан фізичного і психічного здоров'я. Автором в експерименті було доведено, що студенти з оптимістичним настроєм мали більш високу активність імунної системи та були більш толерантні в умовах стресу. Поєднуючи феномени оптимізму і гарного настрою, науковець вважає, що вони впливають на зростання активності творчого мислення та швидкість обчислювань у вирішенні математичних завдань. Це пов'язано з тим, що “когнітивна система людини знаходиться у менш напруженому стані...” [2].

Дослідження, проведені в кінці 20 століття американськими психологами, довели, що існує міцний взаємозв'язок між песимізмом і слабким здоров'ям. Зокрема було отримано такі дані:

- у жінок, в яких переважає песимізм рівень смертності на 19% вищий ніж у оптимістів;
- у людей з негативним ставленням до всього низький вміст в крові імуноглобуліну А, що перешкоджає організму перемагати застуду та деякі інші захворювання;
- чоловіки-оптимісти помирають від серцево-судинних захворювань і інсультів значно рідше, ніж песимісти;
- песимісти частіше страждають через різні фізіологічні відхилення, а також мають гірше емоційне і психологічне здоров'я, ніж оптимістично налаштовані люди [3].

Нами було проведено анкетування серед студентів фізико-математичного факультету Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка (50 чоловік). Отримані результати вказують на те, що 60% опитуваних вважають себе оптимістами. Це свідчить про те, що песимістів меншість. 75% вважають, що оптимізм позитивно впливає на якість навчання, а решта 15% – впевнені, що ці поняття ніяк не взаємопов'язані, так як оптимізм аж ніяк не впливає на результати навчання. Майже 85% опитуваних стверджують, що оптимізм позитивно позначається на психічному та фізичному здоров'ї. Отже, роль оптимізму для психічного і фізичного стану організму є досить значною.

Отже, проаналізувавши всі дослідження, нами було встановлено, що оптимізм позитивно впливає на такі психічні процеси як пам'ять та увага. У людей, що перебувають у гарному настрої, відмічається підвищена реакція, їм легше зорієнтуватися у проблемній ситуації, вони володіють більшим творчим потенціалом. Оптимістичний погляд на світ формує позитивне уявлення про майбутнє, що найкращим чином впливає на стан особистості та її активність.

### Література

1. Приходько Ю.О. Психологічний словник – довідник / Ю.О. Приходько, В.І. Юрченко: Навч. посіб. – К.: Каравела, 2012. – 328 с.
2. Експлікація змісту поняття оптимізму як психологічної категорії [Електронний ресурс] / VuzLib. – Режим доступу: <http://vuzlib.com/content/view/644/>
3. Оптимізм як чинник психологічного здоров'я особистості [Електронний ресурс] / Ua-Referat. – Режим доступу: <http://ua-referat.com/>

## Психологія формування і розвитку толерантної особистості

*Світлана Яланська*

У свідомості молодої людини повинно мати місце розуміння необхідності розвитку соціальних відносин, в основі яких має бути терпимість, справедливість, солідарність, відмова від насилля і нанесення шкоди навколишньому середовищу. Тож формування та розвиток толерантної особистості мають здійснюватися в освітніх закладах різних рівнів.

За матеріалами Вікіпедії, толерантність (від лат. *tolerantia* – терпіння) – у загальному значенні ослаблення чи відсутність можливості реакції на який-небудь несприятливий фактор у результаті зниження чутливості до його впливу. На індивідуальному рівні – це здатність сприймати без агресії думки, які відрізняються від власних, а також – особливості поведінки та способу життя інших [2]. Терпимість до чужого способу життя, поведінки, звичаїв, почуттів, ідей, вірувань є умовою стабільності та єдності суспільств, особливо тих, які не є гомогенними ні у релігійному, ні в етнічному, ні в інших соціальних вимірах [1].

Вивченню проблеми розвитку та формування толерантної особистості сприяли: розуміння змісту толерантності (Р. Інглехарт, В.Ф. Моргун, М. Оллпорт, К. Поппер); генетико-моделюючий метод вивчення цілісної особистості, яка саморозвивається (С.Д. Максименко); теоретична модель творчої особистості (В.О. Моляко); аналіз соціально-психологічних чинників розуміння та інтерпретації особистого досвіду (Н.В. Чепелева); розгляд психологічних аспектів гуманізації освіти (Г.О. Балл); розкриття психологічних механізмів розвитку особистості (М.Й. Боришевський); дослідження соціально-психологічних основ особистісного розвитку (О.І. Бондарчук); з'ясування особливостей психології праці (О.Р. Малхазов); інтерпретація рефлексивного підходу в теорії і практиці вищої школи (В.А. Семиченко), та ін. [4].

Було здійснено анкетування студентів, магістрантів, аспірантів Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка (208 осіб) щодо розуміння проблеми толерантності особистості. На питання «Які основні риси толерантної особистості?» отримали такі відповіді: милосердя (52,0%); емпатія (52,0%); повага (83,3%); гуманізм (73,4%); відповідальність (51,0%); рефлексія (69,0%); саморегуляція (48,9%); терпимість (85,8%).

За змістом, під толерантністю особистості, ми розуміємо доброзичливе та терпиме ставлення до оточуючих і навколишніх подій, що не порушують прав людини й не завдають шкоди навколишньому



середовищу.

Визначено, що *структура толерантності особистості* базується на основних структурних компонентах: *когнітивному* (знання про об'єкти і ситуації життєдіяльності, що є результатом набуття індивідуального досвіду); *емоційному* (емоційні стани, які передують виникненню поведінкового компоненту, сприяючи систематизації знань і появі певної поведінки); *поведінковому* (призводить до актуалізації елементарних фіксованих установок, ціннісних орієнтацій та етнічних цінностей. Установка, щодо толерантності, виявляється в діях і вчинках людини, оскільки вчинок є єдиною структурою, що відповідає реальним цілісним проявам самореалізації людини як особистості, індивіда, громадянина).

Формування толерантності учнівської, студентської молоді має здійснюватися на основі підготовчого, діагностичного та формувально-розвивального етапів (рис. 1).

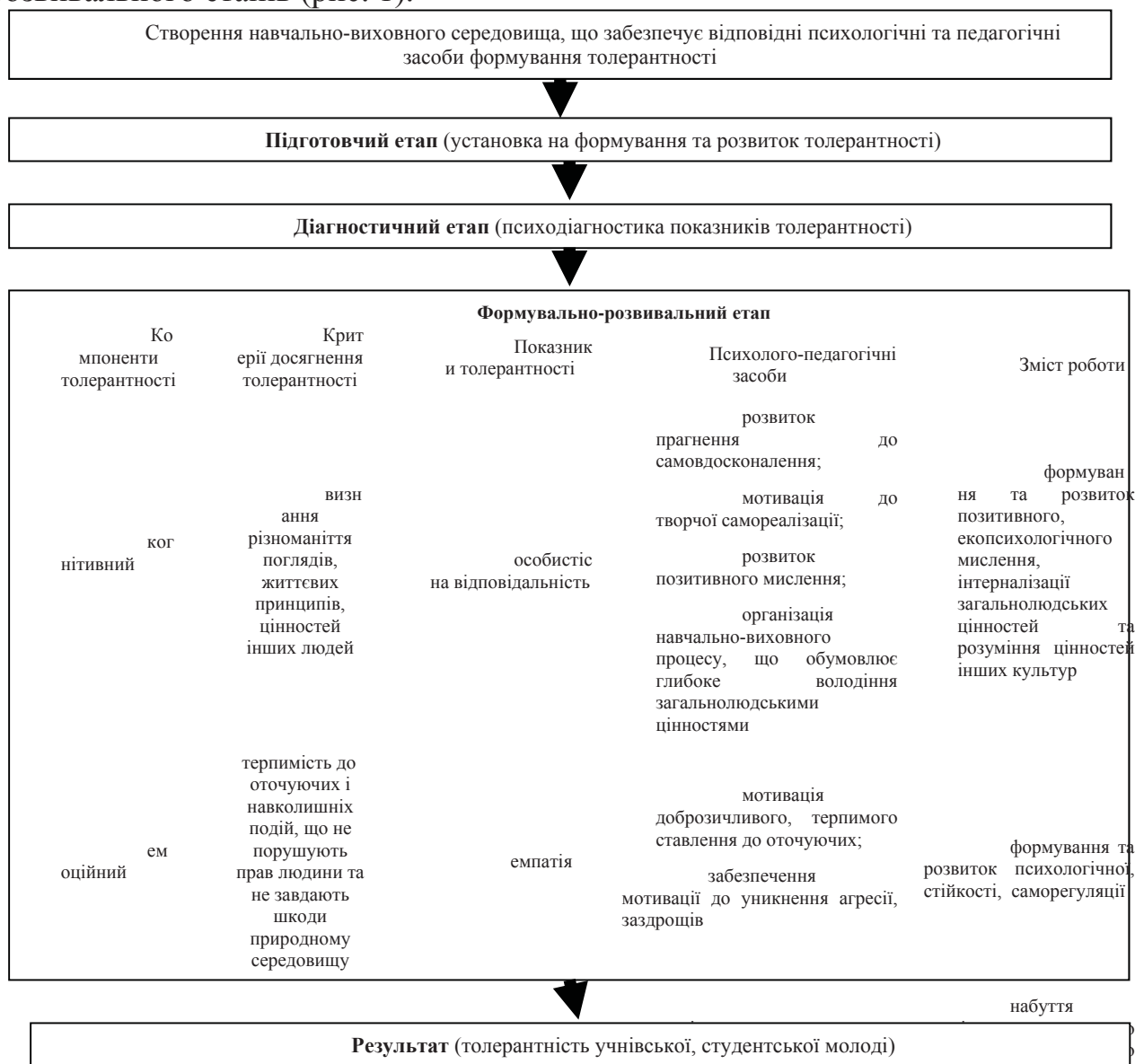


Рис. 1. Зміст та етапи формування і розвитку толерантності учнівської, студентської молоді

*Показниками* толерантності є особистісна відповідальність, емпатія та конструктивна взаємодія з оточуючими і природним середовищем.

*Критеріями* досягнення толерантності є: визнання різноманіття поглядів, життєвих принципів, цінностей інших людей; терпимість до оточуючих і навколишніх подій, що не порушують прав людини та не завдають шкоди природному середовищу; готовність допомогти.

Таким чином, формуально-розвивальний етап повинен забезпечуватися *психолого-педагогічними засобами* у навчально-виховному процесі ЗНЗ та ВНЗ: розвиток прагнення до самовдосконалення; мотивація до творчої самореалізації; розвиток позитивного мислення; організація навчально-виховного процесу, що обумовлює глибоке володіння загальнолюдськими цінностями; мотивація доброзичливого, терпимого ставлення до оточуючих; забезпечення мотивації до уникнення агресії, заздрощів; мотивація до позитивних вчинків, взаєморозуміння та взаємодопомоги; забезпечення конструктивного постійного зворотного зв'язку.

### **Література**

1. Що таке толерантність [Електронний ресурс] / Урядовий сайт для юних громадян. – Режим доступу : <http://children.kmu.gov.ua/school/1246.html> – Назва з екрану.
2. Толерантність [Електронний ресурс] / Вікіпедія Вільна енциклопедія. – Режим доступу : <http://uk.wikipedia.org/wiki/Толерантність> – Назва з екрану.

## Полтава очима студентів (особливості ментальної репрезентації)

*Віктор Кірічек*

Людина існує в штучному, нею самою створеному середовищі. Наскільки серйозними можуть бути для людини наслідки життя у такому середовищі до недавніх пір не усвідомлювалося взагалі. Класична психологія якщо і вивчала особливості сприйняття штучних об'єктів, то тільки епізодично. Предметний світ був настільки звичним атрибутом, що не виникало навіть думки щодо його вивчення. Дослідженню впливу середовища на людину перешкоджало і те, що сам вплив нею переживається і усвідомлюється тільки спочатку, коли середовище сприймається як нове; надалі адаптуючись людина практично не помічає його, хоча на безсвідому рівні вплив його триває. В той же час важливість подібних досліджень підкреслювалась ще У.Найсером в 60-і роки ХХ сторіччя, який стверджував, що людина завжди в середовищі, і цей фактор контакту є дуже важливим, оскільки якість середовища (простір, форми, світло) в цьому випадку визначає її як людину.

Що стосується вітчизняних досліджень, то впритул до такої проблематики підходив Б.Г.Ананьєв, який вивчав проблему цілісного відображення образу. І.П.Павлов і В.М.Бехтерев досліджували механізми формування зв'язків між рецепторними системам при сприйнятті різних подразників. В.О.Ясвин досліджував відношення людини і природи, В.І.Вернандський запропонував поєднати природу і людину в єдину систему, яку назвав ноосферою. Дослідження практичного характеру у нас проводяться скоріше в рамках архітектури і географії чим психології. Зважаючи на актуальність, на сьогодні, формування екологічної свідомості, як вміння розуміти віддалені наслідки вибору способів життєдіяльності чи використання технологічних досягнень, що є задачею сучасної освіти ми спробували дослідити особливості відображення в свідомості студентів ПДПУ міста, де вони навчаються.

Досліджувана вибірка склала 120 студентів різних факультетів ПДПУ.

У процесі окреслення правил побудови ментальної карти міста, нами були використані ідеї С.Мілграма [1] у відповідності з якими досліджуваним пропонувалось:

- а) намалювати карту міста – його образ, як вони його собі уявляють;
- б) зобразити на цій карті типові для них маршрути;
- в) обвести на цій карті типові для них маршрути;
- г) позначити найбільш позитивні (негативні) зоні міста, кримінальні, комфортні і найнеобхідніші для міста.

Врахування вищеназваних аспектів на наш погляд співзвучне і думкам А.Маслоу щодо потреб людини (світло, повітря, рух і т.п.) і потреби в безпеці (територіальність, транспортний рух, можливості усамітнення), і потреби соціальні (умови спілкування і обліку думками, продуктами і потреби Его, оскільки середовище повинно створювати відчуття наявності контролю, і потреби в самореалізації (можливість ідентифікувати себе в оточенні, відчуттям можливості саморозвитку).

Щодо аналізу змістовних характеристик карт – образів міста Полтави можна виділити наступні специфічні їх ознаки:

- 1) Центр міста (Корпусний парк, пам'ятник Слави, кільце навколо парку) зображене на більшості карт (119 досліджуваних), що складає 99.2% і підтверджує той факт, що реальний центр міста співпадає з його ментальним образом. Його оцінюють позитивно 108 досліджуваних (90% від усіх досліджуваних), негативно- тільки двоє досліджуваних (1.5%), 20 досліджуваних (16.4%) – ніяк не позначили даний район. Жоден з досліджуваних не надав центру міста статус кримінального району. 110 досліджуваних надають центру статус осмисленості (91.6%), 81 з них – статусу життєздатності (67.5%), 92 досліджувані (76.7%) статусу необхідності.
- 2) Друге місце за частотою зображення на ментальних картах досліджуваних нашої вибірки займає Центральний ринок, який схематично окреслили 83 досліджувані (69.2%), з яких 32 поставили йому позначку (+), і 21 студент позначку (-) (17.5%), 18 студентів (15%) відмітили цей об'єкт як кримінальний об'єкт, 22 студенти визначили цей об'єкт як необхідний для міста (18.3%).
- 3) На картах зображені ті чи інші райони міста і його вулиці. З районів міста на картах найчастіше зустрічаються Алмазний (Автовокзал), Левада, Сади, Ринок, Південний вокзал, Браїлки, Київський вокзал, Інститут зв'язку, район педуніверситету, такі вулиці як Калініна, Леніна, Жовтнева, Сінна, Фрунзе. А серед об'єктів і пам'яток – Біла Альтанка, ЦУМ, стадіон, парк «Перемога», педуніверситет, гуртожиток.

Щодо характеристики значимих вулиць міста, то вони відносяться скоріше до пішохідних маршрутів студентів. Так приїжджі студенти надають статусу «осмисленості», «життєздатності» і «необхідності» - саме тим вулицям, які знаходяться поряд з педуніверситетом – вул. Монастирській і вул. Жовтневій.

Стосується цей висновок і місцевих студентів, які означають таким же чином в основному одну вулицю – Жовтневу.

Вище проведений аналіз дозволяє зробити висновок, щодо існування як загальних закономірностей сприйняття і аналізу життєвого простору міста, так і певних відмінностей, які є наслідком певних об'єктивних

обставин (міста, часу проживання в певному районі міста і в ньому самому).

Але крім цих відмінностей, обумовлених об'єктивними факторами, існують, як з'язувалося, і відмінності обумовлені іншими – суб'єктивними факторами – хоча об'єкти сприймаються і достатньо подібно, особливо якщо аналізувати дані окремо серед місцевих і приїжджих, абсолютної подібності не констатується (перевага віддається при присвоєнні тих чи інших ознак не тільки однаковим, а й різним об'єктам). Це дозволяє припустити, що оцінка і аналіз життєвого простору залежить не тільки від особливостей цього простору, а й від певних особистісних якостей, тому реакція особистості на середовище буде виглядати як деяка результуюча особистісних якостей і стимулів середовища.

### Література

1. Милграм С. Эксперимент в социальной психологии / Милграм С. – СПб., Питер, 2000. – 336 с.

## **НАШІ АВТОРИ**

**АТАМАНЧУК Ніна Михайлівна** – кандидат психологічних наук, доцент кафедри загальної, вікової та практичної психології

**БАРАННИК Тетяна Анатоліївна** – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математичного аналізу та інформатики

**БАРБОЛІНА Тетяна Миколаївна** – кандидат фізико-математичних наук, доцент, завідувач кафедри математичного аналізу та інформатики

**БЕЗВЕРХНІЙ Олег Віленович** – старший викладач кафедри математичного аналізу та інформатики

**БЕЗРУЧКО Вікторія Іванівна** – магістрантка

**БЕЗШТАННА Маргарита Олегівна** – магістрантка

**БІЛЯВСЬКА Марина Валеріївна** – студентка III курсу історичного факультету

**БОГОДЮК Анастасія Олександрівна** – студентка I курсу

**БУТЕНКО Ольга Володимирівна** – студентка II курсу

**ВАРВЯНСЬКИЙ Святослав Олегович** – магістрант

**ВАРИЧ Володимир Вікторович** – аспірант кафедри політекономії

**ВЕРБОВИЙ Андрій Олексійович** – студент IV курсу

**ВІННИЧЕНКО Олександра Олександрівна** – студентка I курсу

**ВЛАСЕНКО Сергій Вікторович** – студент III курсу

**ВОВК Тетяна Юріївна** – студентка II-го курсу

**ВОВЧИК Іван Анатолійович** – студент V курсу

**В'ЮННИК Альона Юріївна** – студентка IV курсу

**ГАЛЬЧЕНКО Дмитро Олександрович** – кандидат педагогічних наук, асистент кафедри математичного аналізу та інформатики

**ГАРНАЖЕНКО Вікторія Анатоліївна** – студентка IV курсу

**ГЕТАЛО Андрій Миколайович** – старший викладач кафедри загальної фізики і математики

**ГРЕЧКА Сергій Олегович** – студент II курсу

**ГУБАЧОВ Олександр Павлович** – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математичного аналізу та інформатики

**ДЕНИСЕНКО Єлизавета Вікторівна** – студентка III курсу

**ДЕРІЙ Аліна Олегівна** – студентка III курсу факультету філології та журналістики

**ДИКА Юлія Петрівна** – студентка V курсу

**ДІДОРА Тарас Дмитрович** – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри загальної фізики Тернопільського педагогічного університету

**ДМИТРЕНКО Інна Андріївна** – студентка I курсу

**ДМИТРІЄНКО Оксана Олексіївна** – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри математичного аналізу та інформатики

**ЄФРЕМОВА Анастасія Сергіївна** – студентка I курсу медичного факультету ВДНЗУ “УМСА”

**ЖУК Юлія Павлівна** – студентка III курсу факультету філології та журналістики

**ЗАЙМАК Олександр Михайлович** – аспірант кафедри загальної фізики і математики

**ЗІНИЧ Надія Сергіївна** – студентка IV курсу

**ЗІНЧЕНКО Галина Юріївна** – аспірант кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

**ЗОЗУЛЯ Вікторія Анатоліївна** – студентка IV курсу

**ІВАНКО Володимир Вікторович** – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри загальної фізики і математики

**ІЛЬНИЦЬКА Тетяна Вікторівна** – студентка IV курсу

**ІЛЬЧЕНКО Олена Юріївна** – доктор педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

**КАБАШНА Інна Валентинівна** – студентка IV курсу

**КАЛАЄВА Ксенія Олександрівна** – студентка V курсу

**КАЛИНЧУК Анна Віталіївна** – студентка IV курсу

**КАРПЕНКО Жанна Миколаївна** – студентка II курсу

**КВЯТКОВСЬКА Оксана Миколаївна** – студентка IV курсу

**КЕЙДУН Ірина Сергіївна** – студентка III курсу факультету філології та журналістики

**КІРІЧЕК Віктор Володимирович** – старший викладач кафедри загальної, вікової та практичної психології

**КОВАЛЕНКО Олена Володимирівна** – асистент кафедри загальної фізики і математики

**КОНОНОВИЧ Тетяна Олександрівна** – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математичного аналізу та інформатики

**КОСТЕНКО Наталя Сергіївна** – магістрантка

**КОШЕЛЬ Любов Андріївна** – студентка II курсу природничого факультету

**КРАВЧЕНКО Анастасія Віталіївна** – студентка IV курсу факультету філології та журналістики

**КРАВЧЕНКО Іван Віталійович** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

**КРАСНИЦЬКИЙ Микола Петрович** – старший викладач кафедри загальної фізики і математики

**КРИВОРОТЬКО Олена Анатоліївна** – студентка II курсу

**КРИВЦОВА Олена Павлівна** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математичного аналізу та інформатики

**КУДРЯ Олег Михайлович** – студент V курсу

**ЛЕБІКА Віта Сергіївна** – магістрантка

**ЛЕЩЕНКО Альона Михайлівна** – студентка IV курсу

**ЛИПІЙ Михайло Миколайович** – студент V курсу

**ЛИТВИНЕНКО Аліна Юріївна** – студентка V курсу

**ЛУТФУЛЛІН Валерій Саматович** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

**ЛЯХ Анна Іванівна** – магістрантка

**ЛЯШКО Карина Ігорівна** – студентка IV курсу

**МАКАРЕНКО Володимир Іванович** – викладач кафедри медичної інформатики і медичної та біологічної фізики ВДНЗУ “УМСА”

**МАКАРЕНКО Катерина Степанівна** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної фізики і математики

**МАКАРЕНКО Олександр Володимирович** – викладач кафедри медичної інформатики і медичної та біологічної фізики ВДНЗУ “УМСА”

**МАМОН Олександр Васильович** – асистент кафедри математичного аналізу та інформатики

**МАРЧЕНКО Валентин Олександрович** – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри загальної фізики і математики

**МАРЧЕНКО Катерина Олександрівна** – студентка III курсу

**МАТВІЄНКО Юрій Сергійович** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математичного аналізу та інформатики

**МАТЯШ Людмила Олександрівна** – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри загальної фізики і математики



**МАЦЕНКО Вікторія Володимирівна** – викладач математики Лохвицького технологічного технікуму Полтавської державної аграрної академії

**МАЩЕНКО Дар'я Олегівна** – студентка I курсу

**МИХАЙЛИК Роман Сергійович** – студент IV курсу

**МОКЛЯК Володимир Миколайович** – кандидат педагогічних наук, доцент, докторант кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

**МОСКАЛЕНКО Оксана Анатоліївна** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної фізики і математики

**МОСКАЛЕНКО Олександр Миколайович** – кандидат педагогічних наук, асистент кафедри математичного аналізу та інформатики

**МОСКАЛЕНКО Олександр Юрійович** – студент I курсу

**МОСКАЛЕНКО Юрій Дмитрович** – кандидат фізико-математичних наук, доцент, декан фізико-математичного факультету

**НЕГРЕБЕЦЬКИЙ Євгеній Ігорович** – студент II курсу

**НЕДОРІЧЕНКО Дар'я Андріївна** – студентка IV курсу

**НЕПОКУПНА Тетяна Андріївна** – кандидат економічних наук, доцент кафедри політекономії

**НІКА Юлія Олександрівна** – студентка III курсу природничого факультету

**НІКОЛАЄНКО Тетяна Миколаївна** – студентка IV курсу

**НОСЕНКО Віктор Олексійович** – викладач кафедри медичної інформатики і медичної та біологічної фізики ВДНЗУ “УМСА”

**НОСУЛЯ Богдан Миколайович** – студент III курсу

**ОБЛОЖЕНКО Яна Олексіївна** – студентка III курсу

**ОВЧАРОВ Сергій Михайлович** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математичного аналізу та інформатики

**ОЛЕКСІЄНКО Людмила Валеріївна** – магістрантка

**ОЛІЙНИК Марина Ігорівна** – студентка II курсу

**ПАЛІЙ Надія Ігорівна** – студентка III курсу

**ПАПІНА Марія Германівна** – студентка IV курсу

**ПАСІЧНИК Валентина Вадимівна** – студентка V курсу

**ПАЩЕНКО Олександр Володимирович** – кандидат економічних наук, старший викладач кафедри математичного аналізу та інформатики

**ПЕТРЕНКО Леся Миколаївна** – кандидат педагогічних наук, доцент, докторант кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

**ПЕТРЕНКО Тетяна Володимирівна** – студентка III курсу

**ПИЛИПЕНКО Марина Вікторівна** – студентка IV курсу

**ПІДЛЕПИЧ Тетяна Романівна** – студентка III курсу факультету філології та журналістики

**ПІСТРЯК Віра Сергіївна** – студентка IV курсу

**ПОГРІБНЯК Олеся Вікторівна** – аспірант кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

**ПОДОШВЕЛЕВ Юрій Георгійович** – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математичного аналізу та інформатики

**ПРИХОДЬКО Сергій Миколайович** – кандидат політичних наук, доцент кафедри політекономії

**ПРОДАЙКО Іван Олександрович** – магістрант

**ПРОКОПЕНКО Валентин Сергійович** – студент IV курсу

**ПУГАЧ Галина Анатоліївна** – студентка V курсу

**ПУЗИР Олександр Володимирович** – студент V курсу

**ПУЧКОВ Юрій Юрійович** – студент IV курсу

**ПУШКІНА Марія Львівна** – магістрантка

**ПШЕЦ Сергій Олександрович** – студент V курсу

**РАШЕВСЬКА Вікторія Андріївна** – студентка III курсу

**РЕДЧУК Костянтин Сергійович** – старший викладач кафедри загальної фізики і математики

**РИЖКОВА Тетяна Юріївна** – старший викладач кафедри вищої математики, логіки та фізики Полтавської державної аграрної академії

**РОМАНЕЦЬ Зоя Сергіївна** – студентка III курсу

**РОМАНЮХА Олександра Валеріївна** – студентка III курсу

**РУДЕНКО Олександр Пантелеймонович** – доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри загальної фізики і математики

**САЄНКО Олег Васильович** – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри загальної фізики і математики

**САЄНКО Роман Олегович** – аспірант кафедри загальної фізики і математики

**САКАЛО Олександр Євгенійович** – кандидат історичних наук, доцент кафедри політекономії

**СІДЕЛЬНИКОВ Андрій Павлович** – студент III курсу

**СКРИЛЬ Сергій Іванович** – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри загальної фізики і математики

**СТЕПАНЕНКО Наталія Михайлівна** – соціальний педагог Полтавської гімназії “Здоров’я” № 14

**СТЕПАНЕНКО Сергій Володимирович** – кандидат економічних наук, доцент кафедри політекономії

**СТЕЦЕНКО Сергій Анатолійович** – старший викладач кафедри загальної фізики і математики

**СТРЯПАН Аліна Едуардівна** – магістрантка

**СУХОМЛИН Владислав Петрович** – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри загальної фізики і математики

**ТИТАРЕНКО Анна Сергіївна** – студентка III курсу факультету філології та журналістики

**ТИЩЕНКО Тетяна Михайлівна** – доцент кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

**ТРОХИМЕНКО Олександр Сергійович** – студент V курсу

**ТЮТЮННИК Лілія Юріївна** – студентка IV курсу

**ХАРЧЕНКО Світлана Володимирівна** – студентка IV курсу

**ХЛОПОВ Андрій Михайлович** – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри виробничо-інформаційних технологій та безпеки життєдіяльності

**ХОМЕНКО Алла Василівна** – кандидат педагогічних наук, доцент, докторант кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

**ХОМЕНКО Людмила Олексіївна** – студентка IV курсу

**ХОРОЛЬСЬКИЙ Олексій Вікторович** – старший викладач кафедри загальної фізики і математики

**ХУДОЛІЙ Іван Іванович** – викладач вищої категорії, викладач-методист Аграрного коледжу управління і права Полтавської державної аграрної академії

**ЧЕРКАСЬКА Любов Петрівна** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної фізики і математики

**ШАРАЄВИЧ Анжеліка Сергіївна** – студентка IV курсу факультету філології та журналістики

**ШАРАПА Валерія Юріївна** – студентка IV курсу

**ШАФРАНОВСЬКИЙ Віталій Юрійович** – студент III курсу факультету філології та журналістики

**ШЕВЧЕНКО Борис Олексійович** – кандидат економічних наук, доцент кафедри політекономії

**ШЕРІПБАЄВ Сергій Рашидович** – магістрант

**ШУГАЄВ Єгор Кирилович** – магістрант

**ШУРДУК Андрій Іванович** – кандидат фізико-математичних наук, доцент, завідувач кафедри вищої математики і фізики Полтавського університету економіки і торгівлі

**ЩЕРБАНЬ Маргарита Михайлівна** – вчитель вищої категорії, вчитель-методист Полтавської загальноосвітньої школи I-III ступенів №10 імені В.Г. Короленка

**ЯКОВЕНКО Лариса Іванівна** – доктор економічних наук, професор кафедри політекономії

**ЯЛАНСЬКА Світлана Павлівна** – доктор психологічних наук, професор, завідувач кафедри загальної, вікової та практичної психології

**ЗМІСТ**

<i>Москаленко Ю.Д.</i> Фізико-математичний факультет: підсумки наукової роботи за 2015 рік.....	3
<b>I. МАТЕМАТИКА</b> .....	9
<i>Баранник Т.А.</i> Анзаци і редукція нелінійного рівняння теплопровідності .....	9
<i>Барболіна Т.М.</i> Розв'язування дробово-лінійних безумовних задач оптимізації на розміщеннях .....	12
<i>Вінниченко О.О.</i> Кватерніони та їх застосування.....	15
<i>Марченко В.О.</i> Про ортогонально-симплектичну супералгебру Лі другого роду.....	17
<i>Москаленко О.М.</i> Деякі класичні математичні задачі з теорії алгоритмів .....	19
<i>Москаленко О.Ю.</i> Невизначеність у геометричних задачах як параметр .....	22
<i>Подошвелев Ю.Г.</i> Узагальнення моделі Осипова-Ланчестера.....	24
<i>Сідельніков А.П.</i> Використання диференціальних задач в економічних задачах .....	29
<i>Шерімбаєв С.Р.</i> Про симетрію і точні розв'язки багатовимірного узагальнення рівняння Буссінеска зі степеневою нелінійністю.....	31
<b>II. МЕТОДИКА НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ</b> .....	33
<i>Безручко В.І.</i> Використання інформаційних технологій у навчанні математики.....	33
<i>Безштанна М.О.</i> Особливості організації групової роботи школярів у процесі навчання математики .....	35
<i>Гальченко Д.О., Пащенко О.В.</i> Прийоми активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів у навчанні диференціальних рівнянь .....	37
<i>Гарнаженко В.А.</i> Диференційоване вивчення планіметрії з урахуванням когнітивних стилів учнів .....	40
<i>Зінич Н.С.</i> Графічний метод розв'язування текстових задач .....	42
<i>Ільніцька Т.В.</i> Про організацію математичних екскурсій у 5-6 класах .....	44
<i>Кабашна І.В.</i> Організація дослідницької діяльності учнів на уроках геометрії в основній школі.....	46

<i>Калинчук А.В.</i> Тестування як ефективний метод контролю навчальних досягнень учнів з математики .....	48
<i>Квятковська О.М.</i> Формування алгоритмічної культури учнів на уроках алгебри основної школи.....	50
<i>Коваленко О.В., Литвиненко А.Ю.</i> Нестандартні уроки математики в старшій школі .....	52
<i>Костенко Н.С.</i> Специфіка використання технологій групового навчання на уроках математики .....	54
<i>Красницький М.П.</i> Особливості побудови комп'ютерних тренажерів із вивчення математичних дисциплін .....	56
<i>Лебіка В.С.</i> Місце ІКТ у самостійній навчально-пізнавальній діяльності майбутніх учителів .....	58
<i>Лещенко А.М.</i> Деякі методичні особливості організації повторення на уроках математики .....	60
<i>Лях А.І.</i> Використання інтерактивних технологій для активізації мислення учнів на уроках математики.....	62
<i>Ляшко К.І.</i> Формування дослідницьких умінь учнів на уроках алгебри в основній школі .....	64
<i>Матяш Л.О.</i> До проблеми інтенсифікації пізнавальної активності студентів .....	66
<i>Москаленко О.А.</i> Система формування в студентів суб'єктного досвіду фахової діяльності вчителя математики .....	69
<i>Недоріченко Д.А.</i> Навчальний тренажер "Раціональні вирази" .....	71
<i>Ніколаєнко Т.М.</i> Розвиток комунікативних компетентностей учнів на уроках математики .....	73
<i>Олексієнко Л.В.</i> Місце класичних засобів наочності в процесі підготовки майбутнього вчителя математики в контексті сьогодення .....	75
<i>Пилипенко М.В.</i> Розвиток навичок самостійної навчально-пізнавальної діяльності учнів на уроках математики.....	77
<i>Пістряк В.С.</i> Використання вправ із логічним навантаженням на уроках математики в 5-6 класах.....	79
<i>Пугач Г.А.</i> Протиріччя здійснення диференційованого навчання математики.....	81
<i>Редчук К.С.</i> Про значення розв'язування вправ на доведення в процесі вивчення шкільного курсу математики .....	83
<i>Стряпан А.Е.</i> Дослідження стану готовності майбутніх учителів математики до використання інтерактивних технологій .....	85

<i>Тютюнник Л.Ю.</i> Використання компетентнісно зорієнтованих задач у навчанні учнів математики.....	87
<i>Черкаська Л.П., Харченко С.В.</i> Самостійна робота учнів у системі уроків математики.....	89
<i>Шарана В.Ю.</i> Особливості алгоритмізації знань учнів у процесі вивчення курсу алгебри основної школи.....	91
<b>III. ФІЗИЧНІ НАУКИ</b> .....	93
<i>Руденко О.П.</i> Його народила вінницька земля.....	93
<i>Руденко О.П.</i> Славетна освітянка.....	95
<i>Шурдук А.І.</i> Про одне представлення функції розподілу Фермі-Дірака.....	97
<i>Іванко В.В., Дідора Т.Д.</i> Фазовий перехід метал-діелектрик у вузькозонних матеріалах.....	101
<i>Хорольський О.В., Руденко О.П.</i> Концентрація розчину полімеру як структурно-чутлива характеристика рідинної системи.....	103
<i>Хорольський О.В., Носенко В.О., Макаренко О.В.</i> Мікротвердість вторинного поліетилентерефталату.....	105
<i>Гетало А.М., Продайко І.О., Варвянський С.О.</i> Дослідження пружних і в'язких властивостей гексилевого спирту.....	107
<i>Пушкіна М.Л., Шугаєв Є.К., Займак О.М.</i> Термодинамічні властивості триатомного спирту.....	109
<i>Єфремова А.С., Саєнко О.В., Макаренко В.І.</i> Дослідження фізико-хімічних властивостей молока.....	111
<i>Пучков Ю.Ю., Саєнко Р.О.</i> Акустична спектроскопія водних розчинів хлориду нікелю.....	113
<i>Саєнко О.В., Худолій І.І.</i> Акустична релаксація в водних розчинах хлориду нікелю.....	115
<i>Руденко О.П., Хлопов А.М.</i> В'язкість фторпохідних фенілметилсульфіду.....	118
<i>Стеценко С.А., Хорольський О.В., Руденко О.П.</i> Аномальна поведінка властивостей фторпохідних толуолу.....	121
<i>Скриль С.І.</i> Коефіцієнт пульсацій джерел штучного світла і його вплив на людину.....	124
<i>Скриль С.І., Михайлик Р.С.</i> Небезпека надлишкової дози синього світла в спектрі світлодіодного освітлення.....	127
<i>Хоменко Л.О., Сухомлин В.П.</i> Явище змочування. Капілярні явища.....	129

<i>Шугаєв Є.К., Щербань М.М.</i> Закон Вульфа-Брегга .....	131
<i>Хорольський О.В., Шурдук А.І.</i> Перспективи масових відкритих онлайн-курсів в освітньому просторі України .....	133
<i>Рижкова Т.Ю.</i> Впровадження системного навчання фізики студентів вищих аграрних навчальних закладів .....	136
<i>Маценко В.В.</i> Шляхи формування пізнавальних інтересів у студентів технологічного технікуму .....	139
<i>Макаренко К.С., Макаренко В.І., Макаренко О.В.</i> Встановлення меж застосування елементів фізичних знань як елемент формування предметної компетентності на заняттях із медичної і біологічної фізики.....	142
<i>Шугаєв Є.К.</i> Лекція з фізики у вищій школі .....	145
<i>Руденко О.П., Пузир О.В.</i> Ю.В. Кондратюк – скарб світової науки .....	147
<b>IV. ІНФОРМАТИКА</b> .....	149
<i>Вербовий А.О.</i> Використання Fritzing як засобу фізичного прототипування для платформи Arduino .....	149
<i>Вовчик І.А.</i> Можливості Unity 3D для створення інтерактивної книги .....	151
<i>Губачов О.П.</i> Один клас тестових завдань із математики .....	153
<i>Дика Ю.П.</i> Програма швидкісного обміну даними на основі MMR-протоколу .....	156
<i>Дмитренко І.А.</i> Основні прийоми інтегрування в Maxima .....	158
<i>Дмитрієнко О.О.</i> Основні аспекти викладання „Теорії керування” на фізико-математичному факультеті .....	160
<i>Калаєва К.О.</i> Розробка експертної системи з динамічною базою даних у Turbo Prolog .....	163
<i>Кононович Т.О., Безверхній О.В.</i> Проблема ефективного тестування при вивченні мов програмування .....	165
<i>Кривцова О.П.</i> Інтерактивні технології навчання .....	167
<i>Кудря О.М.</i> Створення web-додатку навчального призначення «Методи обробки експериментальних даних».....	170
<i>Липій М.М.</i> Можливості розробки додатків для супроводження бази даних .....	172
<i>Мамон О.В.</i> Інформаційно-комунікаційні засоби стимулювання студентів до самооцінки навчальної діяльності.....	174



---

---

<i>Матвієнко Ю.С.</i> Використання RFID технології під Arduino процесі авторизації.....	177
<i>Носуля Б.М.</i> Переваги і недоліки застосування BYOD-підходу при організації мобільного навчання.....	180
<i>Овчаров С.М.</i> Формування готовності майбутніх педагогів до використання мультимедійних технологій у професійно-педагогічній діяльності.....	182
<i>Пасічник В.В.</i> Файловий менеджер засобами мови Delphi 7.....	185
<i>Прокопенко В.С.</i> Взаємодія людини з доповненою реальністю.....	187
<i>Пшец С.О.</i> Стеганографія в ХХІ столітті.....	189
<i>Трохименко О.С.</i> Програмна підтримка контролю знань із використанням параметризованих тестових завдань.....	191
<b>V. СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ</b> .....	193
<i>Яковенко Л.І.</i> Національна економіка – трансформація в умовах четвертої промислової революції.....	193
<i>Непокупна Т.А.</i> Стан добробуту домогосподарств на сучасному етапі (на основі проведеного опитування домогосподарств м. Полтави).....	197
<i>Шевченко Б.О., Шафрановський В.Ю.</i> Вплив інформаційно-комунікаційних технологій на методи науки.....	199
<i>Степаненко С.В., Кравченко А.В.</i> Конкурентні відносини у сфері журналістики: соціально-економічний аналіз.....	201
<i>Приходько С.М.</i> Принципи функціонування електронної демократії.....	203
<i>Сакало О.Є.</i> Програма пробного соціологічного дослідження.....	205
<i>Варич В.В.</i> Розвиток ІКТ та економічне зростання країни.....	207
<i>Рашевська В.А., Денисенко Є.В.</i> Еконофізика: становлення та предмет дослідження.....	209
<i>Романець З.С., Обложенко Я.О.</i> Інститут студентського самоврядування в системі вищої освіти.....	211
<i>Петренко Т.В., Романюха О.В.</i> Інтенсивність праці і оплата праці вчителів.....	213
<i>Палій Н.І.</i> Технологія мерчандайзингу як чинник ефективного просування товару підприємств роздрібною торгівлі.....	215
<i>Дерій А.О.</i> Проблема формування споживчого кошика в Україні.....	217
<i>Титаренко А.С.</i> Вплив мови на економічну поведінку споживачів.....	219

<i>Кейдун І.С., Підлепич Т.Р.</i> Бюджет участі як вияв демократії в Україні .....	221
<i>Жук Ю.П.</i> Проблема нерівності і бідності у формуванні стратегії економічного розвитку національної економіки .....	223
<i>Шараєвич А.С.</i> Економічні видання в Україні .....	225
<i>Зозуля В.А.</i> Застосування математичної моделі в політології .....	228
<i>Зінич Н.С., Ляшко К.І.</i> Особливості політичного маніпулювання в засобах масової інформації .....	230
<i>Пістряк В.С.</i> Роль етико-моральних відносин у політичному просторі .....	232
<i>Тютюнник Л.Ю.</i> Політична культура українського суспільства .....	234
<i>Харченко С.В.</i> Політична свідомість молоді України .....	236
<i>Папіна М.Г.</i> Політика в житті української молоді .....	238
<i>Романець З.С.</i> Знання чи диплом: до питання про мотивацію здобувачів вищої освіти .....	240
<i>Марченко К.О.</i> Агресивна поведінка підлітків .....	242
<b>VI. ПЕДАГОГІКА</b> .....	244
<i>Ільченко О.Ю.</i> Волонтерство як фактор виховання національної свідомості і патріотизму студентства .....	244
<i>Мокляк В.М.</i> Академічні свободи як один із основних компонентів автономії вищого навчального закладу .....	247
<i>Хоменко А.В.</i> Парадигма виховання: варіативність структурного діапазону .....	250
<i>Кравченко І.В., Білявська М.В.</i> Патріотичне виховання особистості – важливе завдання сьогодення .....	253
<i>Лутфулін В.С.</i> Педагогічний заповіт Я. А. Коменського і його значення для розвитку освіти і педагогічної науки в ХХІ ст. ....	255
<i>Петренко Л.М.</i> Г. Ващенко: життя, віддане національній ідеї .....	258
<i>Тищенко Т.М., Ніка Ю.О.</i> Підготовка до волонтерської діяльності учнів старших класів .....	261
<i>Зінченко Г.Ю.</i> Культурно-історичний традиціоналізм шкільної математичної освіти .....	264
<i>Погрібняк О.В.</i> Моральне виховання особистості – провідний фактор розвитку сучасного суспільства .....	267
<i>Степаненко Н.М.</i> Формування соціально-відповідальної особистості як педагогічна проблема .....	270

<i>В'юнник А.Ю.</i> Альтернативні підходи до виховання особистості в колективі.....	273
<i>Жук Ю.П.</i> Актуальні проблеми керування системою загальної середньої освіти в Україні.....	275
<i>Кошель Л.А.</i> Сучасні підходи до визначення педагогіки та її основних понять.....	277
<b>VII. ПСИХОЛОГІЯ</b> .....	279
<i>Атаманчук Н.М.</i> Творчість і творча діяльність.....	279
<i>Богодюк А.О.</i> Розвиток творчих здібностей учнів на уроках математики.....	282
<i>Бутенко О.В.</i> Психологічні особливості прояву агресії у підлітковому віці.....	284
<i>Власенко С.В.</i> Психологічні особливості формування авторитету педагога вищого навчального закладу.....	286
<i>Вовк Т.Ю.</i> Психологічний аналіз впливу розвитку дрібної моторики на формування мовлення у дітей дошкільного віку.....	288
<i>Гречка С.О.</i> Психологічні особливості ефективної педагогічної діяльності.....	290
<i>Карпенко Ж.М.</i> Асертивність як умова ефективного спілкування.....	292
<i>Криворотько О.А.</i> Психологічні особливості виховання дітей різної статі.....	294
<i>Мащенко Д.О.</i> Гендерні аспекти міжособистісного спілкування.....	296
<i>Негребецький Є.І.</i> Особливості психологічної залежності від соціальних мереж.....	298
<i>Носуля Б.М.</i> Арт-терапія як засіб формування гармонійної особистості.....	300
<i>Олійник М.І.</i> Оптимізм у структурі пізнавальної активності студентської молоді.....	302
<i>Яланська С.П.</i> Психологія формування і розвитку толерантної особистості.....	304
<i>Кірічек В.В.</i> Полтава очима студентів (особливості ментальної репрезентації).....	307
<b>НАШІ АВТОРИ</b> .....	310

*Наукове видання*

**Збірник наукових праць**  
**викладачів, аспірантів, магістрантів і студентів**  
**фізико-математичного факультету**

**Відповідальний за випуск**

*О.В. Саєнко*, кандидат фізико-математичних наук,  
доцент кафедри загальної фізики і математики  
ПНПУ імені В.Г. Короленка

**Комп'ютерна верстка**

*О.В. Коваленко*

Підписано до друку 26.04.2016 р. Формат 60×90/16.

Папір офсетний. Друк – ризографія.

Гарнітура Times New Roman.

Ум. друк. арк. 19,0. Наклад 140 примірників. Зам. № 532

Надруковано у СПДФО Гаржа М.Ф.

Свідоцтво № 1949605176 від 04.12.2006 р.

36029, м. Полтава, вул. Шведська, 20-Б