

ПОЛТАВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В. Г. КОРОЛЕНКА

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

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

Полтава – 2018

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

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

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

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

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

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

О. В. Саєнко – доцент кафедри загальної фізики і математики.

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

З-41 **Збірник наукових праць викладачів, аспірантів, магістрантів і студентів фізико-математичного факультету / ПНПУ імені В.Г. Короленка; редкол. : Ю.Д. Москаленко (голов. ред.) та ін. – Полтава : Астроя, 2018. – 272 с.**

До збірника увійшли основні результати наукових досліджень викладачів, аспірантів, магістрантів і студентів фізико-математичного факультету за 2017 рік.

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

Фізико-математичний факультет: підсумки наукової роботи за 2017 рік

Юрій Москаленко, Світлана Яланська

Факультет має багаторічну славу історію, створену невтомною працею викладачів, студентів, випускників. 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 готує фахівців у галузях знань «Освіта / Педагогіка», «Соціальні та поведінкові науки» та «Інформаційні технології» за спеціальностями «Освітні, педагогічні науки», «Середня освіта (Математика)», «Середня освіта (Фізика)», «Середня освіта (Інформатика)», «Комп'ютерні науки», «Економіка».

Сьогодні на факультеті на постійній основі працює 52 особи, із яких 9 докторів наук, професорів і 35 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 – доц. Степаненко С.В.), загальної педагогіки та андрагогіки (завідувач – доц. Ільченко О.Ю.), загальної, вікової та практичної психології (завідувач – проф. Яланська С.П.).

Характеристику професорсько-викладацького складу кафедр факультету (станом на 01.12.2017 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	6	11	61	6	33
2	Математичного аналізу та інформатики	12	1	8	11	92	-	-
3	Політекономії	7	2	29	5	71	-	-
4	Загальної педагогіки та андрагогіки	9	4	44	5	56	-	-
5	Загальної, вікової та практичної психології	6	1	17	3	50	2	33
	Разом	52	9	17	35	67	8	16

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

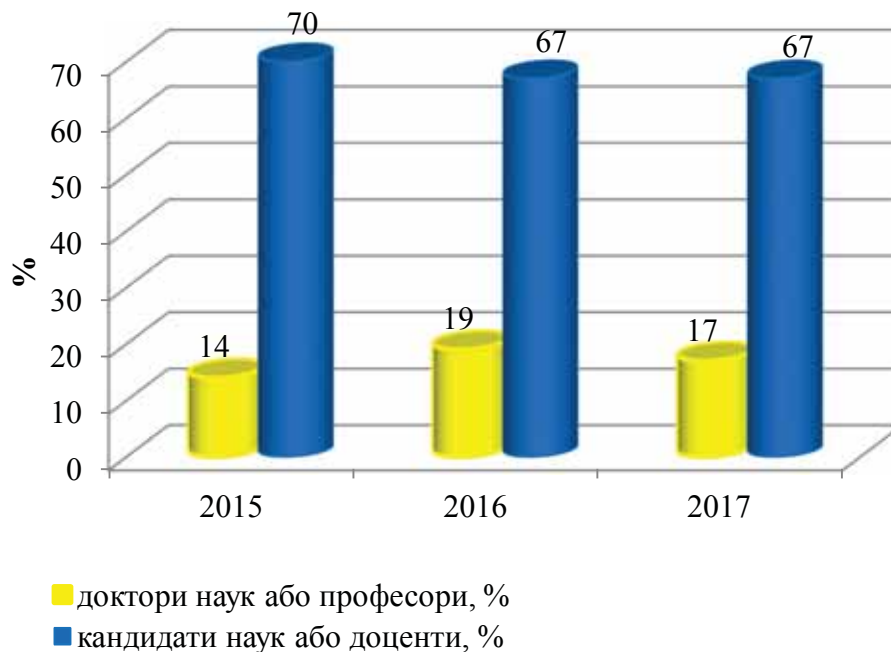


Рис. 1. Динаміка змін професорсько-викладацького складу

На факультеті проводяться різноманітні наукові дослідження в царині фізико-математичних наук, методик навчання математики, фізики, інформатики, економічних наук, педагогіки, психології тощо. Їх результати, за 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.

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 (№ 0117U003239).
3. Інформаційні технології розв'язування детермінованих та стохастичних задач комбінаторної оптимізації (№ 0116U002580).
4. Інноваційні технології у фізико-математичній освіті.
5. Соціальні, економічні і політичні трансформації сучасного суспільства (№ 0115U002238).

6. Єдність теорії і практики у підготовці бакалаврів та магістрів в умовах реформування освіти України (0117U003226).

7. Психологія розвитку особистості в умовах сучасного освітнього простору (0114 U 002501).

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.

Кафедри факультету успішно співпрацюють із такими зарубіжними навчальними закладами, установами: Гродненським державним університетом імені Янки Купали (Білорусь), Академією Поморською в Слупську (Польща), Collegium Civitas (Польща), Латвійським університетом, ВМГО «АЙСЕК в Україні» (Країни Європейського Союзу). Головними напрямками співпраці є: виконання спільних наукових досліджень, проведення експериментальної роботи, видання збірників наукових праць, міжнародне стажування, волонтерство, 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 2017 році були організаторами (співорганізаторами) таких наукових і науково-практичних конференцій:

1. VIII Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Інформатика та системні науки (ІСН – 2017)» (16-18 березня 2017 р., Полтава).

2. II Всеукраїнська науково-практична конференція «Психологічні координати розвитку особистості: реалії та перспективи» (17 травня 2017 р., Полтава).

3. Звітна наукова конференція викладачів, аспірантів, магістрантів і студентів фізико-математичного факультету (18 травня 2017 р., Полтава)

4. VII Міжнародна науково-практична конференція молодих учених

та студентів «Людина, природа, техніка у XXI столітті» (16-17 листопада 2017 р., Полтава).

5. Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Педагогіка вищої школи: стратегія, перспективи розвитку, передовий досвід» (21-22 листопада 2017 р., Полтава).

У 2017 році викладачами кафедр факультету було опубліковано 249 наукових та науково-методичних праць. Із них слід виділити:

• *монографії:*

1. Овчаров С.М. Розвиток креативності вчителів інформатики в системі неперервної професійної освіти / С.М. Овчаров // Наука и инновации в современном мире: образование, воспитание, физическое воспитание и спорт: монография / [авт. кол.: Гилев Г.А., Лозовская М.В., Львович И.Я и др.]. – Одесса, Куприенко С.В., 2017. – 183 с.

2. Непокупна Т. А. Трансформація державного управління на основі партнерства влади, бізнесу і суспільства / Т. А. Непокупна, Б. О. Шевченко // Social and economic changes of contemporary society. Monograph. Opole: The Academy of Management and Administration in Opole, 2017. – С. 181-187.

3. Сакало О.Є. Суспільна місія університету у філософії Хосе Ортеги-і-Гасета // Хосе Ортега-і-Гасет: життя, історичний розум і ліберальна демократія : колективна монографія / Заг. ред. : М. Марчук, Х. Боладо. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2017. – С. 467–476.

4. Опорна школа: шляхи становлення монографія / [М.І. Степаненко, Н.І.Шиян, О.Ю.Ільченко, С.В.Стрижак, О.О.Буйдіна] за ред. М.І. Степаненка. – Полтава : ПНПУ імені В.Г. Короленка, 2017. – 140 с.

5. Мокляк В. М. Розвиток автономії в університетах України : монографія / Володимир Мокляк. – Полтава : ПНПУ імені В. Г. Короленка, 2017. – 350 с.

• *посібники:*

з грифом МОН

1. Гриньова М. В. Розвиток творчості школярів у процесі вивчення шкільного курсу біології. Система «Дидактосервіс»: навч. посібн. – 2-ге вид. випр. і доповнене / М. В. Гриньова, С.П. Яланська. – Полтава, 2017. – 545 с.

з грифом Вченої ради університету

1. Гальченко Д.О. Комплексний аналіз : навч. посібник / Д.О. Гальченко, О.В. Мамон. – Полтава : Астроя, 2017. – 250 с.

2. Радько П. Г. Вступ до публічної політики : навчальний посібник / П. Г. Радько, С. М. Приходько, Т. А. Непокупна; ПНПУ імені В. Г. Короленка. – 2-ге вид., [переробл. та доповн.]. – Полтава : ТОВ «Фірма «Техсервіс», 2017. – 177 с.

3. Мокляк В. М. Студентське самоврядування як визначальна ознака автономії вищого навчального закладу : навч.-метод. посіб. для студентів

вищих навчальних закладів / В. М. Мокляк. – Полтава : ПНПУ імені В. Г. Короленка, 2017. – 128 с.

4. Практикум із загальної психології / Укл. Н. М. Атаманчук. – 2-ге вид., випр. і доп. – Полтава : Сімон, 2017. – 173 с.

мультимедійні посібники

1. Методи обробки експериментальних даних [Електронний ресурс] : посіб. для самот. роб. студ./ Т.О. Кононович. – Полтава : ПНПУ, 2017.

2. Чисельне диференціювання та інтегрування функцій [Електронний ресурс] : посіб. для самот. роб. студ./ Т.О. Кононович, Ю.С. Матвієнко. – Полтава: ПНПУ, 2017.

3. Наближені методи розв'язування звичайних диференціальних рівнянь [Електронний ресурс] : посіб. для самот. роб. студ. / Т.О. Кононович, Ю.С. Матвієнко. – Полтава : ПНПУ, 2017.

• *статті в наукових виданнях, внесених до науково-метричних баз: у наукометричних виданнях баз даних Scopus, Web of Science*

1. Bulavin L.A. Molecular Mechanism of the Viscosity of Aqueous Glucose Solutions / L.A. Bulavin, Yu.F. Zabashta, A.M. Khlopov, and A.V. Khorol'skii // Russian Journal of Physical Chemistry A. – 2017. – Vol. 91, No. 1. – P. 89-93.

2. Dziuba T. Impact of intensive daily stress on teacher's occupational health / T.Dziuba // Наука і освіта. – Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського, 2017. – №3/ CLVI. – С.18-22.

3. Iemets O.A. Polynomial Method for Solving Unconditional Linear Fractional Problem of Combinatorial Optimization on Arrangements / O.A. Iemets, T.N. Barbolina // Journal of Automation and Information Sciences. – 2017. – Vol. 49, Iss. 3. – P. 46-56.

4. Iemets O.A. Properties of Combinatorial Optimization Unconstrained Problems on Arrangements with Linear and Linear-Fractional Objective Functions / O.A. Iemets, T. N. Barbolina // Journal of Automation and Information Sciences. – 2017. – Volume 49, Issue 1. – P.41-52.

5. Iemets O.O. Lexicographic Equivalence in Mixed Combinatorial Optimization of Linear-Fractional Functions on Arrangements / O.O. Iemets, T.M. Barbolina // Cybernetics and Systems Analysis. – 2017. – Vol. 53, Iss.2. – P. 244-254.

6. Khorolskyi O.V. Peculiarities of Changes in Time of Electrical Properties of Polyvinyl Alcohol in Dimethyl Sulfoxide Solutions / O.V. Khorolskyi, O.P. Rudenko, O.M. Zaymack // Ukrainian Journal of Physics. – 2017. – Vol. 62, № 3. – P. 240-248.

7. Mogilevskii V.I. Spectral and pseudospectral functions of various dimensions for symmetric systems/ Vadim Mogilevskii // J. Math. Sciences. – 2017. – V.221, N 5. – P.679 -711

8. Yalanska S. P. Psychodidactic aspects of future teachers' creative

competence formation / S . P. Yalanska, O. A. Moskalenko, V. O. Marchenko // Science and Education. – 2017. – Issue 9. – P. 86-90.

9. Хорольський О.В. Природа в'язкості розчинів полівінілового спирту у диметилсульфоксиді та воді / О.В. Хорольський // Український фізичний журнал. – 2017. – Т. 62, № 10. – С. 852-858.

10. Яланська С. П. Психологія формування толерантного середовища в умовах нової української школи / С. П. Яланська, Н. М. Атаманчук // Наука і освіта. – Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського, 2017. – №1/ CLVI. – С.71-75.

у наукометричних виданнях бази даних Index Copernicus

1. Руденко А. П. Вязкоупругие свойства водных растворов маннита / А.П. Руденко, Р.О. Саенко, О.В. Саенко // Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Серыя 2. Матэматыка. Фізіка. Інфарматыка, вылічальная тэхніка і кіраванне. – 2017. – Т. 7, № 1. – С. 96-103.

2. Макаренко К.С. Урок фізики в системі особистісно орієнтованого навчання / К.С.Макаренко // Витоки педагогічної майстерності: збірник наукових праць / Полт. нац. пед. ун-тет імені В.Г. Короленка. – Полтава, 2017. – Випуск 20. – С. 175-180.

3. Ovcharov S.M. Main scientific-pedagogical approaches in professional preparasyion of modern computer science teachers / S.M. Ovcharov // International periodic scientific journal SWorld Journal. – 2017. – Issue № 14. Vol 1. (October 2017). – P. 42-45. – Режим доступу: <http://www.sworld.education/e-journal/swj14-2.pdf>

4. Москаленко О. М. Історія математики як традиційний мотиваційний аспект навчання математики у вищій школі на Полтавщині / О. М. Москаленко // Витоки педагогічної майстерності : зб. наук. праць / Полтав. держ. пед. ун-т імені В. Г. Короленка. – Полтава, 2017. – Вип. 19. – С. 239-244.

5. Ovcharov S.M. Basic principles of formation and development of computer science teachers' creative potential throughout life / S.M. Ovcharov // International periodic scientific journal SWorld Journal. – 2017. – Issue № 12 (March 2017). – P. 145-151. – Режим доступу: <http://www.sworld.com.ua/e-journal/swj12.pdf>

6. Дмитрієнко О. О. Етапи реалізації технології педагогічного стимулювання майбутнього вчителя математики до самооцінки навчальної діяльності / О. О. Дмитрієнко, О. В. Мамон // Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки, №11. – Черкаси, 2017. – С. 47-54.

7. Гальченко Д. О. Про помилки і складності у вивченні понять математичної статистики та економетрики / Д. О. Гальченко, М. С. Пузир // Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки, № 11. – Черкаси, 2017.– С. 18-26.

8. Podoshvelev Yu.G. Model of Cheese-Osipova-Lancaster and its generation / Yu.G. Podoshvelev, N.V. Ichanska // Системи управління навігації та зв'язку. – 2017. – 6(46). – С. 113–118.

9. Степаненко С. В. Семантичні бар'єри у структурі педагогічної комунікації / С. В. Степаненко, Н. М. Степаненко // Неперервна професійна освіта: теорія і практика. – 2017. – № 3-4. – С. 26–33.

10. Непокупна Т. А. Духовно-ціннісні основи формування економічної поведінки глобальних суб'єктів глобалізованого світу / Непокупна Т. А., Шевченко Б. О. // ScienceRise: науковий журнал. – 2017. – № 6. – С. 11–14.

11. Радько П. Г. Християнсько-гуманістичні цінності та духовно-релігійна культура у політико-правовому досвіді українського державотворення XVII–XVIII століть / П. Г. Радько, Г. М. Аванесян, Р. О. Басенко // Гілея: науковий вісник. Збірник наукових праць – 2017. – Вип. 117. – С. 20-23.

12. Приходько С. М. Особливості політичної участі за умов електронної демократії / С. М. Приходько, П. Г. Радько // Гілея: науковий вісник. Збірник наукових праць. – 2017. – Вип. 127. – С. 273–277.

13. Мокляк В. М. Порівняльний аналіз поглядів вітчизняних професорів на автономію університетів (XIX – початок XX ст.) / В. М. Мокляк // Теорія та методика навчання та виховання. – Харків, 2017. – Вип. 42. – С. 112-122.

14. Мокляк В. М. Ретроспективний аналіз поглядів С. М. Трубецького на автономію університетів / В. М. Мокляк // ScienceRise: Pedagogical Education. – 2017. – № 11 (19). – С. 9-13.

15. Мокляк В. М. Освітній потенціал філософських засад академічної свободи / В. М. Мокляк // Науковий вісник Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Тараса Шевченка. Серія : Педагогіка / [за заг. ред. А. М. Ломаковича, В. Є. Бенери]. – Кременець : ВЦ КОГПА ім. Тараса Шевченка, 2018. – Вип. 9. – С. 7-16.

16. Мокляк В. М. Міжнародно-правове регулювання академічних свобод як сутнісної характеристики автономії вищого навчального закладу / В. М. Мокляк // Витоки педагогічної майстерності. – 2017. – Серія «Педагогічні науки». – Вип. 20. – С. 196-202.

17. Мокляк В. М. Університетський статут 1863 р.: компроміс між професорською корпорацією та владою чи упровадження реальної автономії / В. М. Мокляк // Наукові записки / Ред. кол.: В. Ф. Черкасов, В. В. Радул, Н. С. Савченко та ін. – Серія: Педагогічні науки. – Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2017. – Випуск 159. – С. 103-108.

18. Мокляк В. М. Освітні реформи у вищій школі (40–60 рр. XIX ст.): крок до відновлення автономії в університетах України / В. М. Мокляк // Зб. наук. праць Херсонського державного університету. – Серія

«Педагогічні науки». – Херсон, 2017. – Випуск LXXVII. – С. 32-36.

19. Петренко Л. М. Вплив соціально-економічних чинників на формування світоглядної позиції Г. Ващенко / Л. Петренко // Збірник наукових праць Херсонського державного університету. – Серія «Педагогічні науки». – Вип. 75. – Херсон, 2017. – С. 63-68.

20. Петренко Л. М. Педагогічні ідеї Г. Ващенко щодо змісту виховання молоді у світлі національно-соціальних проблем / Л. Петренко // Збірник наукових праць Херсонського державного університету. – Серія «Педагогічні науки». – Вип. 76. – Херсон, 2017. – С. 63-67.

21. Петренко Л. М. Національно-соціальна спрямованість у поглядах Г. Ващенко щодо формування змісту освіти в Україні на початку ХХ століття / Л. Петренко // Збірник наукових праць Херсонського державного університету. – Серія «Педагогічні науки». – Вип. 77. – Херсон, 2017. – С. 47-51 .

22. Петренко Л. М. Головні напрями науково-педагогічної діяльності Г. Ващенко / Л. Петренко // Збірник наукових праць Херсонського державного університету. – Серія „Педагогічні науки». – Вип. 78. – Херсон, 2017. – С. 46-50.

23. Фазан В. В. Становлення та розвиток філологічної освіти і науки в Греції/ В. В. Фазан // Теорія та методика навчання та виховання: зб. наук. праць Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди. – Харків, 2017. – Вип.42. – С. 219-228.

24. Атаманчук Н. М. Психолого-педагогічні аспекти проявів насилля в дитячому середовищі / С. П. Яланська, Н. М. Атаманчук // 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. 37. – Кам'янець-Подільський : Аксіома, 2017. – С.474-484.

25. Атаманчук Н. М. Рейтингове оцінювання навчальних досягнень студентів першого курсу викладачами педагогічного вишу / Н. М. Атаманчук // Витоки педагогічної майстерності: зб. наук. праць / Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка. – Полтава, 2017. – Серія педагогічні науки. – Вип. 19. – С.16-21.

26. Дзюба Т. М. Професійне здоров'я як умова успішної соціалізації працівника в ситуації мобінгу / Т.М. Дзюба // Організаційна психологія. Економічна психологія» / за наук. ред. С.Д. Максименко, Л.М. Карамушки. – 2017. – № 1 (8). – С. 7-14.

27. Дзюба Т. М. Ризики професійного здоров'я: від «неадекватного» стилю керівництва до трансформацій професійного самоставлення педагога / Т. М. Дзюба // Психологічні перспективи. – Луцьк : СНУ імені Лесі Українки, 2017. – № 30. – С. 10-17.

28. Яланська С. П. Педагогіка партнерства в умовах нової української школи / С. П. Яланська // Витоки педагогічної майстерності: Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка. – Полтава: ПНПУ імені В. Г. Короленка, 2017. – №19. – С. 386-391.

До наукової роботи активно залучаються і студенти. У 2017 році студенти підготували 230 публікацій, із яких 215 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 2015-2017 рр. ілюструє діаграма (рис. 2).

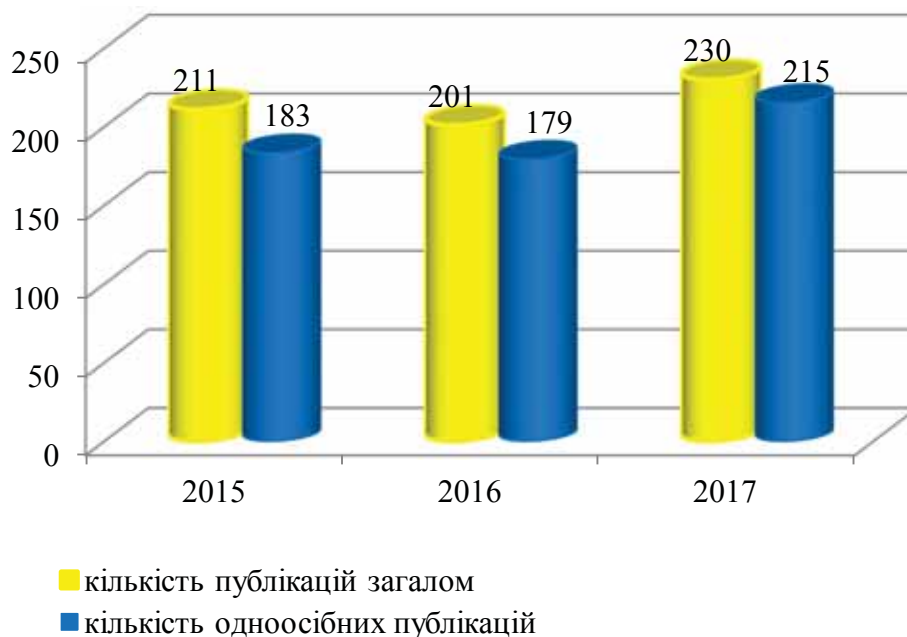


Рис. 2. Публікації студентів

Інформація про закордонні відрядження викладачів

Проф. Могілевський В.Й. з 10 по 15 вересня 2017 року перебував у закордонному відрядженні з метою участі у міжнародній конференції «The fifth Najman conference on spectral theory and differential equations», (Оратіја, Сroatia). Зроблено доповідь на конференції

Ст. викл. Дмитрієнко О.О. з 20 до 25 листопада 2017 року брала участь у міжнародному стажуванні на тему «Інтернаціоналізація та мобільність у вищій школі. Організація навчального процесу, інноваційні методи та технології навчання у вищих навчальних закладах Польщі» на базі Університету Collegium Civitas м. Варшава, Польща. Отримано сертифікат про проходження стажування на 108 годин.

Проф. Семеновська Л.А. Наукове стажування (112 год.). 15-20 травня 2017 р. Академічне співтовариство Михала Балудянского. Технічний університет м. Кошице (Словаччина) «Інновації у вищій освіті: тенденції та регіональний досвід».

Закордонне відрядження асистента Когут І. В. з 26.11.17 р. по 02.12.2017 р. Мета: засвоєння нових форм, методик та підходів до інтернаціоналізації освітньо-наукової діяльності вищих навчальних закладів та сприяння ефективному управлінню університетами в Україні. Під час стажування відбувалось: ознайомлення з методикою організації діяльності з інтернаціоналізації університетів як системного інституційного процесу. Вивчення досвіду підготовки та подання грантових заявок, а також організації та виконання Університетом Масарика грантових проектів, що фінансуються за рахунок коштів органів та інституцій Європейського Союзу, Міністерства освіти, молоді та спорту Чеської Республіки, а також міжнародними неурядовими організаціями. Вивчення зарубіжного досвіду з питань інтернаціоналізації навчальних планів, орієнтованих на підготовку фахівців, адаптованих до вимог глобального ринку праці. Ознайомлення з роботою Teiresias: відділу університету для підтримки студентів з особливими потребами.

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;
- активізація міжнародної наукової діяльності.

I. МАТЕМАТИКА

Стохастичні задачі евклідової комбінаторної оптимізації

Тетяна Барболіна

Оптимізаційні задачі з обмеженнями комбінаторного характеру привертають значну увагу дослідників. Такі задачі досліджуються, зокрема, і в рамках евклідової комбінаторної оптимізації. Важливий клас евклідових задач комбінаторної оптимізації становлять задачі на загальній множині розміщень. Ряд властивостей оптимізаційних задач на розміщеннях з лінійною та дробово-лінійною цільовими функціями встановлено в [1], [2], [3] та ін. Зокрема, у [4] встановлено критерій мінімалі та критерій максималі лінійної функції $C(x) = \sum_{j=1}^k c_j x_j$ на загальній множині розміщень $E_\eta^k(G)$ з елементів мультимножини $G = \{g_1, g_2, \dots, g_\eta\}$. Сформулюємо цей критерій.

Нехай елементи мультимножини G задовольняють умову

$$g_1 \leq g_2 \leq \dots \leq g_\eta, \quad (1)$$

а коефіцієнти цільової функції — умову

$$c_{t_1} = \dots = c_{t_2-1} > c_{t_2} = \dots = c_{t_3-1} > \dots > c_{t_\sigma} = \dots = c_k. \quad (2)$$

Розглянемо упорядковане розбиття множини $J_\eta = \{1, 2, \dots, \eta\}$ на множини вигляду

$$N_w = \begin{cases} \{t_w, \dots, t_{w+1} - 1\}, \text{ якщо } c_{t_w} > 0, \\ \{\eta - k + t_w, \dots, \eta - k + t_{w+1} - 1\}, \text{ якщо } c_{t_w} < 0, \\ J_\eta \setminus \bigcup_{v \in W} N_v, \text{ якщо } c_{t_w} = 0, \end{cases} \quad (3)$$

а також упорядковане розбиття числа k на σ доданків $k = \bar{t}_1 + \dots + \bar{t}_\sigma$, де $\bar{t}_w = t_{w+1} - t_w \quad \forall w \in J_\sigma$. Точка x^* є мінімаллю функції $C(x)$ на множині $E_\eta^k(G)$ тоді і лише тоді, коли вона є елементом загальної множини полірозміщень $E_{\eta n}^{k\sigma}(G, H)$, де H — множина k -вибірок з множини J_η вигляду

$$\pi = (\pi(1), \dots, \pi(k)) = (\pi_{11}, \dots, \pi_{1k_1}, \dots, \pi_{\sigma 1}, \dots, \pi_{\sigma k_\sigma}) = (\pi^1, \dots, \pi^\sigma), \quad (4)$$

$\pi^i = (\pi_{i1}, \dots, \pi_{ik_i})$ — довільна k_i -вибірка з множини $N_i \quad \forall i \in J_\sigma$.

У даній статті розглядається розв'язування лінійної безумовної задачі лексикографічної комбінаторної оптимізації на розміщеннях, яка полягає у знаходженні пари $\langle C(x^*), x^* \rangle$ такої, що

$$C(x^*) = \text{lex min}_{x \in E_\eta^k(G)} \sum_{j=1}^k c_j x_j, \quad x^* = \text{arg lex min}_{x \in E_\eta^k(G)} \sum_{j=1}^k c_j x_j. \quad (5)$$

Теорема 1 (критерій лексикографічної мінімалі лінійної функції на загальній множині розміщень). Нехай елементи мультимножини G у задачі (5) задовольняють умову (1), а коефіцієнти цільової функції — умову (2), причому s — найменший індекс такий, що $c_{t_s} < 0$.

Лексикографічною мінімаллю в розв'язку задачі (5) є точка x^* , для якої

$$x_j^* = g_j \quad \forall j \in J_{t_{s-1}}, \quad x_j^* = g_{\eta-k+j} \quad \forall j \in J_k^{t_s}. \quad (6)$$

Доведення. Нехай для всіх $w \in J_\sigma$ множини N_w сформовані згідно з (3), $\bar{t}_w = t_{w+1} - t_w$. Очевидно, що лексикографічно мінімальною упорядкованою \bar{t}_w -вибіркою з множини N_w при $w \in J_\sigma^s$ є вибірка $(\eta - k + t_w, \eta - k + t_w + 1, \dots, \eta - k + t_{w+1} - 1)$, а при $w \in J_r$ (r — найбільший індекс такий, що $c_{t_r} > 0$) — вибірка $(t_w, t_w + 1, \dots, t_{w+1} - 1)$. Також якщо $r \neq s - 1$, тобто $r + 1 = s - 1$, то лексикографічно мінімальною упорядкованою \bar{t}_{r+1} -вибіркою з множини N_{r+1} є $(t_{r+1}, t_{r+1} + 1, \dots, t_s - 1)$. Таким чином, лексикографічно мінімальною k -вибіркою вигляду (4) є $(1, 2, \dots, s - 1, \eta - k + s, \eta - k + s, \eta - k + s + 1, \dots, \eta)$. Оскільки елементи мультимножини G задовольняють умову (1), то лексикографічна мінімаль у розв'язку задачі (5) задовольняє умову (6). Теорему доведено.

Теорема 2 (критерій лексикографічної максималі лінійної функції на загальній множині розміщень). Нехай елементи мультимножини G у задачі

$$C(x^*) = \text{lex max}_{x \in E_\eta^k(G)} \sum_{j=1}^k c_j x_j, \quad x^* = \text{arg lex max}_{x \in E_\eta^k(G)} \sum_{j=1}^k c_j x_j \quad (7)$$

задовольняють умову (1), а коефіцієнти цільової функції — умову (2), причому s — найменший індекс такий, що $c_{t_s} < 0$. Лексикографічною

максималлю в розв'язку задачі (7) є точка x^* , для якої

$$x_j^* = g_{\eta-j+1} \quad \forall j \in J_{t_{s-1}}, \quad x_j^* = g_{k-j+1} \quad \forall j \in J_k^{t_s}.$$

Доведення. Згідно з критерієм максималі лінійної функції на загальній множині розміщень точка x^* є максималлю функції $C(x)$ на множині $E_\eta^k(G)$ тоді і лише тоді, коли $x^* \in E_{\eta n}^{k\sigma}(G, H)$, де H — множина k -вбірок з множини J_η вигляду (4), множини N_w визначаються так:

$$N_w = \begin{cases} \{\eta - t_{w+1} + 2, \dots, \eta - t_w + 1\}, & \text{якщо } c_{t_w} > 0, \\ \{k - t_{w+1} + 2, \dots, k - t_w + 1\}, & \text{якщо } c_{t_w} < 0, \\ J_\eta \setminus \bigcup_{v \in W} N_v, & \text{якщо } c_{t_w} = 0. \end{cases}$$

Лексикографічно максимальною упорядкованою \bar{t}_w -вибіркою з множини N_w при $w \in J_\sigma^s$ є вибірка $(k - t_w + 1, k - t_w + 2, \dots, k - t_{w+1} + 2)$, а при $w \in J_{s-1}$ — вибірка $(\eta - t_w + 1, \eta - t_w + 2, \dots, \eta - t_{w+1} + 2)$. Враховуючи, що елементи мультимножини упорядковані за неспаданням, отримуємо справедливості висновку теореми.

Приклад. Розглянемо задачу лексикографічної максимізації функції $L(x) = x_1 + x_2 - 2x_4 - 2x_5 - 2x_6 - 4x_7$ ($k=4$) на множині $E_\eta^k(G)$, де $G = \{-3, 2, 2, 2, 5, 5, 8, 10, 10\}$ ($\eta=9$). Для коефіцієнтів цільової функції маємо співвідношення $c_1 = c_2 > c_3 = 0 > c_4 = c_5 = c_6 > c_7$, тобто $t_1 = 1, t_2 = 3, t_3 = 4, t_4 = 7, t_5 = 8$. Враховуючи, що $c_{t_2} = 0$, маємо, що в умові теореми 1 $s=3$. Отже, для лексикографічної мінімалі функції $C(x)$ на множині $E_\eta^k(G)$ виконуються умови: $x_1 = g_1 = -3, x_2 = g_2 = 2, x_3 = g_3 = 2, x_4 = g_{\eta-4+1} = g_6 = 5, x_5 = g_7 = 8, x_6 = g_8 = 10, x_7 = g_9 = 10$. Таким чином, лексикографічною мінімаллю є точка $(-3, 2, 2, 5, 8, 10, 10)$.

Згідно з теоремою 2 лексикографічна максималь функції $C(x)$ на множині $E_\eta^k(G)$ задовольняє умови: $x_1 = g_{\eta-1+1} = g_9 = 10, x_2 = g_8 = 10, x_3 = g_7 = 8, x_4 = g_{k-4+1} = g_4 = 2, x_5 = g_3 = 2, x_6 = g_2 = 2, x_7 = g_1 = -3$

Зазначимо, що в критерії максималі лінійної функції на загальній множині розміщень множини N_w визначаються так: $N_1 = \{8, 9\}$ ($\eta - t_2 + 2 = 8, \eta - t_1 + 1 = 9$), $N_3 = \{2, 3, 4\}$ ($k - t_4 + 2 = 2, k - t_3 + 1 = 4$), $N_4 = \{1\}$, $N_2 = J_9 \setminus \{1, 2, 3, 4, 8, 9\} = \{5, 6, 7\}$. Отже, множина вибірок вигляду (4) (множина полірозміщень) має вигляд $E_{9,5}^{7,4}(G, H) = \{(10; 10; 5; 2; 2; 2; -3), (10; 10; 8; 2; 2; 2; -3)\}$, і другою максималлю функції $C(x)$ на множині $E_\eta^k(G)$ є точка $(10; 10; 5; 2; 2; 2; -3)$.

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>.
2. Емец О. А. Комбінаторная оптимизация на размещениях / О. А. Емец, Т. Н. Барболина. – К. : Наукова думка, 2008. – 159 с. – Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/473>.
3. Емец О. А. Оптимизация дробно-линейных функций на размещениях / О. А. Емец, О. А. Черненко. – К. : Наукова думка, 2011. – 154 с. – Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/467>.
4. Емец О. А. Свойства комбінаторных оптимизационных безусловных задач на размещениях с линейной и дробно-линейной целевыми функциями / О. А. Емец, Т. Н. Барболина // Проблемы управления и информатики. – 2017. – №1. – С. 66-76.

Застосування визначеного інтеграла в економіці

Ольга Барииш

Поняття «визначений інтеграл» – одне з найважливіших понять математики, яке вносить значний внесок у розв’язання задач практичного змісту. Традиційно практичне застосування інтеграла ілюструється обчисленням площ різноманітних фігур, знаходженням об’ємів геометричних тіл і застосувань у фізиці й техніці. Разом з тим, інтегральне числення має вагомий математичний апарат для моделювання й вивчення процесів, які мають місце в економіці. Економічна освіченість та економічне мислення формуються не тільки під час вивчення саме економіки. Велику роль у цьому відіграють й інші дисципліни, і, насамперед, математика. Це пояснюється тим, що багато економічних проблем аналізуються за допомогою того математичного апарату, що закладений у програмах з алгебри і геометрії. Взаємодія математики та економіки корисна для обох дисциплін: математика отримує широке поле для її застосувань, а економіка – інструмент для одержання нових знань.

З’ясуємо роль визначеного інтеграла в моделюванні економічних процесів.

Доцільним є використання визначеного інтеграла в економіці при обчисленні: обсягу продукції, виробленої за проміжок часу при зміні продуктивності праці; середньої витрати палива автомашиною на 1 км шляху залежно від швидкості; коефіцієнта нерівномірного розподілу податку на прибуток; зміни виробничих видатків, прибутку, доходу при зростанні кількості виробленої продукції.

Розглянемо економічний зміст визначеного інтеграла. Наприклад, якщо $f(t)$ – продуктивність праці в момент часу t , то $u = \int_0^T f(t)dt$ – обсяг продукції, який випускається за проміжок часу $[0; T]$; $u = \int_{t_1}^{t_2} f(t)dt$ – обсяг продукції, який випускається за проміжок часу $[t_1; t_2]$ [1].

Для знаходження зміни виробничих витрат при зростанні виробленої продукції від a до b одиниць достатньо знайти площу криволінійної трапеції, обмеженої графіком функції маргінальних витрат $y = V'(x)$, відрізком $[a; b]$ та прямими $x = a$ та $x = b$.

З’ясуємо детальніше, як можна застосувати визначений інтеграл в економіці. Наведемо кілька задач [2,3].

Задача 1. Продуктивність праці бригади робітників протягом зміни визначається формулою $f(t) = -2,53t^2 + 24,75t + 111,1$, де t – робочий час у годинах. Визначте обсяг продукції, виготовленої за 5 робочих годин.

Розв'язання. Обсяг випуску продукції протягом зміни є первісною від функції, що виражає продуктивність праці. Тому

$$U = \int_0^5 f(t)dt = \int_0^5 (-2,53t^2 + 24,75t + 111,1)dt = \left(-\frac{2,53t^3}{3} + \frac{24,75t^2}{2} + 111,1t \right) \Big|_0^5 =$$

$$= -\frac{2,53 \cdot 125}{3} + \frac{24,75 \cdot 25}{2} + 111,1 \cdot 5 = -\frac{316,25}{3} + \frac{616,75}{2} + 555,5 \approx 759$$

Відповідь: 759 одиниць.

Задача 2. Загальновідомо, що попит на деякий товар задається функцією $p = 4 - q^2$, де q – кількість товару (у шт.), p – ціна одиниці товару, а рівновага на ринку даного товару досягається при $p^* = q^* = 1$. Визначите споживчий надлишок.

Розв'язання. Позначимо споживчий надлишок як CS , тоді

$$CS = \int_0^{q^*} f(q)dq - p^* q^* = \int_0^1 (4 - q^2)dq - 1 \cdot 1 = \left(4q - \frac{q^3}{3} \right) \Big|_0^1 - 1 = 3 - \frac{1}{3} = 2\frac{2}{3}$$

Отже, за даний товар споживачі готові заплатити на $2\frac{2}{3}$ грн. більше за реальні витрати на його придбання.

Відповідь: $2\frac{2}{3}$ грн.

Розглянуті приклади демонструють, що за допомогою визначеного інтеграла в економіці можна виконувати обчислення, які є достатньо простими (для людини, яка знає математику), не вимагають використання складних понять у процесі аналізу і дозволяють розв'язувати складні задачі аналітичного і прогностичного характеру.

Таким чином, у статті показано застосування визначеного інтегралу у такій сфері суспільного життя як економіка, але інтегральне числення знаходить широке застосування і в таких галузях, як фізика, геометрія, біологія, хімія тощо. Без сумніву, це ще не повний список наук, які використовують інтегральний метод для пошуку необхідної величини при розв'язуванні конкретного завдання та встановленні теоретичних фактів.

Література

1. Барковський В. В. Математика для економістів: вища математика / Барковський В. В., Барковська Н. В. – К. : Національна академія управління, 1997. – 397 с.
2. Бевз Г. П. Математика : 11 кл. : підруч. Для загальноосвіт. навч. закл. : рівень стандарту / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз. – К. : Генеза, 2011. – 320 с.
3. Власенко А. Застосування визначеного інтеграла в економіці [Електронний ресурс] / Власенко А. – Режим доступу : <http://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files/studconf/266.pdf>.

Використання диференціальних рівнянь для розв'язування задач з фізики та біології

Наталія Бахмач

Значну роль у сучасній науці відіграють диференціальні рівняння. Вони виникли із задач механіки, в яких використовувалися координати тіл, їх швидкості і прискорення, які розглядалися як функції часу. Велике значення диференціальних рівнянь полягає в тому, що до цих рівнянь зводиться дослідження багатьох фізичних і технічних задач, побудова моделей різних природних явищ, життєвих процесів. Саме диференціальні рівняння відіграють значну роль і в інших науках, таких як хімія, біологія, економіка, електродинаміка, природознавство тощо. Вони виникають там, де є необхідність числового опису явищ, тобто якщо існує явище зміни однієї величини відносно іншої, то часто воно може бути описане диференціальним рівнянням або системою рівнянь.

Розглянемо такі приклади: 1) розмноження бактерій: процес розмноження описаний експериментальним шляхом, причому швидкість розмноження пропорційна наявній кількості бактерій; тоді для $y(x)$ – кількість бактерій у момент часу x – маємо $\frac{dy}{dx} = ky$, де k – коефіцієнт пропорційності; 2) радіоактивний розпад речовин: $y(x)$ – кількість речовин у момент часу x , $\frac{dy}{dx} = -ky$.

Розглянемо приклади задач із фізики та біології на використання диференціальних рівнянь під час їх розв'язування.

Задача з фізики. Швидкість охолодження тіла в повітрі пропорційна різниці між температурою тіла і температурою повітря. Температура повітря 20°C , за 20 хвилин тіло охолонуло від 100°C до 60°C . Знайти залежність температури від часу та через скільки хвилин температура тіла знизиться до 30°C [1].

Розв'язання. Позначимо через t час, що буде незалежною змінною, а $x(t)$ – закон зміни температури тіла після початку охолодження. Швидкість охолодження є похідною від температури за часом, яку взято з протилежним знаком, тобто $-\frac{dx}{dt}$. За умовою задачі $-\frac{dx}{dt} = k[x(t) - 20]$, де k – коефіцієнт пропорційності. Також з умови задачі випливає, що $x(0) = 100$, $x(20) = 60$. Розв'язуємо утворене диференціальне рівняння: $\frac{dx}{x - 20} = -kdt$, отримаємо $\ln|x - 20| = -kt + \ln|C|$, звідки маємо, що

$x(t) = 20 + Ce^{-kt}$. З попередніх умов відомо, що $x(0) = 100$, $x(20) = 60$, визначимо C , k : $100 = 20 + Ce^0$, $C = 80$; $60 = 20 + 80e^{-20k}$, $e^{-20k} = \frac{1}{2}$, $k = \frac{1}{20} \ln 2$. Підставляємо $x(t) = 20 + 80e^{-\frac{t}{20} \ln 2}$, або $x(t) = 20 + 80 \cdot 2^{-\frac{t}{20}}$.

Обчислюємо значення часу t охолодження тіла до 30°C : $x(t) = 20 + 80 \cdot 2^{-\frac{t}{20}} = 30$, $2^{-\frac{t}{20}} = 2^{-3}$, $-\frac{t}{20} = -3$, звідки $t = 60$.

Знайдемо залежність температури від часу: $x = 20 + Ce^{-kt}$, $\ln|x - 20| = -\frac{\ln 2}{20}t + \ln 80$, звідки $\frac{t \ln 2}{20} = \ln 80 - \ln|x - 20|$, $\frac{t \ln 2}{20} = \ln \frac{80}{|x - 20|}$, де

$$t \text{ дорівнює } t = \ln \frac{80}{|x - 20|} \div \frac{\ln 2}{20} = 20 \frac{\ln \frac{80}{|x - 20|}}{\ln 2}.$$

Відповідь: $t = 60$ хвилин.

Задача з біології. З експерименту відомо, що швидкість розмноження бактерій при достатньому запасі їжі пропорційна їх кількості. За який час кількість бактерій збільшиться в m разів порівняно з початковою кількістю? [2].

Розв'язання. Нехай $x(t)$ – кількість бактерій у момент часу t , $x(0) = x_0$. Зміна кількості бактерій описується рівнянням $x'(t) = kx$, $k > 0$.

Звідси $\frac{dx}{x} = kdt$, де $x = Ce^{kt}$, $x = x_0 e^{kt}$. Час T , за який кількість бактерій збільшиться в m разів, знаходимо з рівняння: $x(T) = mx_0$, $mx_0 = x_0 e^{kt}$.

Отже, $T = \frac{\ln m}{k}$.

Відповідь: кількість бактерій збільшиться за час рівний $\frac{\ln m}{k}$.

Отже, математичні методи дослідження явищ та процесів, що відбуваються в природі, у живих організмах не можливі без диференціальних рівнянь. Використання їх дає можливість не лише одержати функціональну залежність між величинами, які нас цікавлять, але і вивчити їх вплив на дані процеси.

Література

1. Дмитрієнко О.О. Прикладні задачі з математичного аналізу: навчальний посібник / О.О. Дмитрієнко. – Полтава : ТОВ «АСМІ», 2011. – 116 с.
2. Вища математика: основні означення, приклади і задачі: навч. посібник / Г.Л. Кулініч, Л.О. Максименко, В.В. Плахотник, Г.Й. Призва. – К. : Либідь, 1992. – 256 с.

Про деякі класи розширень симетричних операторів

Наталія Блик

Нехай \mathcal{H} – гільбертів простір. Нагадаємо, що оператор A в гільбертовому просторі \mathfrak{S} називається симетричним, якщо $\text{dom } A = \mathfrak{S}$ і $(Af, g) = (f, Ag)$, $f, g \in \text{dom } A$.

Розширення \tilde{A} симетричного оператора A називається власним, якщо $A_{\neq}^{\subset} \tilde{A}_{\neq}^{\subset} A^*$. Сукупність всіх власних розширень оператора A позначається Ext_A . Кожне симетричне розширення \tilde{A} оператора A , відмінне від A , власне. Зокрема, самоспряжене розширення оператора A належить Ext_A .

Позначимо \mathcal{H}_+ – область визначення $\text{dom } A^*$, доповнену скалярним добутком $(f, g)_+ := (f, g) + (A^*f, A^*g)$, $f, g \in \text{dom } A^*$. Нагадаємо таке означення.

Означення 1. Сукупність $\Pi = \{\mathcal{H}, \Gamma_0, \Gamma_1\}$, в якій \mathcal{H} – гільбертів простір, а $\Gamma_j : \mathcal{H}_+ \rightarrow \mathcal{H} (j \in \{0, 1\})$ – лінійне відображення, називається граничною трійкою для оператора A^* , якщо відображення $\Gamma = (\Gamma_0, \Gamma_1)^T : \text{dom } A^* \rightarrow \mathcal{H} \oplus \mathcal{H}$ сюр'єктивне і справедлива абстрактна формула Гріна

$$(A^*f, g)_{\mathcal{H}} - (f, A^*g)_{\mathcal{H}} = (\Gamma_1 f, \Gamma_0 g)_{\mathcal{H}} - (\Gamma_0 f, \Gamma_1 g)_{\mathcal{H}}, \quad f, g \in \text{dom } A^*.$$

Лема. Нехай $\Pi = \{\mathcal{H}, \Gamma_0, \Gamma_1\}$ – гранична трійка оператора A^* . Тоді:

1. Γ є обмеженим оператором з \mathcal{H}_+ в \mathcal{H} ;
2. $\ker \Gamma = \text{dom } A =: \mathcal{H}_+^0$;
3. фактор відображення $\tilde{\Gamma} : \mathcal{H}_+ / \mathcal{H}_+^0 \rightarrow \mathcal{H} \oplus \mathcal{H}$ задає топологічний ізоморфізм.

Означення 2. Лінійні відношення Θ_1 і Θ_2 диз'юнктні, якщо $\Theta_1 \cap \Theta_2 = \{0\}$, і трансверсальні, якщо вони диз'юнктні і $\Theta_1 + \Theta_2 = \mathcal{H}^2$.

Головним результатом статті є така теорема.

Теорема. Відображення $\Gamma : \mathcal{H}_+ \rightarrow \mathcal{H} \oplus \mathcal{H}$ задає бієктивну відповідність між сукупностями Ext_A та сукупностями $\tilde{\mathcal{C}}(\mathcal{H})$ замкнених лінійних відношень в \mathcal{H} :

$$\text{Ext}_A \ni \tilde{A} \mapsto \Theta := \Gamma(\text{dom } \tilde{A}) = \{(\Gamma_0 f, \Gamma_1 f)^T : f \in \text{dom } \tilde{A}\} \in \tilde{\mathcal{C}}(\mathcal{H}), \quad (1)$$

Цю відповідність будемо записувати $A_{\Theta} := \tilde{A}$.

При цьому справедливі співвідношення:

1. $(A_{\Theta})^* = A_{\Theta^*}$;
2. $A_{\Theta_1} \subseteq A_{\Theta_2} \Leftrightarrow \Theta_1 \subseteq \Theta_2$;

3. $A_\Theta \subseteq (A_\Theta)^* \Leftrightarrow \Theta \subseteq \Theta^*$, зокрема $A_\Theta = (A_\Theta)^* \Leftrightarrow \Theta = \Theta^*$;
4. A_{Θ_1} і A_{Θ_2} диз'юнктні $\Leftrightarrow \Theta_1 \cap \Theta_2 = \{0\}$;
5. A_{Θ_1} і A_{Θ_2} трансверсальні $\Leftrightarrow \Theta_1 \dot{+} \Theta_2 = \mathcal{H} \oplus \mathcal{H}$;
6. A_Θ і \tilde{A}_0 диз'юнктні $\Leftrightarrow \Theta = gr B$, $B \in C(\mathcal{H})$;
7. A_Θ і \tilde{A}_0 трансверсальні $\Leftrightarrow \Theta = gr B$, $B \in \mathcal{B}(\mathcal{H})$.

Доведення. Внаслідок леми відображення $\tilde{\Gamma}: f \in \mathcal{H}_+ \ominus \mathcal{H}_+^0 \mapsto \{\Gamma_0 f, \Gamma_1 f\} \in \mathcal{H} \oplus \mathcal{H}$ задає топологічний ізоморфізм між $dom A^* \ominus dom A$ та $\mathcal{H} \oplus \mathcal{H}$. Тому Γ встановлює також взаємно однозначну відповідність між множинами Ext_A і $\tilde{C}(\mathcal{H})$. За умовою тієї ж леми, справедливим буде і друге твердження.

1. Нехай $g \in dom (A_\Theta^*)$. Тоді для всіх $f \in dom (A_\Theta)$ з леми маємо $0 = (A_\Theta f, g) - (f, A_\Theta^* g) = (\Gamma_1 f, \Gamma_0 g)_\mathcal{H} - (\Gamma_0 f, g)_\mathcal{H}$. Звідси випливає, що $\{\Gamma_0 g, \Gamma_1 g\} \in \Theta^*$. І навпаки, якщо $\{h, h'\} \in \Theta^*$, і g - вектор із $dom A^*$, такий, що $\Gamma_0 g = h$, $\Gamma_1 g = h'$, то для всіх $f \in dom A_\Theta$ одержимо твердження $(A_\Theta f, g) - (f, A_\Theta^* g) = (\Gamma_1 f, h)_\mathcal{H} - (\Gamma_0 f, h')_\mathcal{H} = 0$. Відповідно, $g \in dom (A_\Theta^*)$.

3. Твердження слідує з 1 і 2.

4-5. Твердження випливає з леми та співвідношення (1).

6. Твердження випливає з еквівалентності

$$dom (A_\Theta) \cap dom (A_0) = dom (A) \Leftrightarrow \Theta \cap (\{0\} \times \mathcal{H}) = \{0\} \Leftrightarrow mul(\Theta) = \{0\}$$

7. Оскільки $\Theta = gr B$ то трансверсальність розширення A_Θ і \tilde{A}_0 еквівалентна умові $gr B + (\{0\} \times \mathcal{H}) = \mathcal{H}^2$. Спираючись на замкненість оператора B , можна сказати, що це еквівалентно умові $B \in \mathcal{B}(\mathcal{H})$. \square

Зауваження. Лінійне відношення Θ в (1) будемо називати графічним відношенням розширення $\tilde{A} = A_\Theta$.

2. Якщо Θ – графік лінійного оператора B , то замість A_Θ використовуватимемо позначення A_B . При цьому область визначення розширення $A_\Theta = A_B$ тепер описується рівністю $dom A_B = \{f \in dom A^* : \Gamma_1 f = B \Gamma_0 f\}$, де оператор B – графічний оператор.

Література

1. Ахиезер Н.И. Теория линейных операторов в гильбертовом пространстве / Н.И. Ахиезер, И.М. Глазман. – М. : Наука, 1966. – 544 с.
2. Горбачук В.И. Граничные задачи для дифференциально-операторных уравнений / В.И. Горбачук, М.Л. Горбачук. – К. : Наук. думка, 1984. – 284 с.
3. Derkach V.A. Generalized resolvents and the boundary value problems for Hermitian operators with gaps / V.A. Derkach, M.M. Malamud // J.Funct. Anal. – 1991. – V.95. – P.1-95.

Про операторний метод розв'язування систем диференціальних рівнянь

Дмитро Гальченко

Нехай маємо систему диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами, яка записана у вигляді $A(D)\bar{x}(t) = \bar{f}(t)$, де

$$A(D) = \begin{pmatrix} a_{11}(D) & \dots & a_{1n}(D) \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{n1}(D) & \dots & a_{nn}(D) \end{pmatrix} - \text{матриця-оператор, що складається із}$$

лінійних диференціальних операторів $a_{ij}(D)$ заданого порядку зі сталими коефіцієнтами.

У разі $\bar{f}(t) = 0$ рівняння є однорідним і набуде вигляду

$$A(D)\bar{x}(t) = 0. \quad (1)$$

Розглянемо алгоритм розв'язування систем загального вигляду (1), який називається операторним або символічним. Суть методу полягає в наступному.

Розв'язок системи (1) шукаємо у вигляді

$$\bar{x}(t) = \begin{pmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \\ \dots \\ x_n(t) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{n1}(D) \\ A_{n2}(D) \\ \dots \\ A_{nn}(D) \end{pmatrix} V(t), \quad (2)$$

де $A_{n1}(D)$, $A_{n2}(D)$, ..., $A_{nn}(D)$ – алгебраїчні доповнення матриці-оператора $A(D)$ до елементів n -го рядка.

У результаті підстановки (2) в (1) одержимо

$$\begin{pmatrix} a_{11}(D) & \dots & a_{1n}(D) \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{n1}(D) & \dots & a_{nn}(D) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} A_{n1}(D) \\ \dots \\ A_{nn}(D) \end{pmatrix} V(t) = 0. \quad (3)$$

Розглядається добуток першого рядка і стовпця із (3):

$$(a_{11}(D)A_{n1}(D) + \dots + a_{1n}(D)A_{nn}(D))V(t) = 0.$$

Із властивостей детермінанту відомо, що добуток першого рядка матриці на алгебраїчне доповнення дорівнює нулю. Отже, $0 \cdot V(t) \equiv 0$. Аналогічно і добутки решти рядків, за виключенням останнього на стовпець (3) будуть дорівнювати нулю для будь-якої функції $V(t)$.

Добуток n -го рядка на той же стовпець дає рівняння

$$(a_{n1}(D)A_{n1}(D) + \dots + a_{nn}(D)A_{nn}(D))V(t) = \det A(D)V(t) = 0, \quad (4)$$

яке і визначає явний вигляд функції $V(t)$. Визначивши функцію $V(t)$ як розв'язок диференціального рівняння (4) зі сталими коефіцієнтами, за формулою (2) знайдемо і розв'язок початкової задачі.

Проілюструємо роботу алгоритму, знайшовши розв'язок такої системи диференціальних рівнянь:

$$\begin{cases} x'' - x' + 6x + y'' - y' + 2y = 0, \\ 2x'' + x' + 3x + y'' + y = 0. \end{cases} \quad (5)$$

Зводимо систему до канонічного вигляду

$$\begin{cases} x'' = -2x' + 3x - y' + y, \\ y'' = 3x' - 9x + 2y' - 3y. \end{cases} \quad (6)$$

Систему (5) записуємо за допомогою оператора $D = d/dt$ у вигляді

$$A(D) \begin{pmatrix} x(t) \\ y(t) \end{pmatrix} = 0,$$

де матриця-оператор $A(D)$ має вигляд

$$\begin{pmatrix} D^2 + 2D - 3 & D - 1 \\ -3D + 9 & D^2 - 2D + 3 \end{pmatrix}. \quad (7)$$

Згідно із загальною схемою операторного метода, розв'язок шукаємо у вигляді (2):

$$\begin{pmatrix} x(t) \\ y(t) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{21}(D) \\ A_{22}(D) \end{pmatrix} V(t) \quad (8)$$

де $A_{21}(D)$, $A_{22}(D)$ – алгебраїчні доповнення до елементів другого рядка матриці $A(D)$, а функція $V(t)$ – розв'язок рівняння

$$\begin{aligned} \det A(D)V(t) &= ((D^2 + 2D - 3)(D^2 - 2D + 3) + 3(D - 1)(D - 1))V(t) = \\ &= D^2(D^2 - 1)^2 V(t) = 0. \end{aligned} \quad (9)$$

Рівняння (9) однозначно визначає корені характеристичного полінома: $\lambda_1 = \lambda_2 = 0$, $\lambda_3 = 1$, $\lambda_4 = -1$; фундаментальна система розв'язків матиме вигляд:

$$V_1(t) = 1, V_2(t) = t, V_3(t) = e^t, V_4(t) = e^{-t}. \quad (10)$$

Система (10) визначає розв'язок рівняння (9)

$$\begin{aligned} V(t) &= a_1 V_1(t) + a_2 V_2(t) + a_3 V_3(t) + a_4 V_4(t), \\ V(t) &= a_1 + a_2 t + a_3 e^t + a_4 e^{-t} \end{aligned} \quad (11)$$

Оскільки $A_{21}(D) = -(D - 1)$, $A_{22} = D^2 - 2D + 3 = (D + 3)(D - 1)$, то із

$$\begin{aligned}
 (8) \text{ знайдемо } \begin{pmatrix} x(t) \\ y(t) \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} -(D-1) \\ (D+3)(D-1) \end{pmatrix} V(t) \text{ або} \\
 x(t) &= -(D-1)V(t) \\
 y(t) &= (D+3)(D-1)V(t) \\
 (D-1)V(t) &= (D-1)(a_1V_1(t) + a_2V_2(t) + a_3V_3(t) + a_4V_4(t)) = \\
 &= (D-1)(a_1V_1(t) + a_2V_2(t) + a_4V_4(t)) + (D-1)V_3(t) = \\
 &= (D-1)(a_1V_1(t) + a_2V_2(t) + a_4V_4(t)).
 \end{aligned} \tag{12}$$

Бачимо, що

$$(D-1)a_3V_3(t) = (D-1)a_3e^t = a_3 \left((e^t)' - e^t \right) = a_3(e^t - e^t) = 0,$$

то у (12) нами втрачається розв'язок a_3 , тому він не є загальним.

Замінімо алгебраїчні доповнення до елементів другого рядка матриці $A(D)$ на алгебраїчні доповнення до елементів першого рядка

$$\begin{pmatrix} x(t) \\ y(t) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11}(D) \\ A_{22}(D) \end{pmatrix} V(t). \tag{13}$$

Тоді

$$\begin{aligned}
 x(t) &= A_{11}V(t) = (D^2 - 2D + 3)V(t) \\
 y(t) &= A_{22}V(t) = (3D - 9)V(t) = 3(D - 3)V(t)
 \end{aligned} \tag{14}$$

Виконаємо заміну (8) на (13), що відповідатиме заміні рядків у матриці $A(D)$ (7), що не змінює абсолютну величину $\det A(D)$, і відповідно не змінює рівняння (9) і загальний розв'язок.

Виконавши підстановку (11) до (14) одержимо загальний розв'язок

$$\begin{aligned}
 x(t) &= 3a_1 - 2a_2 + 3a_2t + 2a_3e^t + 6a_4e^{-t}, \\
 y(t) &= -9a_1 + 3a_2 - 9a_2t - 6a_3e^t - 12a_4e^{-t}
 \end{aligned}$$

Варто зауважити, що розглянутий операторний (або символічний) метод не варто плутати із методом операційного числення для розв'язування систем диференціальних рівнянь.

Література

1. Арнольд В.И. Обыкновенные дифференциальные уравнения / В. И. Арнольд. – Ижевск: Ижевская республиканская типография, 2000. – 368 с.
2. Conrad V. P. Ordinary Differential Equations: A Systems Approach / V.P.Conrad. – 2010. – Режим доступу: <https://math.temple.edu/~conrad/ODEgreen.pdf>.

Функції Вейля для деяких диференціальних операторів

Юлія Дашко

Нехай $A \subset A^*$ – симетричний оператор в гільбертовому просторі \mathfrak{H} . Нагадаємо такі означення.

Означення 1. Сукупність $\Pi = \{\mathcal{H}, \Gamma_0, \Gamma_1\}$, в якій \mathcal{H} – гільбертів простір, а $\Gamma_j : \text{dom } A^* \rightarrow \mathcal{H} (j \in \{0, 1\})$ – лінійне відображення, називається граничною трійкою для оператора A^* , якщо:

1) справедлива формула Гріна

$$(A^* f, g)_{\mathfrak{H}} - (f, A^* g)_{\mathfrak{H}} = (\Gamma_1 f, \Gamma_0 g)_{\mathcal{H}} - (\Gamma_0 f, \Gamma_1 g)_{\mathcal{H}}$$

$$f, g \in \text{dom } A^* ;$$

2) відображення $\Gamma = \begin{pmatrix} \Gamma_0 \\ \Gamma_1 \end{pmatrix} : \text{dom } A^* \rightarrow \mathcal{H} \oplus \mathcal{H}$ сюр'єктивне.

Означення 2. Нехай $\Pi = \{\mathcal{H}, \Gamma_0, \Gamma_1\}$ – гранична трійка для A^* . Оператор-функція $M(\cdot)$, визначена рівністю $M(\lambda)\Gamma_0 f_\lambda = \Gamma_1 f_\lambda$, $f_\lambda \in \mathcal{N}_\lambda$ називається функцією Вейля трійки Π .

Спочатку розглянемо оператор диференціювання першого порядку на скінченному інтервалі. Нехай $P = P_{\min}$ – мінімальний і P_{\max} – максимальний оператори, що породжені в $L^2(0, 1)$ диференціальним

виразом $D := -i \frac{d}{dx}$. Тоді областю визначення оператора P є

$$\text{dom } P = H_0^1[0, 1] = \{f \in H^1[0, 1] : f(0) = f(1) = 0\}.$$

Крім того, $P_{\max} = P^*$ і $\text{dom } P^* = H^1[0, 1]$. Розв'язуючи рівняння $(P^* - z)f = 0$, знаходимо дефектний підпростір оператора P :

$$\mathcal{N}_z = \ker(P^* - z) = \text{span} \{e^{izx}\}, \quad z \in \mathbb{C}$$

Це означає, що дефектні числа оператора P дорівнюють $n_{\pm}(P) = 1$.

Лема 1. Сукупність $\Pi = \{\mathcal{H}, \Gamma_0, \Gamma_1\}$, в якій

$$\sqrt{2}\Gamma_0 f = f(0) + f(1), \quad \sqrt{2}\Gamma_1 f = i(f(0) - f(1)), \quad \mathcal{H} = \mathbb{C} \quad (1)$$

є граничною трійкою оператора P^* . Крім того відповідна функція Вейля $M(\cdot)$ дорівнює

$$M(z) = \Gamma_1(\Gamma_0 \upharpoonright \mathcal{N}_z)^{-1} = \text{tg}(z/2), \quad z \in \mathbb{C}_+ \cup \mathbb{C}_-$$

Очевидно, що $M(\cdot)$ – мероморфна функція. Покладаючи $P_j = P^* \upharpoonright \ker \Gamma_j$, $j \in \{0, 1\}$, видно, що особливості функції $M(\cdot)$ збігаються

зі спектром оператора P_0 , $\sigma(P_0) = \{\pi + 2\pi k\}_{k \in \mathbb{Z}}$, а нулі – зі спектром оператора P_1 , $\sigma(P_1) = \{2\pi k\}_{k \in \mathbb{Z}}$.

Теорема 2. Нехай $\tilde{F}_\alpha (\in Ext_P)$ – розширення оператора P , яке задане виразом D на області $dom \tilde{F}_\alpha = \{f \in H^1([0,1], \mathbb{C}) : f(1) = \alpha f(0)\}$, $\alpha \in \mathbb{C}$. Тоді справедливі наступні еквівалентності:

- 1) розширення \tilde{F}_α є m -дисипативним $\Leftrightarrow |\alpha| \leq 1$;
- 2) розширення \tilde{F}_α m -аккумулятивне $\Leftrightarrow |\alpha| \geq 1$;
- 3) $\tilde{F}_\alpha = (\tilde{F}_\alpha)^*$ тоді і тільки тоді, коли $|\alpha| = 1$.

Доведення. Нехай $\Pi = \{\mathbb{C}\Gamma_0, \Gamma_1\}$ – гранична трійка виду (1) оператора P^* . Тоді граничний оператор розширення \tilde{F}_α має вигляд

$$b = i \frac{1 - \alpha}{\alpha + 1}, \quad b \in \mathbb{C} \cup \{\infty\}, \quad (2)$$

тобто $dom \tilde{F}_\alpha = \ker(\Gamma_1 - b\Gamma_0) = dom P_b$ або $\tilde{F}_\alpha = P_b$. Залишається використати відому теорему, що описує властивості власних розширень в термінах граничної трійки. \square

Далі розглянемо оператор диференціювання першого порядку на всій вісі. Нехай $P = P_{\min}$ – мінімальний оператор, що породжений в $L^2(\mathbb{R})$ диференціальним виразом $D := -i \frac{d}{dx}$. Тоді областю визначення оператора

$P \in dom P = \{f \in H^1(\mathbb{R}) : f(0) = 0\} = H_0^1(\mathbb{R}_-) \oplus H_0^1(\mathbb{R}_+)$. Звідси видно, що оператор P можна подати у вигляді

$$P = P_- \oplus P_+, \quad (3)$$

де $P_\pm := P_{\pm, \min} : f \mapsto -i \frac{df}{dx}$ – мінімальні оператори в $L^2(\mathbb{R}_\pm)$. Крім того,

$P_{\max} = P^*$. Зрозуміло, що $P^* = P_-^* \oplus P_+^*$ і $dom P^* = H^1(\mathbb{R}_-) \oplus H^1(\mathbb{R}_+)$. Розв'язуючи рівняння $(P^* - z)f = 0$, знаходимо дефектний підпростір оператора P

$$N_{\pm z} = \ker(P^* - z) = \text{span}\{e^{izx} \chi_{\mathbb{R}_\pm}(x)\}, \quad z \in \mathbb{C}_\pm.$$

Легко бачити, що $(n_-(P_-), n_+(P_-)) = (1, 0)$ і $(n_-(P_+), n_+(P_+)) = (0, 1)$. Тому, враховуючи (3) $n_\pm(P) = 1$.

Формула Гріна для оператора P^* набуває вигляду $(P^* f, g) - (f, P^* g) = if(+0)g(+0) - if(-0)g(-0)$.

Лема 3. Сукупність $\Pi = \{\mathbb{C}\Gamma_0, \Gamma_1\}$, у якій

$$\sqrt{2}\Gamma_0 f := f(+0) + f(-0), \quad \sqrt{2}\Gamma_1 f := i(f(+0) - f(-0)) \quad (4)$$

є граничною трійкою оператора P^* . Вважаючи, що $f_z = e^{iz} \chi_{\mathbb{R}_\pm}(x)$, $z \in \mathbb{C}_\pm$, отримуємо

$$\begin{aligned} \sqrt{2}\Gamma_0 f_z &= \begin{cases} e^{iz(+0)} \chi_{\mathbb{R}_+}(+0) + e^{iz(-0)} \chi_{\mathbb{R}_+}(-0) = 1, & z \in \mathbb{C}_+, \\ e^{iz(+0)} \chi_{\mathbb{R}_-}(+0) + e^{iz(-0)} \chi_{\mathbb{R}_-}(-0) = 1, & z \in \mathbb{C}_-, \end{cases} \\ \sqrt{2}\Gamma_1 f_z &= \begin{cases} i(e^{iz(+0)} \chi_{\mathbb{R}_+}(+0) - e^{iz(-0)} \chi_{\mathbb{R}_+}(-0)) = i, & z \in \mathbb{C}_+, \\ i(e^{iz(+0)} \chi_{\mathbb{R}_-}(+0) - e^{iz(-0)} \chi_{\mathbb{R}_-}(-0)) = -i, & z \in \mathbb{C}_-. \end{cases} \end{aligned}$$

Тому відповідна функція Вейля має вигляд

$$M(z) = \Gamma_1(\Gamma_0 \upharpoonright N_z)^{-1} = \begin{cases} i, & z \in \mathbb{C}_+, \\ -i, & z \in \mathbb{C}_-. \end{cases} \quad (5)$$

Теорема 4. Нехай $\mathcal{F}_\alpha \in Ext_P$ – розширення оператора P , яке задане виразом D на області

$$dom \mathcal{F}_\alpha = \{f \in H^1(\mathbb{R} \setminus \{0\}) : f(+0) = \alpha f(-0)\}, \quad \alpha \in \mathbb{C} \cup \{\infty\}.$$

Тоді справедливі твердження:

- 1) розширення $\mathcal{F}_\alpha \in m$ -дисипативним $\Leftrightarrow |\alpha| \geq 1$;
- 2) розширення \mathcal{F}_α m -аккумулятивне $\Leftrightarrow |\alpha| \leq 1$;
- 3) $\mathcal{F}_\alpha = (\mathcal{F}_\alpha)^*$, тоді і тільки тоді, коли $|\alpha| = 1$;
- 4) якщо $\alpha \notin \{0, \infty\}$, то $\sigma(\mathcal{F}_\alpha) = \mathbb{R}$ Крім того, $\sigma(\mathcal{F}_0) = \mathbb{C}_-$ и $\sigma(\mathcal{F}_\infty) = \mathbb{C}_+$;
- 5) при $|\alpha| = 1$ і $\alpha \neq 1$ одна з функцій Вейля $M_\alpha(\cdot)$ оператора $\mathcal{F}_\alpha = (\mathcal{F}_\alpha)^*$ має вигляд $M_\alpha(z) = (b - i)^{-1}$, $z \in \mathbb{C}_+$, де $b = i \frac{\alpha - 1}{\alpha + 1}$, $b \in \mathbb{C} \cup \{\infty\}$.

Література

1. Ахизер Н.И. Теория линейных операторов в гильбертовом пространстве / Н.И. Ахизер, И.М. Глазман. – М. : Наука, 1966. – 544 с.
2. Горбачук В.И. Граничные задачи для дифференциально-операторных уравнений / В.И. Горбачук, М.Л. Горбачук. – К. : Наук. думка, 1984. – 284 с.
3. Derkach V.A. Characteristic functions of almost solvable extensions of a Hermitian operators / V.A. Derkach, M.M. Malamud // Ukr. Mat. Zh. – 1992. – 44, 4. – P. 435-459.

Симетрія циліндрично-симетричного рівняння Д'Аламбера

Юлія Житченко

Відомо, що хвильове рівняння

$$\square u = F(x, u), \quad (1)$$

при $F(x, u) = 0$ інваріантне відносно конформної алгебри $AC(1, n)$. При $F(x, u) \neq 0$ рівняння (1) зберігає конформну симетрію $AC(1, n)$ лише у випадку $F(x, u) = \lambda u^{\frac{n+3}{n-1}}$, $n \neq 1$, де λ – довільна стала [2]. Для опису реальних фізичних процесів, тобто при $n = 3$, застосовується рівняння

$$u_{00} - u_{11} - u_{22} - u_{33} = F(u). \quad (2)$$

Нехай процес, що описується рівнянням (2), циліндрично-симетричний. Тобто

$$u(x_0, x_1, x_2, x_3) = u(x_0, x_1, \rho), \quad (3)$$

де $\rho = \sqrt{x_2^2 + x_3^2}$. Підставляючи (3) у (2), одержимо

$$u_{00} - u_{11} - u_{\rho\rho} - \frac{1}{\rho} u_{\rho} = F(u).$$

У випадку довільної кількості незалежних змінних, та при $\rho = x_n$ матимемо

$$u_{00} - u_{11} - \dots - u_{nn} - \frac{N}{x_n} u_n = F(u), \quad (4)$$

де $u = u(x)$, $x = x(x_0, \vec{x}) \in R_{1+n}$. Перепишемо рівняння (4) так

$$\square u - \frac{N}{x_n} u_n = F(u). \quad (5)$$

Дослідимо, чи володіє воно конформною симетрією.

Теорема 1. Рівняння (5) при $N \neq 0$ інваріантне відносно конформної алгебри $AC(1, n-1)$:

$$\langle \partial_\alpha, J_{\alpha\beta} = x^\alpha \partial_\beta - x^\beta \partial_\alpha, D = x_\alpha \partial_\alpha + x_n \partial_n - \frac{1-n-N}{2} u \partial_u, \quad (6)$$

$$K_\alpha = 2x^\alpha D - (x_\beta x^\beta - x_n^2) \partial_\alpha \rangle,$$

$\alpha, \beta = \overline{0, n-1}$, тоді і тільки тоді, коли

$$F(u) = \lambda u^k, \quad N = 1 - n + \frac{4}{k-1}, \quad (7)$$

де λ і k — довільні константи.

Доведення. Для дослідження симетрії рівняння (5), згідно підходу Лі, умова інваріантності запишеться у вигляді [1]:

$$\left. X \left(\square u - \frac{N}{x_n} u_n - F(u) \right) \right|_{u_{00} = \Delta u - \frac{N}{x_n} + F(u)} \equiv 0. \quad (8)$$

Після розщеплення рівняння (8) по похідних u_{0a} , u_{ja} , u_μ отримаємо систему визначальних рівнянь для відшукування невідомих функцій ξ^μ , η :

$$\begin{aligned} \xi_u^\mu = 0, \eta_{uu} = 0, \xi^{\mu,\nu} + \xi^{\nu,\mu} = 0, 2\eta_u^\alpha = \square \xi^n - \frac{N}{x_n} \xi_n^\alpha \\ -2\eta_{uu} = \square \xi^n + \frac{N}{x_n} \xi_0^0 - \frac{N}{x_n^2} \xi^n, \eta \dot{F} - (\eta_u - 2\xi_0^0)F - \square \eta + \frac{N}{x_n} \eta_n = 0. \end{aligned} \quad (9)$$

Виконавши необхідні спрощення системи (9), одержимо рівність

$$N \left(\frac{N}{2} - 1 \right) (c_n x_\nu x^\nu - b_{n\alpha} x^\alpha + a_n) = 0,$$

для якої потрібно розглядати випадки:

1. якщо $N = 0$, то отримаємо класичне рівняння Д'аламбера $\square u = 0$;
2. якщо $N = 2$, то для рівняння $\square u - \frac{2}{x_n} u_n = 0$ існує підстановка

$$u = \frac{v}{x_n}, \text{ що переводить його в } \square v = 0;$$

3. якщо $c_n = b_{n\alpha} = a_n = 0$, ($N \neq 0, N \neq 2$), то розв'язок системи такий

$$\begin{aligned} \xi^\alpha = -c_\alpha x_\nu x^\nu + 2x_\alpha c_\beta x^\beta + b_{\alpha\beta} x^\nu + dx_\alpha + a_\alpha \\ \xi_n = 2x_n c_\alpha x^\alpha + dx_n, \eta = [(1-n-N)c_\alpha x^\alpha + l]u \end{aligned} \quad (10)$$

Формули (10) визначають симетрію рівняння (4) – конформну алгебру $AC(1, n-1)$ із базисом (6), доповнену одиничним оператором $I = u\partial_u$.

Нехай $F(u) \neq 0$. Підставивши (10) у (9) та розщепивши по x_α одержимо систему рівнянь для визначення функції F , розв'язок якої буде таким $F(u) = \lambda u^{\frac{N+n+3}{N+n-1}}$, $l = \frac{1-n-N}{2}d$. Увівши позначення $\frac{N+n+3}{N+n-1} = k$, і виразивши N через n і k , отримаємо результат зазначений в умові даної теореми. Теорему доведено.

Література

1. Лагно В. І. Симетрійний аналіз рівнянь еволюційного типу / В. І. Лагно, С. В. Спічак, В. І. Стогній. – Київ : Інститут математики НАН України, 2002. – 360 с.
2. Фушич В. И. Симетрийый анализ и точные решения уравнений математической физики / В. И. Фушич, В. М. Штеленъ, Н. И. Серов. – К : Наукова думка, 1989. – 336 с.

Про деякі застосування рівняння Монжа-Ампера

Тетяна Ільницька

Рівняння Монжа-Ампера має вигляд:

$$Av_{xx} + 2Bv_{xy} + Cv_{yy} + D(v_{xx}v_{yy} - v_{xy}^2) + E = 0, \quad (1)$$

де A, B, C, D, E – функції від незалежних змінних x, y , невідомої функції $v = v(x, y)$ і її перших похідних v_x, v_y .

Клас рівнянь Монжа-Ампера замкнений відносно контактних перетворень. Цей факт був відомий ще Софусу Лі, який у ряді робіт розглянув проблему класифікації гіперболічних рівнянь Монжа-Ампера, що в сучасних термінах означає знайти класи еквівалентності рівнянь Монжа-Ампера щодо псевдогруп контактних перетворень [1].

Розглянемо рівняння Монжа-Ампера вигляду:

$$rt - s^2 = ar + 2bs + ct + \phi, \quad r = \frac{\partial^2 z}{\partial x^2}, \quad s = \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}, \quad t = \frac{\partial^2 z}{\partial y^2},$$

коефіцієнти якого залежать від змінних x, y , невідомої функції $z(x, y)$ і її перших похідних

$$p = \frac{\partial z}{\partial x}, \quad q = \frac{\partial z}{\partial y}.$$

Тип рівняння Монжа-Ампера залежить від знаку виразу

$$\Delta = \phi + ac - b^2.$$

Якщо $\Delta > 0$, то рівнянням Монжа-Ампера є рівняння еліптичного типу, якщо $\Delta < 0$ — гіперболічного, якщо $\Delta = 0$ — параболічного типу.

Відомо, що рівняння Монжа-Ампера інваріантне відносно перетворення

$$\xi = p, \quad \eta = q, \quad \zeta = z - px - qy.$$

Рівняння Монжа-Ампера є одним із найбільш досліджуваних рівнянь нелінійної математичної фізики, оскільки застосовується у різних галузях науки, у тому числі газовій динаміці, диференціальній геометрії, метеорології тощо. Наприклад, рівняння

$$z_{xx}z_{yy} - z_{xy}^2 + \frac{l}{2}\Delta z + \frac{\beta}{2}z_y = \frac{1}{2}\Delta\Phi, \quad (2)$$

де z – функція струму горизонтальної складової вітру, Φ – геопотенціал (функція, яка характеризує оператор Лапласа за змінними x і y), l і β – задані функції аргументу y , а саме, $l = 2\omega \sin\theta$ – параметр Коріоліса, $\beta = l'_y$ –

параметр Росбі, ω – кутова швидкість обертання Землі, θ – географічна широта, описує важливі метеорологічні моделі [2]. А саме, при аналізі тропосфери, де на всій території земної кулі, крім зони екватора, спостерігається бездивергентний середній рівень. На ньому рух повітря з високим рівнем точності можна вважати соленоїдальним.

Складові u і v горизонтальної швидкості вітру, направлені вздовж паралелей і меридіанів відповідно мають вигляд

$$u = -z_y, v = z_x.$$

Тип рівняння визначається знаком дискримінанта

$$D = z_{xx}z_{yy} - z_{xy}^2 + \frac{l}{2}\Delta z \left| + \frac{l^2}{2} = \frac{1}{2} \left(\Delta\Phi + \frac{l^2}{2} + \beta u \right).$$

Відомо, що у випадку циклону величина $\Delta\Phi > 0$, у випадку антициклону $\Delta\Phi < 0$.

Для тропічних і субтропічних антициклонів величина $\Delta\Phi + \frac{l^2}{2}$ може набувати як додатного, так і від'ємного значення, в залежності від кривизни просторового графіку геопотенціалу Φ і географічної широти, на якій розташований антициклон.

Для деяких субтропічних антициклонів може відбуватися зміна знаку дискримінанту: він буде від'ємним зі сторони екватора і додатним з протилежної сторони. У такому випадку, покладемо $D = 0$ і рівняння (2) змішаного типу наближено замінимо параболічним рівнянням

$$z_{xx}z_{yy} - z_{xy}^2 + \frac{l}{2}(z_{xx} + z_{yy}) + \frac{l^2}{4} = 0,$$

яке можна записати таким чином:

$$\left(z_{xx} + \frac{l(y)}{2} \right) \left(z_{yy} + \frac{l(y)}{2} \right) - z_{xy}^2 = 0.$$

Література

1. Личагін В.В. Про теорему Софуса Лі для рівнянь Монжа-Ампера / Личагін В.В., Рубцов В.Н. – ДАН БССР, 1983. – Т. 27. – №5. – С. 396-398.
2. Переяславская Л. Б. Аппроксимация решений уравнений Монжа-Ампера поверхностями, сводящимися к развёртывающимся / Переяславская Л. Б. – Московский государственный университет сервиса, 1996. – № 2. – С. 235-236.

Дослідження економічної моделі зростання зі сталими темпами

Дар'я Козир

Нехай $y(t)$ – обсяг продукції у момент часу t (виробленої чи реалізованої у певний момент часу t).

Вважаємо, що має місце аксіома про ненаситність споживача (ринку), тобто вся вироблена продукція буде продана, а також обсяг продаж не є настільки великим, що суттєво впливає на ціну товару p , яку вважаємо фіксованою

Відомо, що збільшення обсягу продукції $y(t)$, що випускається, пов'язано із чистими інвестиціями (це інвестиції, спрямовані на розширення виробництва). Позначаємо їх як $I(t)$. Чисті інвестиції – це різниця між загальним обсягом і амортизаційними витратами. Щоб збільшити обсяг продукції, що випускається, необхідно, щоб чисті інвестиції були додатними. У випадку, коли $I(t) = 0$, загальні інвестиції лише покривають витрати на амортизацію, і рівень випуску продукції залишається незмінним. Випадок, де $I(t) < 0$, обумовлює зменшення основних фондів і, як наслідок, зменшення рівня випуску продукції. Таким чином, у моделі природного зростання вважають, що швидкість випуску продукції (тобто акселерація) пропорційна величині інвестицій $I(t)$, тобто $y'(t) = l \cdot I(t)$ або

$$\frac{dy}{dt} = l \cdot I(t), \quad (1)$$

де l – норма акселерації.

Поклавши, що величина інвестицій $I(t)$ складає фіксовану частину прибутку, одержимо $I(t) = m \cdot p \cdot y(t)$, де m – коефіцієнт пропорційності, який називається нормою чистих інвестицій. Норма інвестицій $0 < m < 1$ є сталою величиною і складає ту частину прибутку, яка витрачається на чисті інвестиції.

Підставляючи останній вираз $I(t)$ у рівняння (1) одержимо

$$y'(t) = l \cdot m \cdot p \cdot y(t) \text{ або } y'(t) = k \cdot y(t), \text{ де } k = p \cdot l \cdot m.$$

Одержане диференціальне рівняння з відокремлюваними змінними має розв'язок $y(t) = C \cdot e^{kt}$.

Якщо $y(t_0) = y_0$, то $y_0 = y_0 \cdot e^{k(t-t_0)}$.

Диференціальне рівняння $y'(t) = k \cdot y(t)$ описує збільшення обсягу продукції, що випускається, без обмеженого зростання, і відноситься до

рівнянь природного зростання (зростання при сталому темпові). Цим рівнянням описується також динаміка зростання цін за сталого темпу інфляції.

Приклад 1. Розглянемо динаміку зростання цін при сталих темпах інфляції. Відомо, що у початковий момент часу ціна на товар дорівнювала $p(0) = p_0$, а річний темп інфляції сталий і дорівнює r . Описати динаміку зростання цін при сталому темпі інфляції.

Розв'язання. Динаміка зростання цін за сталого темпу інфляції буде описуватися диференціальним рівнянням $p'(t) = r \cdot p(t)$ – рівнянням з відокремлюваними змінними. Знаходимо його загальний розв'язок.

$$\frac{dp}{dt} = r \cdot p ; \quad \frac{dp}{p} = r dt ; \quad \int \frac{dp}{p} = r \int dt ; \quad \ln|p| = r \cdot t + \ln|C|.$$

Тоді $p(t) = Ce^{rt}$ – загальний розв'язок.

Із урахуванням початкових умов одержимо частинний розв'язок

$$p(t) = p_0 \cdot e^{rt}.$$

Приклад 2. Рух основних фондів.

Коефіцієнт вибування основних фондів дорівнює 0,1. Інвестиції стали і складають 50 у.о. Описати процес руху основних фондів, якщо відомо, що швидкість зміни основних фондів дорівнює різниці між інвестиціями і вибуванням основних фондів. У початковий момент часу основні фонди складають 1200 у.о.

Розв'язання. Позначаємо основні фонди у кожний момент часу через $K(t)$. Процес руху основних фондів описується диференціальним рівнянням $K'(t) = 50 - 0,1 \cdot K$. Знайдемо загальний розв'язок даного диференціального рівняння.

Запишемо його у вигляді $\frac{dK}{dt} = \frac{50 - K}{10}$ і виконаємо відокремлення змінних. У результаті інтегрування одержимо

$$-\ln|50 - K| = \frac{t}{10} - \ln|C| \Rightarrow -\ln\left|\frac{50 - K}{C}\right| = \frac{t}{10} \Rightarrow 50 - K = C \cdot e^{-0,1t}.$$

$K(t) = 50 - C \cdot e^{-0,1t}$ – загальний розв'язок.

Із урахуванням початкових умов одержимо частинний розв'язок диференціального рівняння:

$$K(t) = 50 + 700e^{-0,1t}.$$

Література

1. Гальченко Д. О. Звичайні диференціальні рівняння : навч.-метод. посібник / Д. О. Гальченко. – Полтава : Астрія, 2014. – 170 с.
2. Ляшенко І. М. Математичне моделювання біологічних та екологічних процесів / І. М. Ляшенко, А. П. Мукоєд. – К.: КНУ, 2002. – 450 с.

Оцінювання найкращого наближення функцій простору $L_p(Q^2)$, $1 < p < \infty$, через коефіцієнти Фур'є

Тетяна Кононович

Нехай $L_p(Q^m)$, $1 < p < \infty$, $m = 1, 2, \dots$, — простір 2π -періодичних за кожною змінною сумовних у p -му степені на $Q^m = [-\pi; \pi]^m$ функцій m змінних з нормою

$$\|f(\mathbf{x})\|_{L_p(Q^m)} = \left(\int_{Q^m} |f(\mathbf{x})|^p d\mathbf{x} \right)^{\frac{1}{p}},$$

де $\mathbf{x} = (x_1, \dots, x_m)$, $d\mathbf{x} = dx_1 \dots dx_m$.

Оцінку зверху найкращого наближення функцій простору $L_p(Q)$, $1 < p < \infty$, заданих рядами Фур'є по синусах з монотонними коефіцієнтами, що задовольняють деякі додаткові умови, одержав А.А. Конюшков [1]. Для функцій, які зображаються синус- або косинус-рядами з коефіцієнтами, що можуть бути немонотонними, нами встановлено оцінку [2], котра за умови монотонності збігається з результатом А.А. Конюшкова.

Якщо елементи послідовності $\{b_k\}$ такі, що $b_k \rightarrow 0, k \rightarrow \infty$, і при деякому p , $1 < p < 2$, збігається ряд

$$\sum_{k=0}^{\infty} \left(\sum_{i=k}^{\infty} |\Delta b_i| \right)^p (k+1)^{p-2} < \infty,$$

де $\Delta b_i = b_i - b_{i+1}$, то для функції $g(x) = \sum_{k=1}^{\infty} b_k \sin kx$ справджується оцінка

$$E_n(g)_p \leq C_p \left((n+1)^{\frac{1}{p'}} \sum_{k=n+1}^{\infty} |\Delta b_k| + \left(\sum_{k=n+1}^{\infty} \left(\sum_{i=k}^{\infty} |\Delta b_i| \right)^p k^{p-2} \right)^{\frac{1}{p}} \right),$$

$$p' = \frac{p}{p-1}, n = 0, 1, \dots$$

Співвідношення має місце і для функції $f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} a_k \cos kx$ при виконанні для коефіцієнтів a_k вказаних умов.

З метою одержання аналогічних результатів для функцій простору $L_p(Q^2)$, $1 < p < \infty$, розглядатимемо функції, задані рядами вигляду

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

коефіцієнти яких задовольняють умови:

$$a_{l_1 l_2} \rightarrow 0 \quad \text{при} \quad l_1 + l_2 \rightarrow \infty, \quad (1)$$

$$\sum_{k_1=0}^{\infty} \sum_{k_2=0}^{\infty} (r_{k_1 k_2}(a))^p (k_1 + 1)^{p-2} (k_2 + 1)^{p-2} < \infty \quad \text{при деякому} \quad p, \quad 1 < p < \infty. \quad (2)$$

Тут і надалі використовуватимемо позначення

$$r_{m_1 m_2}(a) = \sum_{l_1=m_1}^{\infty} \sum_{l_2=m_2}^{\infty} |\Delta^{l_1 l_2} a_{l_1 l_2}|, \quad m_1, m_2 \in N_0.$$

Зауважимо, що за умов (1), (2) рівністю $f^{ij}(x_1, x_2) = S^{ij}(a)$, $i, j \in \{0, 1\}$, майже скрізь визначено функцію простору $L_p(Q^2)$, де ряд $S^{ij}(a)$ є її рядом Фур'є.

Символом $\check{E}_{n_1 n_2}(f)_p$, $n_1, n_2 = 0, 1, \dots$, позначимо величину найкращого наближення "кутом" функції $f \in L_p(Q^2)$:

$$\check{E}_{n_1 n_2}(f)_p = \inf_{t_{n_i}^{(i)} \in T_{n_i}^{(i)}, i=1,2} \|f(x_1, x_2) - t_{n_1}^{(1)}(x_1, x_2) - t_{n_2}^{(2)}(x_1, x_2)\|_{L_p(Q^2)},$$

де $T_{n_i}^{(i)}$, $i=1,2$, – множина функцій простору $L_p(Q^2)$, які є тригонометричними поліномами степеня не вище n_i за змінною x_i .

Лема. Нехай елементи послідовності $\{a_{l_1 l_2}\}$, $(l_1, l_2) \in Z_+^2$, задовольняють умови (1) і (2). Тоді функції $f^{ij} \in L_p(Q^2)$, $i, j \in \{0, 1\}$, і справджується оцінка

$$\|f^{ij}(x_1, x_2)\|_{L_p(Q^2)} \leq C_p \left(\sum_{k_1=0}^{\infty} \sum_{k_2=0}^{\infty} (r_{k_1 k_2}(a))^p (k_1 + 1)^{p-2} (k_2 + 1)^{p-2} \right)^{\frac{1}{p}}.$$

Теорема. Якщо елементи послідовності $\{a_{l_1 l_2}\}$, $(l_1, l_2) \in Z_+^2$, задовольняють умови (1) і (2), то для функцій $f^{ij}(x_1, x_2)$, $i, j \in \{0, 1\}$, є справедливою оцінка

$$\begin{aligned} \check{E}_{n_1 n_2}(f^{ij})_p &\leq C_p \left((n_1 + 1)^{\frac{1}{p'}} (n_2 + 1)^{\frac{1}{p'}} r_{n_1 + n_2 + 1}(a) + \right. \\ &+ (n_1 + 1)^{\frac{1}{p'}} \left(\sum_{k_2=n_2}^{\infty} (r_{n_1 + 1 k_2 + 1}(a))^p (k_2 + 1)^{p-2} \right)^{\frac{1}{p}} + \\ &+ (n_2 + 1)^{\frac{1}{p'}} \left(\sum_{k_1=n_1}^{\infty} (r_{k_1 + 1 n_2 + 1}(a))^p (k_1 + 1)^{p-2} \right)^{\frac{1}{p}} + \\ &\left. + \left(\sum_{k_1=n_1}^{\infty} \sum_{k_2=n_2}^{\infty} (r_{k_1 + 1 k_2 + 1}(a))^p (k_1 + 1)^{p-2} (k_2 + 1)^{p-2} \right)^{\frac{1}{p}} \right), \end{aligned}$$

де $n_1, n_2 = 0, 1, \dots$, $p' = p/(p-1)$.

Зауважимо, що при обмеженні

$$\Delta^2 a_{l_1 l_2} \geq 0 \text{ для } (l_1, l_2) \in \mathbb{Z}_+^2, \quad (3)$$

умова (2) набуде вигляду

$$\sum_{k_1=0}^{\infty} \sum_{k_2=0}^{\infty} a_{k_1 k_2}^p (k_1 + 1)^{p-2} (k_2 + 1)^{p-2} < \infty \text{ при деякому } p, 1 < p < \infty. \quad (4)$$

Наслідки наведених вище тверджень, відповідно, будуть такими.

Наслідок 1. Якщо елементи послідовності $\{a_{l_1 l_2}\}, (l_1, l_2) \in \mathbb{Z}_+^2$, задовольняють умови (1), (3) і (4), то функції $f^{ij} \in L_p(Q^2)$, $i, j \in \{0, 1\}$, і справджується оцінка

$$\|f^{ij}(x_1, x_2)\|_{L_p(Q^2)} \leq C_p \left(\sum_{k_1=0}^{\infty} \sum_{k_2=0}^{\infty} a_{k_1 k_2}^p (k_1 + 1)^{p-2} (k_2 + 1)^{p-2} \right)^{\frac{1}{p}}. \quad (5)$$

Наслідок 2. Якщо елементи послідовності $\{a_{l_1 l_2}\}, (l_1, l_2) \in \mathbb{Z}_+^2$, задовольняють умови (1), (3) і (4), то для функцій $f^{ij}(x_1, x_2)$, $i, j \in \{0, 1\}$, є справедливою оцінка

$$\begin{aligned} \tilde{E}_{n_1 n_2}(f^{ij})_p &\leq C_p \left((n_1 + 1)^{\frac{1}{p'}} (n_2 + 1)^{\frac{1}{p'}} a_{n_1+1 n_2+1} + \right. \\ &+ (n_1 + 1)^{\frac{1}{p'}} \left(\sum_{k_2=n_2}^{\infty} a_{n_1+1 k_2+1}^p (k_2 + 1)^{p-2} \right)^{\frac{1}{p}} + (n_2 + 1)^{\frac{1}{p'}} \left(\sum_{k_1=n_1}^{\infty} a_{k_1+1 n_2+1}^p (k_1 + 1)^{p-2} \right)^{\frac{1}{p}} + \\ &\left. + \left(\sum_{k_1=n_1}^{\infty} \sum_{k_2=n_2}^{\infty} a_{k_1+1 k_2+1}^p (k_1 + 1)^{p-2} (k_2 + 1)^{p-2} \right)^{\frac{1}{p}} \right), \quad (6) \end{aligned}$$

де $n_1, n_2 = 0, 1, \dots$, $p' = p/(p-1)$.

Література

1. Конюшков А. А. Наилучшие приближения тригонометрическими полиномами и коэффициенты Фурье / А. А. Конюшков // Мат. сб. – 1958. – Т. 44, № 1. – С. 53-84.
2. Кононович Т. О. Оцінка найкращого наближення періодичних функцій в метриці L_p / Т. О. Кононович // Екстремальні задачі теорії функцій та суміжні питання. Праці Ін-ту мат. НАН України. Т. 36. – К.: Ін-т мат. НАН України. – 2003. – С. 83-88.
3. Кононович Т.О. Оцінка найкращого наближення "кутом" в метриці L_p періодичних функцій двох змінних / Т. О. Кононович // Укр. мат. журн. – 2004. – Т. 56, № 9. – С. 1182-1192.

Моделі хаотичної динаміки в різних галузях науки

Тетяна Котелевська

Теорія хаосу застосовується у багатьох фундаментальних дисциплінах: математика, біологія, економіка, інформатика, фізика та інші.

За лабораторних умов хаотичну поведінку можна спостерігати у різних системах, зокрема, електричні схеми, лазери, хімічні реакції, динаміка рідин тощо. У природі хаотична поведінка спостерігається під час руху супутників сонячної системи, еволюції магнітного поля космічних тіл, прирості населення в екології та ін. Наразі актуальним є дослідження у напрямі доведення існування динаміки хаосу в тектоніці плит та в економіці.

Динамічна система визначається у тому випадку, коли вказується такий набір величин, які називають динамічними змінними і характеризують стан системи, що їх значення у будь-який наступний момент часу одержується із вихідного набору за певним правилом.

Одним із прикладів є модель Рікера, яка описує динаміку населення:

$$y'(t) = y(t)e^{r\left(1 - \frac{y(t)}{K}\right)},$$

де k – швидкість зростання популяції за відсутності обмежень, K – обсяг екологічної ніші.

Ще одним прикладом моделі хаотичної динаміки є клітинний автомат – це набір клітинок, який утворює деяку періодичну решітку із заданим правилом переходу. Клітинний автомат є дискретною динамічною системою, поведінка якої цілком визначається у термінах локальної залежності. Стівен Вольфрам досліджував цю властивість клітинного автомата і назвав його правилом № 30 [3].

Найпростішу модель консервативної (оборотної) хаотичної поведінки демонструє так зване відображення – «кіт Арнольда». У математиці відображення «кіт Арнольда» є моделлю тора.

$$\text{Розглянемо двовимірне відображення } \begin{cases} p' = p + x \pmod{1}, \\ x' = p + 2x \pmod{1} \end{cases}$$

Причиною для такої назви слугував той факт, що запропонувавши у 1960 році В. І. Арнольд використовував для ілюстрації його дії образ кота (рис. 1). Фазовий простір цієї системи зазвичай інтерпретується як тор, на якому одна змінна задає координату паралелі, а інша – меридіан тору, причому обидві визначені на інтервалі від 0 до 1. Для графічної ілюстрації зручно використовувати одиничний квадрат, вважаючи, що розташовані навпроти один одного його сторони ототожнюються.

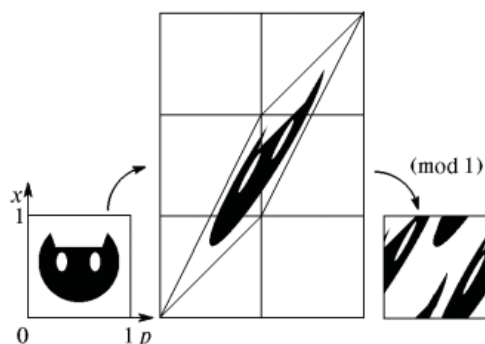


Рис. 1. Відображення «кіт Арнольда»

Геометрично перший крок процедури полягає у лінійному перетворенні координат $\begin{pmatrix} p' \\ x' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} p \\ x \end{pmatrix}$, а другий – у перенесенні елементів зображення, які виходять за межі одиничного квадрату, назад до нього [2]. Остання операція відповідає взяттю модуля, завдяки чому фазовий простір можна вважати періодичним за обома динамічними змінними p і x та інтерпретувати як поверхню тора [1].

Відображення «кіт Арнольда» належить до класу консервативних динамічних систем, тобто такі, що не змінюють своєї динамічної симетрії, не здатні до розвитку і є замкнутими та ізольованими. Математично це виражається у вигляді детермінанту матриці $M = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$, котрий визначає відображення, що дорівнює 1, відповідно, зберігає міру (площу) будь-якої області, зокрема зображення кота.

У разі узагальнення, коли відображення визначається усе можливими матрицями 2×2 із цілочисельними елементами і одиничним визначником:

$$\begin{pmatrix} p' \\ x' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} p \\ x \end{pmatrix} \pmod{1} \text{ і } ad - bc = 1. \quad (1)$$

Залежно від власних чисел матриці, котрі знаходимо із рівняння $\lambda^2 - (a + d)\lambda + (ad - bc) = 0$, то відображення (1) зводиться до одного із трьох типів:

- 1) гіперболічного, одне із невластних чисел більше, а інше менше за 1;
- 2) параболічний, коли $\lambda_1 = \lambda_2 = 1$;
- 3) еліптичний, λ_1 і λ_2 – комплексно-спряжені.

Література

1. Кузнецов С. П. Динамический хаос (курс лекцій) / С. П. Кузнецов. – М. : Издательство Физико-математической литературы, 2001. – 296 с.
2. «Arnold's Cat Map» from the Wolfram Demonstrations Project. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://demonstrations.wolfram.com/ArnoldsCatMap/>
3. Weisstein E. W. «Rule 30» From MathWorld // A Wolfram Web Resource. Режим доступу: <http://mathworld.wolfram.com/Rule30.html>

Задача маршрутизації транспортних засобів

Дмитро Кудря

Надзвичайно часто у компаніях, так чи інакше пов'язаних із побудовою логістичної системи, виникає проблема оптимізації витрат під час доставки вантажів. При цьому доставка передбачає розвезення певної кількості одиниць вантажу за декількома адресами разом з наступним поверненням транспортних засобів до місць гаражування (або навпаки, – збирання вантажів із адрес, або ж їх поєднання – збірно-розвізні маршрути).

Традиційно дана проблема вирішується за допомогою карти з інструментом для вимірювання відстаней між вузлами, а власне планування маршрутів здійснюється з використанням принципів зонування районів доставки та з урахуванням габаритно-вагових параметрів транспортних засобів; маршрути формуються, виходячи з принципів мінімізації сукупної транспортної роботи (загального пробігу) як основоположного критерію у формуванні витрат. Варто зазначити, що даний підхід не вимагає наявності спеціалізованого програмного забезпечення та відповідного рівня навичок роботи з такого роду інструментом. Разом з тим, такий підхід виявляється прийнятним при плануванні лише невеликої сукупності вузлів.

У випадку з великою кількістю вузлів доцільно розглядати проблему з позицій існуючих економіко-математичних моделей. Розглянемо спочатку класичний варіант задачі маршрутизації транспортних засобів (The Vehicle Routing Problem, VRP). Нехай задано граф $G(V, E)$, де $V = \{v_0, v_1, \dots, v_n\}$ – множина вершин (клієнтів), причому v_0 – початкова і кінцева вершина (склад або депо); E – множина ребер $\{(v_i, v_j) \mid i \neq j\}$. Вартість перевезення з вершини v_i до вершини v_j дорівнює c_{ij} . Потрібно побудувати множину маршрутів мінімальної сумарної вартості таким чином, щоб усі вони починалися і закінчувалися у вершині v_0 , причому кожна вершина з множини $\{v_1, \dots, v_n\}$ включалася в маршрут одного і лише одного транспортного засобу [1].

Зазначимо, що класична постановка VRP не враховує багато чинників, які властиві реальним процесам обробки і транспортування вантажів (можливість довантаження транспортних засобів, виконання одночасно розвезення і збирання вантажу, наявність кількох складів тощо). Внаслідок цього виникла низка варіацій задачі маршрутизації транспортних засобів. Відзначимо деякі з тих, що найчастіше зустрічаються в літературі. У задачі маршрутизації з часовими вікнами вимагається, щоб запит кожного клієнта виконувався протягом визначеного проміжку часу. У задачі з неодноразовим відвідуванням клієнтів знімається обмеження, що кожна вершина повинна включатися в

маршрут лише одного транспортного засобу. Відкрита задача маршрутизації відрізняється тим, що транспортні засоби не обов'язково повинні повертатися в депо [2].

Ще один важливий варіант задачі VRP передбачає врахування вантажопідйомності транспортних засобів. З кожною вершиною пов'язується певний попит клієнта. При цьому сумарний обсяг попиту клієнтів, що обслуговуються одним транспортним засобом, не повинен перевищувати вантажопідйомність цього транспортного засобу. Як правило, величина вантажопідйомності вважається однаковою для всіх транспортних засобів. Значно менша бібліографія присвячена дослідженню цієї проблеми для випадку, коли парк транспортних засобів складається з одиниць різної вантажопідйомності.

Задача маршрутизації перевезень може бути формалізована як задача цілочислового лінійного програмування. Як і для інших задач такого типу, серед точних методів розв'язування значного поширення набули комбінаторні методи: метод гілок і меж, метод гілок і відсікань, метод динамічного програмування та ін. Унаслідок значної обчислювальної складності задачі інтенсивно досліджуються наближені (евристичні) методи: конструктивні методи (поступово будують допустимий розв'язок, беручи до уваги загальну вартість, що отримується), двофазні алгоритми (відшукування оптимуму поділяється на два етапи: групування вершин та побудова маршруту у кожній групі), метаевристичні алгоритми (передбачають комбінування існуючих обчислювальних схем, причому одна з них є головною, а інша — підлеглою; серед найбільш відомих метаевристичних можна виділити генетичні алгоритми, алгоритми мурашиної колонії, імітації відпалу тощо) [1, 2]. Використання ти чи інших методів зумовлене необхідністю досягти певний рівень точності розв'язку та наявність часового ресурсу на розв'язання задачі.

Застосування економіко-математичних методів для вирішення питань організації логістичної діяльності дозволяє підвищити її ефективність, зменшити ймовірність помилки, пов'язаної з людським фактором при розрахунках та прийнятті рішень, підвищити рентабельність бізнесу в цілому.

Література

1. Скукис А.Е. Оптимизационные задачи в транспортной логистике / А.Е. Скукис // Теорія оптимальних рішень. – 2015. – С. 106–113.
2. Васянин В.А. Задачи построения доставочных и сборочных маршрутов перевозки мелкопартионных грузов во внутренних зонах иерархической автотранспортной сети / В.А. Васянин, Л.П. Ушакова // Математичне моделювання в економіці. – 2016. – № 3-4. – С.102-131.

Про нелінійні розв'язки функціонального рівняння Коші

Валентин Марченко

Нехай P — довільне поле, $f: P \rightarrow P$ — відображення поля P в себе, таке, що для будь-яких елементів x, y поля P виконується умова

$$f(x+y) = f(x) + f(y). \quad (1)$$

Співвідношення (1) називають функціональним рівнянням Коші на полі P . З алгебраїчної точки зору f є ендоморфізмом адитивної групи поля P . Легко переконатися, що функції вигляду

$$f(t) = \lambda t, \quad \lambda = \text{const} \quad (2)$$

є розв'язками рівняння Коші для будь-якого поля P . При цьому $\lambda = f(1)$. Дійсно, $f(x+y) = \lambda(x+y) = \lambda x + \lambda y = f(x) + f(y)$. Надалі розв'язки виду (2) будемо називати лінійними. В загальному випадку рівняння Коші може мати і нелінійні розв'язки. Так, ще в 1905 році німецький математик Г. Гамель довів існування нелінійних розв'язків рівняння (1) на полі дійсних чисел. Проте з'ясувалося, що жоден із нелінійних розв'язків рівняння Коші не тільки не виражається через елементарні функції, а і в принципі не описується явно у вигляді формули.

Розглядається задача про знаходження необхідної і достатньої умов на поле P , при яких усі розв'язки рівняння (1) є лінійними.

Означення. Поле, яке не має власних підполів, називається простим.

Теорема 1. Функціональне рівняння Коші на простому полі має тільки лінійні розв'язки.

Доведення. Випадок 1. Просте поле P має нульову характеристику. Тоді $P = \mathbb{Q}$, тобто P є полем раціональних чисел. Підставивши в рівняння Коші $x = y = 0$, одержимо $f(0) = f(0) + f(0)$, тобто $f(0) = 0$. Тоді $0 = f(0) = f(x) + f(-x)$, тобто f — непарна функція. За індукцією з рівняння (1) маємо $f(x_1 + x_2 + \dots + x_n) = f(x_1) + f(x_2) + \dots + f(x_n)$. Звідси

$$mf(1) = f(m) = f\left(\underbrace{\frac{m}{n} + \frac{m}{n} + \dots + \frac{m}{n}}_n\right) = \underbrace{f\left(\frac{m}{n}\right) + f\left(\frac{m}{n}\right) + \dots + f\left(\frac{m}{n}\right)}_n = nf\left(\frac{m}{n}\right),$$

тобто $f\left(\frac{m}{n}\right) = f(1) \cdot \frac{m}{n}$. Остаточно, із врахуванням непарності функції f , маємо $f(t) = \lambda t$, $\lambda = f(1)$.

Випадок 2. Характеристика поля P дорівнює p , де p — просте число.

Тоді $P = Z_p$ — поле лишків за модулем p . Позначимо через e одиницю поля Z_p , тоді будь-який елемент цього поля матиме вигляд $n = ne = \underbrace{e + e + \dots + e}_n$, де $n \in \{0, 1, 2, \dots, p-1\}$. З умови (1) випливає

$$f(n) = f(ne) = f\left(\underbrace{e + e + \dots + e}_n\right) = \underbrace{f(e) + f(e) + \dots + f(e)}_n = nf(e) = \lambda n, \quad \text{де}$$

$\lambda = f(e)$. Теорему доведено.

Теорема 2. Нехай функціональне рівняння Коші на полі P має тільки лінійні розв'язки. Тоді поле P є простим.

Доведення. Від супротивного. Нехай поле P має власне підполе F . Будемо розглядати P як лінійний простір над полем F . За припущенням $P \neq F$, тому розмірність простору P не менше 2 (можливо простір є нескінченновимірним). Розглянемо базис B простору P над полем F , для якого $1 \in B$. Тоді будь-який елемент $x \in P$ можна представити у вигляді $x = x_1 e_1 + x_2 e_2 + \dots + x_k e_k$, де $e_1, e_2, \dots, e_k \in B$; $x_1, x_2, \dots, x_k \in F$, причому такий розклад єдиний. Задамо деяке відображення $\tilde{f}: B \rightarrow P$. Відображення $\tilde{f}: B \rightarrow P$ лінійно продовжується до відображення $f: P \rightarrow P$, а саме, якщо $x = x_1 b_1 + x_2 b_2 + \dots + x_k b_k \in P$, де $b_1, b_2, \dots, b_k \in B$; $x_1, x_2, \dots, x_k \in F$, покладемо $f(x) = x_1 \tilde{f}(b_1) + x_2 \tilde{f}(b_2) + \dots + x_k \tilde{f}(b_k)$. Покажемо, що $f: P \rightarrow P$ задовольняє умову (1), тобто є розв'язком рівняння Коші. Нехай $x = x_1 b_1 + x_2 b_2 + \dots + x_k b_k \in P$, $y = y_1 b_1 + y_2 b_2 + \dots + y_k b_k \in P$, тоді $f(x + y) = f((x_1 b_1 + x_2 b_2 + \dots + x_k b_k) + (y_1 b_1 + y_2 b_2 + \dots + y_k b_k)) = f((x_1 + y_1) b_1 + (x_2 + y_2) b_2 + \dots + (x_k + y_k) b_k) = (x_1 + y_1) \tilde{f}(b_1) + (x_2 + y_2) \tilde{f}(b_2) + \dots + (x_k + y_k) \tilde{f}(b_k) = (x_1 \tilde{f}(b_1) + x_2 \tilde{f}(b_2) + \dots + x_k \tilde{f}(b_k)) + (y_1 \tilde{f}(b_1) + y_2 \tilde{f}(b_2) + \dots + y_k \tilde{f}(b_k)) = f(x) + f(y)$.

Для побудови нелінійних розв'язків рівняння Коші розглянемо, наприклад, $\tilde{f}: B \rightarrow P$, яке задається умовами $\tilde{f}(1) = 1, \tilde{f}(b) = 0$, для всіх $b \in B, b \neq 1$. Тоді $f(b) = \tilde{f}(b) = 0 \neq b = f(1) \cdot b$. Теорему доведено.

Наслідок 1. Функціональне рівняння Коші, визначене на полі P , має лише лінійні розв'язки тоді і тільки тоді, коли поле P є простим.

Наслідок 2. Нехай F — просте підполе поля P , B — базис простору P над полем F , тоді загальний розв'язок функціонального рівняння Коші на полі P має вигляд $f(x) = x_1 \tilde{f}(b_1) + x_2 \tilde{f}(b_2) + \dots + x_k \tilde{f}(b_k)$, де $x = x_1 b_1 + x_2 b_2 + \dots + x_k b_k \in P$; $b_1, b_2, \dots, b_k \in B$; $x_1, x_2, \dots, x_k \in F$; $\tilde{f}: B \rightarrow P$ — довільне відображення базиса B у простір P .

Про симетрійні властивості рівняння Бюргерса

Олександр Ю. Москаленко

Груповий аналіз диференціальних рівнянь виник як науковий напрям у працях видатного математика XIX ст. Софуса Лі (1842-1899) і став головною частиною його найважливішої праці – теорії неперервних груп. Глибина та важливість відкриття С. Лі полягає в тому, що всі спеціальні методи розв’язування диференціальних рівнянь насправді є частинними випадками загальної процедури інтегрування, заснованої на інваріантності диференціального рівняння відносно деякої неперервної групи симетрії [2].

Знайдемо симетрію відомого у різних застосуваннях рівняння

$$u_t = u_{xx} + uu_x. \quad (1)$$

Рівняння (1) називають рівнянням Бюргерса.

Оператор v симетрії рівняння (1) шукаємо у вигляді:

$$v = \tau(t, x, u)\partial_t + \xi(t, x, u)\partial_x + \eta(t, x, u)\partial_u.$$

Умова інваріантності запишеться так:

$$\varphi^t - \varphi^{xx} - \eta u_x - u \varphi^x|_{[F]} = 0. \quad (2)$$

Здійснивши необхідні перетворення, приходимо до системи визначальних рівнянь:

$$\begin{aligned} 1: & \quad \eta_t - \eta_{xx} - u\eta_x = 0; \\ u_x: & \quad u(\eta_u - \tau_t) - \xi_t - \eta - 2\eta_{xu} + \xi_{xx} + u\tau_{xx} - u(\eta_u - \xi_x - u\tau_x) = 0; \\ u_x^2: & \quad -u^2\tau_u - u\xi_u - \eta_{uu} + 2\xi_{xu} + 2u\tau_{xu} + u(u\tau_u + \xi_u) = 0; \\ u_x^3: & \quad u\tau_{uu} + \xi_{uu} = 0; \\ u_{tx}: & \quad 2\tau_x = 0; \\ u_{xx}: & \quad \eta_u - \tau_t - \eta_u + 2\xi_x + \tau_{xx} + u\tau_x = 0; \\ u_x u_{tx}: & \quad 2\tau_u = 0; \\ u_x u_{xx}: & \quad -2\tau_u - \xi_u + 2\tau_{xu} + u\tau_u + 3\xi_u + u\tau_u = 0; \\ u_x^2 u_{xx}: & \quad \tau_{uu} = 0; \\ u_{xx}^2: & \quad -\tau_u + \tau_u = 0. \end{aligned}$$

Уже попередній аналіз цієї системи показує, що $\tau = \tau(t)$, $\xi = \xi(t, x)$. Врахувавши це та провівши можливі спрощення, далі розглядаємо таку систему рівнянь:

$$\begin{aligned} (a) & \quad \tau = \tau(t), \quad \xi = \xi(t, x); \\ (b) & \quad \eta_t - \eta_{xx} - u\eta_x = 0; \\ (c) & \quad u\tau_t + \xi_t + \eta + 2\eta_{xu} - \xi_{xx} - u\xi_x = 0; \\ (d) & \quad \eta_{uu} = 0; \\ (e) & \quad \tau_t = 2\xi_x. \end{aligned}$$

Оскільки мають місце співвідношення (a), то із (e) отримуємо, що

$$\xi = \frac{1}{2}\tau_t x + \alpha(t). \quad (3)$$

Із рівняння (d) випливає, що η – лінійна за змінною u функція:

$$\eta = \beta(t, x)u + \gamma(t, x). \quad (4)$$

Підставивши значення ξ з (3) та η з (4) в рівняння (с), приходимо до рівності

$$u\left(\beta + \frac{1}{2}\tau_t\right) + \gamma + \frac{1}{2}\tau_{tt}x + \alpha_t + 2\beta_x = 0,$$

яка розпадається на два рівняння

$$\beta + \frac{1}{2}\tau_t = 0, \quad \gamma + \frac{1}{2}\tau_{tt}x + \alpha_t + 2\beta_x = 0.$$

Звідси випливає, що

$$\beta = -\frac{1}{2}\tau_t, \quad \gamma = -\frac{1}{2}\tau_{tt}x - \alpha_t = 0. \quad (5)$$

Нарешті, підставивши значення η з (4), де β і γ мають вигляд (5), у рівняння (b), приходимо до рівності

$$-\frac{1}{2}\tau_{ttt}x - \alpha_{tt} = 0,$$

яка розпадається на рівняння

$$\tau_{ttt} = 0, \quad \alpha_{tt} = 0.$$

Отже,

$$\tau = C_1t^2 + C_2t + C_3, \quad \alpha = C_4t + C_5,$$

і, у відповідності із цим, розв'язками визначальних рівнянь є такі функції:

$$\begin{aligned} \tau &= C_1t^2 + C_2t + C_3, \\ \xi &= C_1tx + \frac{1}{2}C_2x + C_4t + C_5, \\ \eta &= -C_1tu - \frac{1}{2}C_2u - C_1x - C_4, \end{aligned}$$

де C_1, C_2, C_3, C_4, C_5 – довільні дійсні сталі.

Звідси випливає, що базис алгебри інваріантності рівняння Бюргерса (1) складають оператори

$$\begin{aligned} v_1 &= \partial_t, \\ v_2 &= \partial_x, \\ v_3 &= t\partial_x - \partial_u, \\ v_4 &= 2t\partial_t + x\partial_x - u\partial_u \\ v_5 &= t^2\partial_t + tx\partial_x - (tu + x)\partial_u, \end{aligned}$$

Отже, група G для рівняння (1) є п'ятипараметричною групою Лі локальних перетворень [1].

Одержані результати можуть бути використані для симетричного аналізу рівнянь математичної та теоретичної фізики, а також для розв'язування конкретних задач, які описуються диференціальним рівнянням Бюргерса.

Література

1. Лагно В.І. Симетрійний аналіз рівнянь еволюційного типу / В. І. Лагно, С. В. Спічак, В. І. Стогній. – К. : Ін-т математики НАН України, 2002. – 360 с.
2. Ибрагимов Н.Х. Группы преобразований в математической физике / Н.Х. Ибрагимов. – М. : Наука, 1983. – 280 с.

Багатовимірна таксономізація в суспільно-географічних дослідженнях

Альона Орел

Сьогодні картографія дає змогу отримати нове знання про територію, особливо у тому випадку, коли вона поєднується з математичною географією. Багатовимірний таксономічний аналіз є важливим методом вивчення територіальних суспільних систем і досить широко використовується в практиці суспільно-географічних досліджень.

Особлива цінність багатовимірного таксономічного аналізу для географів і картографів впливає з можливості врахувати будь-яку кількість характеристик, тобто об'єктивно здійснювати багатовимірний аналіз. У математичному плані вона зручна тим, що не передбачає нормального (чи будь-якого іншого) закону розподілу ознак (такий закон був би навіть шкідливим для таксономізації). Стандартна процедура таксономізації є добре відомою і включає етапи вибору територіальних елементів та їх ознак, складання матриці даних, нормалізацію цієї матриці, побудову матриці таксономічних відстаней у багатовимірному просторі нормалізованих ознак, застосування таксономічного методу, як правило "деревя поеднань". Далі настає черга картографічної інтерпретації отриманих результатів, яка традиційно полягає у зображенні виявлених таксонів з використанням способу якісного фону.

Географічне дослідження територіальних суспільних систем передбачає вивчення їх внутрішніх територіальних відмінностей, територіальної диференціації зв'язків з метою їх районування чи територіальної типізації. У зв'язку з актуальністю і широким використанням багатовимірної таксономізації у наукових дослідженнях розрізняють ряд підходів до вирішення цієї задачі: традиційний, геостатистичний, метричний і нечіткий.

Нехай досліджуваний територіальний об'єкт складається з M елементів, кожен з яких характеризується N ознаками. Матриця даних – це прямокутна матриця, яка має стільки рядків, скільки є елементів і стільки стовпців, скільки є ознак. Елементами матриці даних є значення кожної ознаки на кожному об'єкті. Розглянемо таку матрицю A розміром $M \times N$,

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1N} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2N} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{M1} & a_{M2} & \dots & a_{MN} \end{pmatrix},$$

яка характеризує M об'єктів за N ознаками, в якій a_{ij} – значення j -ї ознаки на i -му елементі [1].

Кожен рядок матриці даних можна розуміти як координати точки в N -вимірному просторі ознак. У такому просторі, елементи об'єкта виглядають як сукупність точок. Взаємне розташування цих точок може бути близьким і далеким. Якщо точки в N -вимірному просторі ознак розташовані близько, то це означає, що елементи об'єкта мають подібні ознаки, тобто характеризуються деякою ознаковою спільністю. Якщо ж точки в N -вимірному просторі ознак розташовані далеко одна від одної, то це означає, що відповідні їм елементи об'єкта істотно відрізняються як кількісно, так і якісно.

Традиційно вважається, що багатовимірний таксономічний аналіз є важливим методом вивчення територіальних суспільних комплексів і широко використовується в практиці суспільно-географічних досліджень. Задача таксономізації елементів передбачає, що їх точкові образи в багатовимірному просторі ознак утворюють певні групи, скупчення, таксони, і їх потрібно виявити. Метою таксономічного аналізу є розпізнання прихованих структур даних. При цьому виникає нова інформація і нове знання [1].

Метризація полягає у визначенні матриці таксономічних відстаней $D = \{d_{ik}\}$, $i, k = 1, \dots, M$ між усіма територіальними елементами в багатовимірному просторі ознак. Матриця таксономічних відстаней – це квадратна матриця, яка має стільки рядків і стовпців, скільки є елементів у досліджуваному об'єкті. Числами матриці є відстані у багатовимірному просторі ознак між точками-образами елементів об'єкта. Існують різні методи знаходження таксономічних відстаней. Один із методів називається

евклідовою метрикою, в цьому випадку: $d_{ik} = \sqrt{\sum_{j=1}^N (\hat{x}_{ij} - \hat{x}_{kj})^2}$. З цієї формули випливає, що практично, для кожної пари територіальних елементів обчислення виконується для двох відповідних рядків нормалізованої матриці даних, а сумування здійснюється вздовж рядка по всіх ознаках.

У підсумку зазначимо, що багатовимірна таксономізація є потужним методом дослідження з великим потенціалом і всі її можливості не вичерпані до сьогоднішнього дня.

Література

1. Грицевич В. С. Багатовимірна таксономізація в суспільній географії : методичні вказівки з навчальної дисципліни “Математичні методи у суспільній географії” / В. С. Грицевич, О. І. Мамчур. – Львів : Львівський національний університет імені Івана Франка, 2017. – 48 с.

Модель Вальраса рівноважної ціни

Наталія Підтикан

Дослідження математичних моделей економіки вимагає не лише розуміння економічної сутності процесів, але й володіння низкою математичних методів, серед яких апарат диференціальних рівнянь відіграє важливу роль. У вигляді диференціальних рівнянь записуються співвідношення між економічними змінними, такими як ціни, заробітна плата, капітал, відсоткова ставка тощо.

Суттєвий внесок у економіко-математичному дослідженні економічної рівноваги здійснили представники математичної школи політичної економії О. Курно, Л. Вальрас, В. Парето, К. Ерроу, Д. Гейл, Дж. Фон Нейман та ін.

Попит, пропозиція із кожного товару залежать від сукупності цін, попиту і пропозиції за всіма товарами. Загальна рівновага може існувати у тому випадку, коли вона є структурною рівновагою. Модель встановлення рівноважних цін називається павутиноподібною. Однією із перших економіко-математичних моделей економічної рівноваги вважається модель швейцарського економіста Леона Вальраса (1834 – 1910).

Основна рівність, яка одержала назву закону Вальраса, зводиться до того, що загальна величина попиту повинна дорівнювати величині пропозиції, за відповідної системи цін.

Розглядається процес, у результаті якого врівноважується попит і пропозиція. Уводяться такі позначення: p – ціна, $D(p, \alpha)$ – величина попиту, $S(p)$ – величини пропозиції, α – параметр екзогенних (зовнішніх) факторів. Зміна ціни у разі зміни часу описується таким рівнянням:

$$\frac{dp}{dt} = D(p, \alpha) - S(p).$$

Умова існування рівноважної ціни слідує із $\frac{dp}{dt} = 0$, звідки $D(p, \alpha) - S(p) = 0$. Нехай p_0 є деяким розв'язком даного рівняння. Виконаємо розклад правої частини $D(p, \alpha) - S(p)$ в околі $p = p_0$, тоді зміна ціни p за досить малого відхилення від p_0 визначатиметься рівнянням

$$\frac{dp}{dt} = (D_p - S_p)(p - p_0),$$

де $D_p = \left. \frac{\partial D(p, \alpha)}{\partial p} \right|_{p=p_0}$, $S_p = \left. \frac{\partial S(p)}{\partial p} \right|_{p=p_0}$. Розв'язком останнього рівняння є функція $p(t) = p_0 + (p(0) - p_0)e^{(D_p - S_p)t}$.

Дослідимо одержаний розв'язок. Нехай $D_p - S_p < 0$, то, якщо його початкова ціна $p(0)$ відрізнялась від рівноважної p_0 , то при $t \rightarrow \infty$ маємо $p(t) \rightarrow p_0$, а це означає, що ціна наближається до рівноважної і вона є стійкою. Із збільшенням ціни знижується попит ($D_p < 0$) і збільшується пропозиція ($S_p > 0$). За цих умов існує рівноважна ціна. Отже, дана модель прогнозує зростання пропозиції при зростанні попиту на певний товар, який виражається у вигляді зростання ціни на товар.

Якщо $D_p - S_p > 0$, то ціна $p(t)$ відхилятиметься від рівноважної. У цьому випадку рівноважна ціна нестійка. У відповідності до положень економічної теорії, за нестійкої ціни дана модель не дає можливість зробити прогноз.

У теорії рівноваги Вальраса ринки усіх товарів розглядаються у взаємному зв'язку як один загальний ринок, сукупність усіх ресурсів економіки і обсягу випуску усіх товарів розглядається як одне виробництво.

Система Вальраса удосконалювалася численними його послідовниками. Відповіді на три питання яскраво ілюструють сутність системи Вальраса.

Зміст першого запитання: чи можлива система цін, набір обсягів ресурсів і товарів, сумісних один із одним, тобто, чи існує реально розв'язок даної системи рівнянь.

Зміст другого запитання: існує багато розв'язків або лише єдине сполучення значень змінних для кожної змінної, або іншими словами, чи єдиний це розв'язок, що для кожної змінної існує лише одне значення, спільно із загальним розв'язком.

Зміст третього запитання: чи здатна система повертатися до рівноваги у разі її порушення.

Система Вальраса мала певний вплив на становлення загальних принципів побудови моделей економічної взаємодії, її математичні аспекти суттєво вплинули на розвиток математичної економіки.

Література

1. Бурда А. Г. Моделирование в управлении: учеб. пособие (курс лекций) / А. Г. Бурда, Г. П. Бурда; Кубан. гос. аграр. ун-т. – Краснодар, 2015. – 250 с.
2. Гальченко Д. О. Звичайні диференціальні рівняння: навч.-метод. посібник / Д. О. Гальченко. – Полтава: Астрія, 2014. – 170 с.

Найпростіша економічна модель Солоу

Альона Руденко

Дослідження економічних процесів і вивчення закономірностей розвитку суспільства обумовлює побудову математичних моделей, значну частину яких становлять диференціальні рівняння. Диференціальними рівняннями моделюються проблеми інфляції, економічного зростання, взаємозв'язків грошового та реального ринків тощо.

Розглядається найпростіша економічна модель Р. Солоу, в якій економічна система виробляє один універсальний продукт, що може споживатися та інвестуватися у виробництво [2]. Така модель відображає важливі макроекономічні аспекти процесу виробництва.

Уводяться позначення: X – валовий продукт, I – обсяг інвестицій, L – кількість зайнятий у виробництві, K – обсяг виробничих фондів, C – обсяг фондів невиробничого споживання; усі величини залежать від неперервного часу t , що вимірюється в роках.

Якщо позначити через v річні темпи зростання кількості зайнятих у виробництві, то тоді

$$\frac{dL}{dt} = vL$$

і, відповідно,

$$L(t) = L_0 \cdot e^{vt},$$

де $L_0 = L(0)$ – початкова умова.

Зношення та інвестиції за рік позначають, відповідно, μK та I , тоді приріст фондів за час Δt набуде вигляду

$$\Delta K = -\mu K \Delta t + I \Delta t,$$

звідки при $\Delta t \rightarrow 0$ одержимо $\frac{dK}{dt} = -\mu K + I$, $K_0 = K(0)$

У моделі Солоу передбачається, що проміжний продукт пропорційний валовому і дорівнює aX , інвестиція $I = \rho(1-a)X$. Річний випуск визначається лінійно-однорідною виробничою функцією $X = F(L, K)$ заданого вигляду. Відомо, що лінійна однорідність вимагає виконання наступної умови: $F(qK, qL) = qF(K, L)$.

Тоді модель Солоу в абсолютних показниках записується у вигляді такого диференціального рівняння:

$$\frac{dK}{dt} = -\mu K + \rho(1-a)F(K, L), \quad (1)$$

причому невиробничі фонди виражаються у вигляді

$$C = (1 - \rho)(1 - a)F(K, L).$$

Уводяться до розгляду відносні показники $k = \frac{K}{L}$ – фондооснащеність, $x = \frac{X}{L}$ – продуктивність праці, $c = \frac{X}{L}$ – середнє споживання на одного зайнятого.

Підставимо у рівняння (1) $K = Lk$, $L = L_0 e^{\nu t}$ і візьмемо до уваги властивість лінійної однорідності виробничої функції $F(K, L)$, поклавши

$$\frac{F(K, L)}{L} = F\left(\frac{K}{L}, 1\right) = F(k, 1) = f(k). \quad (2)$$

Тоді рівняння (1) набуде вигляду

$$\frac{dk}{dt} = -\lambda k + \rho(1 - a)f(k), \quad (3)$$

де $\lambda = \mu + \nu$, $k(0) = k_0$, $k_0 = \frac{K_0}{L_0}$.

Рівняння (3) описує модель Солоу в питомих показниках.

Дана модель дозволяє здійснити аналіз різноманітні граничні режими економіки, включаючи стійке зростання, а також розглянути задачу про перехід до стійкого зростання.

Приклад. Основне рівняння моделі економічного зростання Р. Солоу має вигляд

$$\frac{dk}{dt} = lf(k) - (\alpha + \beta)k \quad (4)$$

Знайти розв'язок рівняння (3) для виробничої функції $F(K, L) = \sqrt{KL}$.

Розв'язання. Для функції $F(K, L) = \sqrt{KL}$ за (2) $f(k) = \sqrt{k}$, тоді рівняння (3) набуде вигляду $\frac{dk}{dt} = l\sqrt{k} - (\alpha + \beta)k$. Розв'язавши останнє рівняння як рівняння Бернуллі методом варіації довільних сталих (метод Лагранжа), одержимо:

$$k(t) = \left(Ce^{-\frac{\alpha+\beta}{2}t} + \frac{l}{\alpha + \beta} \right)^2.$$

Література

1. Гальченко Д. О. Звичайні диференціальні рівняння : навч.-метод. посібник / Д. О. Гальченко. – Полтава : Астрія, 2014. – 170 с.
2. Минюк С. А. Дифференциальные уравнения и экономические модели : учеб. пособие / С. А. Минюк, Н. С. Берёзкина. – Минск : Выш. шк., 2007. – 141 с.

Міжпредметні взаємозв'язки математики і географії

Марина Староста

Важливе місце у загальній фізичній географії належить розв'язуванню математичних задач, обчисленням і знаходженням даних. Математика і географія, мають між собою «особливі відносини».

Міжпредметні взаємозв'язки математики і географії можна спостерігати у:

- ✓ термінах;
- ✓ основних законах математики;
- ✓ найпростіших основах;
- ✓ дослідженнях;
- ✓ обчисленнях у географії;
- ✓ вимірюваннях.

Дуже багато взаємозв'язків картографії з математикою. Саме математичну картографію можна взагалі розглядати як математичну дисципліну, але до недавнього часу застосування математики в картографії обмежувалося переважно математичним аналізом і аналітичною геометрією. Сьогодні з успіхом залучаються і багато інших розділів математики, особливо математична статистика, по-перше, для обробки інформації при створенні нових карт, по-друге, при науковому та практичному використанні карт, що сприяє підвищенню продуктивності праці і сильно полегшує вирішення багатьох проблем картографії, зокрема з розробки нових типів карт і вдосконалення картографічного методу дослідження. Усе це робить необхідним для картографів освоєння сучасних інформаційних технологій і поглиблення математичних знань.

Алгебра матриць у географії широко використовуються при вивченні географічних сіток. Наприклад, у фізичній географії розглядають річкові системи, котрі класифікують за водостоками, враховуючи кількість та довжину приток. Для цього записують ділянку річкової сітки в матричній формі відповідно до кількості приток (ребра), які зустрічаються у точках їхнього злиття (вузли).

Прикладів взаємозв'язків географії з математикою можна навести багато. Наприклад, розглянемо деяку просту річкову сітку. Занумеруємо ребра числами від 1 до 5 та вузли позначимо від a до f . Це матриці A та B відповідно. Елементи цих матриць в залежності від того, чи зв'язані між собою протоки (вузли) чи ні, позначимо 1 чи 0. [2].

У матриці A притока 2 зв'язана з притоками 3 і 4, але не зв'язана з притоками 1 і 5. У матриці B ми можемо побачити, що вузол d напряму зв'язаний з вузлом e , але не зв'язаний з іншими вузлами, а вузол b зв'язаний з вузлами a , c та e .

$$\begin{matrix} & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \end{matrix} & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

Матриця A

$$\begin{matrix} & a & b & c & d & e & f \\ \begin{matrix} a \\ b \\ c \\ d \\ e \\ f \end{matrix} & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

Матриця B

Матриці A і B є симетричними відносно головної діагоналі, але зрозуміло ця симетричність буде втрачена, якщо ми відобразимо напрямок течії. Отже, зв'язок в одному із напрямків є неможливим. Умовно даний факт показують так: рядки визначають течію «із» a, b, c , а стовпчики – течію «в» a, b, c . Оскільки можливі зв'язки лише із 1 в 5 або із f в e , то в кожній з наведених матриць деякі зв'язки втрачаються. Тому матриці A і B матимуть такий вигляд:

$$\begin{matrix} & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \end{matrix} & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} & a & b & c & d & e & f \\ \begin{matrix} a \\ b \\ c \\ d \\ e \\ f \end{matrix} & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

Сума елементів матриці в кожному стовпчику дає загальну кількість приток, що впадають у кожен річку. Ми можемо спостерігати в даному випадку: по дві притоки – ребра 4 і 5 та два вузли b і e . За допомогою додавання і віднімання матриць ми можемо спостерігати зміни річкової сітки.

Отже, даний матричний метод можна використовувати і для інших характеристик річної сітки, наприклад, описання витрат води, розмірів русла тощо. Саме тому математика тісно пов'язана з картографією та з іншими географічними науками, що проявляється у функції обчислення, вимірювання і знаходження даних.

Література

1. Іщук С. Історія поглядів на географію, її об'єкт і завдання дослідження [Електронний ресурс] / С. Іщук, О. Гладкий. – Режим доступу : <http://ukr-tur.narod.ru/istoukrgeo/allpubl/vihy/istpogladivgeogr.htm>
2. Лавренчук В.П. Вища математика. Загальний курс. Частина 1. Лінійна алгебра й аналітична геометрія: Навчальний посібник / В.П. Лавренчук, П.П. Настасієв, О.В. Мартинюк, О.С. Кондур. – Чернівці : Книги – XXI, 2010. – 319 с.

Умови інтегровності подвійних тригонометричних рядів та їх застосування

Юлія Шульженко

Розглядатимемо функції, задані тригонометричними рядами з певними умовами на коефіцієнти, при яких ряд збігається майже скрізь і є рядом Фур'є своєї суми. Такі умови називають *умовами інтегровності*, оскільки сформульоване питання еквівалентне питанню, чи буде *інтегрованою* (за Лебегом) функція, до якої збігається відповідний ряд.

Проблема знаходження умов на коефіцієнти тригонометричних рядів $\frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} a_k \cos kx, \sum_{k=1}^{\infty} a_k \sin kx$, при виконанні яких вони будуть рядами Фур'є, має давню історію. Детальний огляд основних результатів представлено у роботі [1] – це умови В. Юнга, С. Сідона, Л. Тонеллі, А. М. Колмогорова, Ч. Мура, Л. Чезарі, Р. Боаса та С.О.Теляковського, котрий узагальнив усі попередні результати. Отримані С.О.Теляковським нерівності є фактично оцінками норм функцій простору $L(2\pi)$ -періодичних сумовних на $[-\pi, \pi]$ функцій), що задаються тригонометричними рядами. Вони можуть бути використані при одержанні *оцінок* величини найкращого наближення функцій цього простору, заданих синус- або косинус-рядами із відповідними умовами на коефіцієнти.

Прикладом застосування *кратного аналога* таких умов є встановлені у роботі [2] оцінки зверху величини найкращого наближення тригонометричними поліномами двох змінних функцій простору $L(Q^2)$ (2π -періодичних за кожною змінною сумовних на $Q^2 = [-\pi; \pi]^2$ функцій двох змінних), заданих *подвійними* тригонометричними рядами з коефіцієнтами, що задовольняють *двовимірний* аналог умов С. О. Теляковського.

Нехай $Z^m, m = 2, 3, \dots$, – точки m -вимірного дійсного евклідового простору R^m з цілими координатами; W – множина поліедрів V з раціональними вершинами, зірчастих відносно початку координат – точки O , яка є внутрішньою точкою поліедра, і таких, що продовження жодної з граней не проходить через O . Для будь-якого $n \in \mathbb{N}$ визначимо $nV = \left\{ \mathbf{x} \in R^m : \frac{1}{n} \mathbf{x} \in V \right\}$, для $n = 0$ множина $0V$ збігається із початком координат, а для $n = -1$ покладемо $(-1)V = \emptyset$.

Позначимо через $L(Q^m)$, $m = 1, 2, \dots$, – простір 2π -періодичних за кожною змінною сумовних на $Q^m = [-\pi; \pi]^m$ функцій m змінних із нормою

$\|f(\mathbf{x})\|_{L(Q^m)} = \int_{Q^m} |f(\mathbf{x})| d\mathbf{x}$, де $\mathbf{x} = (x_1, \dots, x_m)$, $d\mathbf{x} = dx_1 \dots dx_m$. Символом

T_n , $n = 0, 1, \dots$, позначимо множину тригонометричних поліномів вигляду

$t_n(\mathbf{x}) = \sum_{k=0}^n \alpha_k \sum_{\mathbf{l} \in kV \setminus (k-1)V} e^{i\mathbf{l}\mathbf{x}}$, де α_k – довільні дійсні числа, $i^2 = -1$, $\mathbf{l} \in Z^m$, а

через $E_n(f)$ – величину найкращого наближення функції $f \in L(Q^m)$ поліномами $t_n \in T_n$: $E_n(f) = \inf_{t_n \in T_n} \|f(\mathbf{x}) - t_n(\mathbf{x})\|_{L(Q^m)}$.

Розглядатимемо функції простору $L(Q^m)$, $m = 2, 3, \dots$, що зображаються тригонометричними рядами з певною симетрією (по полідрах) коефіцієнтів ряду:

$$f(\mathbf{x}) = \sum_{k=0}^{\infty} a_k \sum_{\mathbf{l} \in kV \setminus (k-1)V} e^{i\mathbf{l}\mathbf{x}}, \quad (1)$$

де a_k – дійсні числа. У роботі [4] отримано виражену через коефіцієнти Фур'є оцінку зверху величини найкращого наближення $E_n(f)$ таких функцій при виконанні для коефіцієнтів ряду (1) кратного аналогу умов Сідона-Теляковського. Нами отримано наслідки цього результату для вужчих класів функцій – з опуклими та квазіопуклими коефіцієнтами a_k .

Наслідок 1. Нехай полідр $V \in W$. Якщо $a_k \rightarrow 0$ при $k \rightarrow \infty$ і $\Delta^2 a_k \geq 0$ для всіх $k \in N_0$, то для функції (1) справджується оцінка

$$E_n(f) \leq C a_{\lfloor n/2 \rfloor + 1}, \quad n = 0, 1, \dots$$

Наслідок 2. Нехай полідр $V \in W$. Якщо $a_k \rightarrow 0$ при $k \rightarrow \infty$ і

$\sum_{k=0}^{\infty} (k+1) |\Delta^2 a_k| < \infty$, то для функції (1) справджується оцінка

$$E_n(f) \leq C \sum_{k=\lfloor n/2 \rfloor + 1}^{\infty} (k - \lfloor n/2 \rfloor) |\Delta^2 a_k|, \quad n = 0, 1, \dots$$

Цікаво, що завдяки симетрії коефіцієнтів ряду, яким задано функцію, одержані результати не залежать від розмірності m ($m = 2, 3, \dots$) простору, тобто мають однаковий вигляд для функцій довільної кількості змінних.

Література

1. Теляковский С. А. Условия интегрируемости тригонометрических рядов и их приложение к изучению линейных методов суммирования рядов Фур'е / С. А. Теляковский // Изв. АН СССР Сер. мат. — 1964. — Т. 28, № 6. — С. 1209-1236.
2. Кононович Т.О. Оцінка найкращого наближення тригонометричними поліномами сумовних функцій двох змінних через коефіцієнти Фур'є / Т.О. Кононович // Укр. мат. журн. — 2004. — Т. 56, № 1. — С. 51-69.
3. Кононович Т.О. Оцінка найкращого наближення сумовних функцій кількох змінних з певною симетрією коефіцієнтів Фур'є / Т.О. Кононович // Укр. мат. журн. — 2003. — Т. 55, № 8. — С. 1138-1142.

II. МЕТОДИКА НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

Формування умінь математичного моделювання в учнів основної школи

Тетяна Анголенко

На сучасному етапі розвитку освіти найважливішими завданнями шкільного курсу математики є набуття учнями компетентностей, які були б корисними у повсякденному житті та достатніми для формування наукового світогляду школярів, їх інтелектуального розвитку та готовності до вибору майбутньої професії. Перед сучасним учителем стоїть завдання показати учням зв'язок між вивченими математичними фактами та реальними процесами, явищами, подіями життя. Одним з ефективних способів досягнення цієї мети є математичне моделювання.

Математичне моделювання – потужний метод пізнання зовнішнього світу. Аналіз математичної моделі дозволяє проникнути в суть досліджуваних явищ. У процесі побудови математичної моделі прикладної задачі виникає потреба побудови математичних моделей реальних об'єктів, про які йдеться в задачі. Математичні моделі реального процесу або об'єкта можуть бути подані у вигляді формули, математичного малюнка, математичного твердження, геометричної фігури, пропорції тощо. Таким чином учні використовують математичні знання для розв'язування прикладних задач, отримують уміння будувати математичні моделі найпростіших реальних явищ, досліджувати явища за заданими моделями, що, у свою чергу, є досвідом творчої діяльності та мотивацією подальшого вивчення математики [1, с. 16 - 24].

Розуміння учнями математичної моделі підсвідомо закладається ще в початковій школі, коли діти розглядають малюнки, схеми, графіки, таблиці як моделі реальних явищ. У 5-6 класах учні отримують уявлення про числовий та буквений вираз як математичну модель. На цьому етапі використовуються сюжетні задачі, що дозволяють описувати математичною мовою реальну або наближену до реальної ситуацію. У 7-9 класах, вивчаючи курс алгебри та геометрії, учні детально вивчають математичні моделі та вчать будувати набагато складніші математичні моделі під час розв'язування прикладних задач, інтерпретувати отримані в ході дослідження побудованих математичних моделей результати як розв'язки прикладних задач [2, с. 72 - 76].

Отже, в основній школі учні отримують базові знання та відомості про математичні моделі (рівняння, вирази, геометричні фігури, системи рівнянь, функції, нерівності тощо), тому особливу увагу вчителю слід звернути на розв'язування текстових задач.

Розглянемо задачу та продемонструємо особливості формування в учнів умінь математичного моделювання.

Задача. Два автомобілі виїхали одночасно з міста А в місто В, відстань між якими 540 км. Перший автомобіль їхав зі швидкістю, на 10 км/год більшою, ніж другий, і прибув до міста В на 45 хв раніше, ніж другий. Знайдіть швидкість кожного автомобіля.

Розв'язання. I етап. Побудуємо математичну модель задачі. Нехай x км/год – швидкість другого автомобіля, тоді швидкість першого автомобіля дорівнює $(x+10)$ км/год. Тоді $\frac{540}{x}$ год – час, витрачений на весь шлях другим автомобілем, $\frac{540}{x+10}$ год – час, витрачений на весь шлях першим автомобілем. Відомо, що другий автомобіль був у дорозі на 45 хв = $\frac{3}{4}$ год більше, ніж перший. Маємо рівняння: $\frac{540}{x} - \frac{540}{x+10} = \frac{3}{4}$. Отримане рівняння є математичною моделлю даної задачі.

II етап. Розв'язання задачі. Перенесемо всі доданки в одну частину: $\frac{540}{x} - \frac{540}{x+10} - \frac{3}{4} = 0$. Зведемо доданки до спільного знаменника: $\frac{-3x^2 - 30x + 21600}{4x(x+10)} = 0$. Дріб дорівнює нулю тоді і тільки тоді, коли чисельник дорівнює нулю, а знаменник не дорівнює нулю. Отримаємо таку систему:

$$\begin{cases} -3x^2 - 30x + 21600 = 0; \\ 4x(x+10) \neq 0. \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 + 10x - 7200 = 0; \\ 4x(x+10) \neq 0. \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 80; \\ x = -90; \\ x \neq 0; \\ x \neq -10. \end{cases}$$

Отримали, що $x_1 = 80$ і $x_2 = -90$.

III етап. Інтерпретація. Проаналізуємо отримані результати з огляду на умову задачі. Оскільки швидкість автомобіля не може бути від'ємним числом, то умову задачі задовольняє тільки один корінь $x_1 = 80$. Отже, швидкість другого автомобіля дорівнює 80 км/год, а першого – 90 км/год.

Навчання математики на основі використання ідеї математичного моделювання сприяє встановленню міжпредметних зв'язків, посиленню внутрішніх зв'язків, інтеграції знань з алгебри та геометрії. Математичне моделювання має стати наскрізною змістовою лінією шкільного курсу математики, адже воно сприяє підвищенню якості знань учнів, активному залученню учнів до інтелектуальних математичних змагань, відіграє особливу роль у підготовці майбутніх спеціалістів у галузі математики, техніки, комп'ютерних та інформаційних технологій.

Література

1. Швець В.О. Математичне моделювання як змістова лінія шкільного курсу математики / В.О. Швець // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнар. зб. наук. робіт. – Вип. 32. – Донецьк : Вид-во ДонНУ, 2009. – С. 16-24.
2. Філімонова М. О. Математичне моделювання в курсі математики основної школи: зміст і вимоги до підготовки учнів / М.О. Філімонова// Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнар. зб. наук. робіт. – Вип. 34. – Донецьк : Вид-во ДонНУ, 2010. – С. 72-76.

Організація процесу розвитку критичного мислення на уроках математики

Ірина Байбуза

Виховуючи критично грамотну особистість, яка буде здатна діяти у спільноті як мисляча людина, ми зробимо крок на шляху до створення демократичної держави.

Д.Стіл

Всім відомо, що критичне мислення є певним антиподом, протилежністю мисленню догматичному. Воно підносить людину до рівня, коли нею не можна маніпулювати. Така людина ставить запитання і перед собою, і перед суспільством: «А може це не так?», «А чи можна інакше?» Розвиток критичного мислення потрібен не лише самій людині, але й є незаперечною умовою суспільного прогресу.

Одним із стратегічних завдань реформування освіти є формування освіченої, творчої особистості, становлення її фізичного і морального здоров'я. Розв'язання цього завдання передбачає психолого-педагогічне обґрунтування змісту і методів навчально-виховного процесу, спрямованого саме на розвиток особистості учнів. Навчання цікаве тоді, коли воно приносить відчутну радість від пізнання нового, від відчуття власної причетності до відкриття. У наш час дуже важливо розвивати критичне мислення у дітей для того, щоб вони мали змогу отримувати задоволення від навчання, вчилися аналізувати і робити самостійні висновки, вміли ставити розумні запитання і творчо знаходити на них відповіді. Важливо відзначити, що технологія розвитку критичного мислення допомагає учням самостійно визначати напрям у вивченні теми і самостійно вирішувати проблеми, тобто «мислити по-справжньому».

У загальноосвітній школі, особливо у старших класах, закладаючи основи критичного мислення учнів, важливо залучати їх до розгляду різних позицій, думок, поглядів щодо будь-якої навчальної проблеми. І, разом із цим, привчати до особистого вибору шляхом самостійного аналізу. Наприклад, учитель може запропонувати учням різні джерела інформації або на простому прикладі пояснити те, що умова задачі може бути сформульована по-різному, але суть розв'язання буде одна і та сама. Завдання: знайти множину розв'язків рівняння, знайти корінь рівняння або при якому значенні змінної рівняння перетворюється в правильну числову рівність – зводиться до одного – розв'язати дане рівняння.

Серед основних особливостей уроку за методикою критичного мислення можна виділити такі:

– конструювання дидактичного матеріалу різних типів, видів і форм, визначення мети, місця і часу його використання на уроці;

- надання учням можливості ставити питання, не стримуючи їх активності та ініціативи;
- організація обміну спостереженнями, думками, оцінками;
- стимулювання учнів до активних дій щодо засвоєння знань, аналізу та доповнення відповідей товаришів;
- залучення учнів до використання альтернативних шляхів пошуку інформації в ході підготовки до уроку.

З погляду педагогічної теорії розвивального навчання, за якого в учня як суб'єкта пізнавальної діяльності розвивається і формується механізм мислення, а не експлуатується пам'ять, критичне мислення має такі ознаки:

- аналітичність (відбір, порівняння, зіставлення фактів та явищ);
- асоціативність (установлення асоціацій з раніше вивченими фактами, явищами);
- логічність (уміння будувати логіку обґрунтування розв'язання проблеми, послідовність дій);
- системність (уміння розглядати об'єкт, проблему в цілісності їх зв'язків і характеристик).

Система уроків математики з кожної теми містить: вивчення нового матеріалу, його закріплення, формування вмінь та навичок під час розв'язування задач. Кожен із цих компонентів системи уроків може здійснюватися різними методами. Крім того, навчання не завжди раціонально починати з вивчення нового матеріалу. Щоб школярі краще сприймали матеріал, бажано спочатку створити відповідну атмосферу: стимулювати учіння, викликати інтерес до теми, взагалі – привернути увагу. Ось чому можна запропонувати таке впорядкування методів навчання математики: активізація уваги школярів; вивчення нового матеріалу; закріплення знань; навчання розв'язування задач та вправ.

Отже, методи навчання для формування критичного мислення, дають змогу дитині, вивчаючи математику, не сказати потім, що це було не зрозуміло, не потрібно або не цікаво. Люди, які володіють критичним мисленням, володіють головними характеристиками: вони чесні самі з собою, уміють долати сумніви, ставлять правильні запитання, вдало доводять свої судження, інтелектуально незалежні, ними не можна маніпулювати.

Література

1. Волкова Н.П. Педагогіка: Посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К. : Видавничий центр "Академія", 2001. – 576 с.
2. Бевз В. Г. Практикум з математики : Навч. посіб. для студентів фіз.-мат. факультетів пед. університетів / В. Г. Бевз. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2004. – 312 с.

Технологія перевернутого навчання на уроках математики

Олександра Вінніченко

Урок як основна форма навчання постійно зазнає змін. Вимоги до його організації й проведення висувуються відповідно до запитів сучасного суспільства [2]. Зараз педагогічна платформа методик та технологій навчання багата різноманіттям прийомів і засобів. На допомогу традиційним технологіям приходять нові – інтерактивні, ті, які випливають з технічного прогресу.

Серед педагогічних складових технологій електронно-мережевого навчання існує багато тих, які сприяють підвищенню активності учнів на уроці математики та самій ефективності уроку. Одна з них – це перевернуте навчання.

Перевернуте навчання – це форма активного навчання, яка дозволяє «перевернути» звичний процес навчання так: домашнім завданням для учнів є перегляд відповідних відеофрагментів з навчальним матеріалом наступного уроку, учні самостійно проходять теоретичний матеріал, а в класі час використовується на виконання практичних завдань [1, с. 4].

Ідея перевернутого навчання була запропонована в США ще декілька десятиліть тому. Суть такої моделі навчання полягала в тому, щоб зацікавити дітей справжньою роботою на уроці, а не стандартним, нудним (як часто здається дітям) конспектуванням розповідей вчителя. Для цього змінюється зміст домашнього завдання і роботи на уроці. Замість рутинного виконання десятків прикладів вдома, які, як відомо, багато хто з учнів просто списують з готових робіт, адже проконтролювати це із сучасними технологіями неможливо, учням надається можливість використовувати електронні ресурси: навчальні відео з теми, презентації. Тобто головною метою перевернутого навчання є попереднє ознайомлення учнів удома з новим навчальним матеріалом за підручником чи іншим джерелом, а на уроці — короткий розбір проблемних моментів, закріплення теоретичних знань і вироблення практичних навичок. Така форма роботи дозволяє більше уваги звернути на питання, які виникають у ході самостійного вивчення, та посилити практичне застосування матеріалу, а не лише записування чи й навіть зазубрювання.

Характерним для перевернутого навчання є те, що типова подача лекцій та організація домашніх завдань просто міняються місцями. Для досягнення мети і завдань уроку також необхідно застосовувати творчі завдання, такі як: веб-квест, метод проектів, дидактичні ігри, бріколаж, мобільне навчання, ігрофікацію, створювати проблемні ситуації та ситуації успіху [3].

Під час перевернутого навчання вчитель має змогу бачити рівень успішності кожного учня в процесі виконання практичних завдань і може вчасно допомогти у складних питаннях.

До переваг перевернутого навчання, здебільшого, відносять:

- можливість вивчати відеоматеріали в тому темпі, який підходить учням і в зручній для них час;
- можливість затримуватися на найбільш складних для сприйняття місцях;
- підвищення мотивації учнів;
- зростання активності;
- розширення засобів діагностики.

Паралельно з перевагами виділяють і недоліки такої технології:

- відсутність в деяких дітей інформаційно-комунікаційних технологій (таке явище в наш час трапляється рідко, але все ж існує);
- питання створення такого відео контингенту, який би привертав увагу учнів.

Учитель математики Мішель Райнхарт описав газеті «The New York Times» модель «перевернутого навчання» як набагато результативнішу класну роботу, яка надає час для мисленнєвої діяльності вищого рівня [2].

Чимало вчителів, які застосовують технологію перевернутого навчання, ствердують, що вона дає змогу покращити показники успішності. Учням справді подобається та допомога і співпраця, яку вони отримують завдяки даній технології. Замість того, щоб намагатися розібратися з завданнями вдома наодинці, що є надзвичайно важко у вивченні математики, учні приходять у клас для того, щоб поставити запитання, які вони самі склали після перегляду відеолекції, зупинитися саме на тих темах, які їм не зрозумілі. Та й педагоги таким чином можуть виявити, де справді в учнів виникають проблеми з розумінням матеріалу [2].

Література

1. Блідар І.М. Посібник для формування нових знань і навичок щодо використання сучасних ІТ-технологій. Перевернуте навчання / І.М. Блідар. – Кіровоград : Державний навчальний заклад «Кіровоградський професійний ліцей сфери послуг», 2017. – 59 с.
2. Костенко О.В. Педагогічні технології електронного та мережевого навчання на основі системи ефективних уроків [Електронний ресурс] / О.В. Костенко. – 2016. – Режим доступу: http://mymathworld4.blogspot.com/p/blog-page_81.html
3. Грязнова Н.О. Сучасні технології та методики навчання у процесі викладання математики: дві сторони [Електронний ресурс] / Н.О. Грязнова. – 2017. – Режим доступу: <http://timso.koippo.kr.ua/hmura13/hryaznova-nataliya-oleksandrivna-suchasni-technolohiji-ta-metodyku-navchannya->

Дидактичні ігри на уроках математики

Тетяна Вовк

У зв'язку із збільшенням розумового навантаження на уроках математики вчитель має замислитися над тим, як підтримати інтерес учня до матеріалу упродовж усього уроку, щоб на уроках не було байдужих спостерігачів, а лише активні учасники навчального процесу, оскільки з цього виникає й розвивається допитливість і глибокий пізнавальний інтерес. Саме такий підвищений інтерес, авторитет знань, індивідуальне відповідальне ставлення школярів до навчальної діяльності можна успішно реалізувати завдяки технології ігрових форм навчання.

Дидактичні ігри – важливий засіб успішного засвоєння учнями математичних знань, умінь і навичок. Сучасна дидактика, звертаючись до ігрових форм навчання на уроках, справедливо вбачає в них можливості ефективної взаємодії педагога та учнів, продуктивної форми їх спілкування з наявними елементами змагання, безпосередності, природного інтересу. Дидактичні ігри на уроках математики можна використовувати для ознайомлення дітей з новим матеріалом та для його закріплення, для повторення раніше набутих уявлень і понять, для повнішого і глибшого їх осмисленого засвоєння, формування обчислювальних, графічних умінь та навичок, розвитку основних прийомів мислення, розширення кругозору. Систематичне використання ігор підвищує ефективність навчання.

Дидактичні ігри добираються відповідно до програми. В іграх математичного змісту ставляться конкретні завдання. Так, якщо на уроці учні повинні ознайомитися з принципом утворення будь-якого числа, то й дидактична гра підпорядковується цій меті, сприяючи розв'язуванню поставленого завдання. У дидактичних іграх діти спостерігають, порівнюють, класифікують предмети за певними ознаками, виконують аналіз й синтез, абстрагуються від несуттєвих ознак, роблять узагальнення. Багато ігор вимагають уміння висловлювати свою думку в зв'язній і зрозумілій формі, використовуючи математичну термінологію.

Створюючи ігрову ситуацію відповідно до змісту програми, вчитель повинен чітко спланувати діяльність учнів, спрямовувати її на досягнення поставленої мети. Коли визначено певне завдання, учитель надає йому ігрового задуму, накреслює ігрові дії. Власне ігровий задум, який спонукає учнів до гри, і є основою ігрової ситуації. Через ігровий задум виникає інтерес до гри. А коли з'являється особиста зацікавленість, виникає й активність і творчі думки, і дії, і переживання за себе. Команду чи весь колектив – усе без чого не можлива ігрова діяльність. Тому, готуючись до уроків, учитель має заздалегідь підготувати необхідний дидактичний матеріал, продумати послідовність ігрових дій, організацію учнів,

тривалість гри, контроль, підведення підсумків і оцінювання. Гру можна пропонувати на початку уроку. Ігри, що пропонуються на початку уроку, мають збудити думку учня, допомогти йому зосередитись і виділити основне, найважливіше, спрямувати увагу на самостійну діяльність. Інколи гра може бути ніби фоном для побудови всього уроку. Коли ж учні стомлені, їм доцільно запропонувати рухливу гру. Проте слід пам'ятати, що окремі ігри занадто збуджують емоції дітей, надовго відвертають їхню увагу від основної мети уроку. Адже всі діти не вміють керувати своїми емоціями, переключати увагу, зосереджуватись у потрібні моменти. Тому ігри пов'язані з сильним емоційним збудженням, слід проводити лише в кінці уроку.

Під час проходження виробничої педагогічної практики у школі я мала можливість використати дидактичні ігри на уроках математики у 8 класі. На уроці узагальнення і систематизації знань з теми «Теорема Піфагора. Метричні співвідношення у прямокутному трикутнику», учням було запропонована гра «Доміно». Вона сприяє розвитку уміння говорити коротко, переконливо й по суті. А на уроці алгебри під час виконання усних вправ проводилася гра «Склади ряд». Дана гра закріплює знання та вміння учнів з теми уроку. У грі «Склади ряд» у дітей розвивається стійкість уваги, так як учню необхідно підтримувати рівень уваги весь час, який він витрачає на виконання завдання. Результат гри залежить більшою мірою від останнього гравця, тому йому потрібно бути гранично уважним, тобто в нього повинна бути добре розвинена переключення уваги. Його завдання полягає в тому, щоб з отриманих чисел вибрати саме маленьке, а потім записати його в ряд, потім знайти число, більше попереднього і записати в цей же ряд, тобто відбувається перемикання уваги від одного завдання до іншого. З цим завданням впоралися лише два ряди, а учні третього ряду допустили помилку. Хтось із учнів неправильно знайшов корені квадратного рівняння, тому ряд був складений невірною. Як на геометрії, так і на алгебрі учням були запропоновані такі дидактичні гри, як «Математичне лото», «Хто швидше?», «Знайди помилку», графічний диктант «Пройди по клітинках», та інші.

За всієї привабливості ідеї використання ігрової діяльності в навчальному процесі необхідно зазначити, що ігри доречні й ефективні не на всіх уроках і математичний бік змісту гри завжди повинен чітко висуватися на перший план. Лише за цієї умови гра буде виконувати свою роль у математичному розвитку школярів, вихованні їх інтересу до математики.

Література

1. От игры к знаниям / Мартинюк Ю.И. // Математика в школе. – 2006. – №9. – С.80-84.
2. Микитин О.В. Використання дидактичних ігор на уроках математики / Микитин О.В. // Математика. – 2004. – №38. – С.37-45.

Використання контрприкладів у розвитку критичного мислення учнів на уроках математики основної школи

Катерина Гресь

На порозі впровадження в життя проекту «Нова українська школа» значної актуальності набувають питання пов'язані з реалізацією ключових компетентностей та формуванням наскрізних умінь у процесі вивчення шкільних предметів. І хоча базова школа за новими освітніми стандартами запрацює лише з 2022 року, необхідність пошуку ефективних шляхів втілення компетентнісного підходу у відповідності до вимог часу існує вже зараз.

Наразі значний інтерес викликає формування критичного мислення як одного з наскрізних умінь учнів. Олена Пометун, авторка-розробниця посібників і програм з критичного мислення для початкової й основної школи, співзасновниця освітньої платформи “Критичне мислення”, пропонує звернути увагу на таке його означення: ...критичне мислення – це комплекс мисленневих операцій, що характеризується здатністю людини: аналізувати, порівнювати, синтезувати, оцінювати інформацію з будь-яких джерел; бачити проблеми, ставити запитання; висувати гіпотези та оцінювати альтернативи; робити свідомий вибір, приймати рішення та обґрунтовувати його [2].

Дослідники не є одностайними, щодо деяких особливостей трактування означення критичного мислення, проте важливість початку його формування в учнів уже на етапі навчання в початковій школі є беззаперечною. Що ж до учнів основної школи, особливо – 7-9 класів, то їхнє мислення стає випереджальним, що надає можливість планувати власні дії, прогнозувати розвиток подій [3]. Тому використання технології “Розвитку критичного мислення” стає цілком виправданим.

На уроках математики формування вміння критично мислити здійснюється за допомогою значної кількості методів, серед яких нас найбільше зацікавив сократичний. Його характеризують як один із продуктивних, що сприяє розвитку критичного мислення, містить зачатки дослідницького методу навчання, передбачає швидке знаходження прикладів, добре сформульованих навідних запитань з боку вчителя та учнів, активізує творчі здібності, розвиває культуру математичної мови, вміння знаходити нові розв'язання та використовувати власний досвід, формує адекватне ставлення до критики [4]. Під час сократичної бесіди вчителю доцільно наводити контрприкладі для спростування помилкових тверджень та стимулювати учнів до самостійного їх відшукування. Тому дуже важливо, щоб діти навчилися аналізувати та оцінювати отриману інформацію, а також знаходити помилки у власних та чужих міркуваннях,

підкріплюючи свою думку контрприкладми. Саме така діяльність дозволяє повною мірою актуалізувати теоретичні знання учнів та спонукати застосовувати їх у нестандартних ситуаціях. Особливості курсу математики основної школи (особливо це стосується алгебри та геометрії) створюють простір для широкого використання контрприкладів, адже змістове наповнення тем передбачає ознайомлення з великою кількістю понять, тверджень та властивостей. Діючи підручники містять достатню кількість завдань, в основі яких лежить можливість побудови бесіди, що спонукатиме учнів до пошуку контрприкладів та розвитку критичного мислення в цілому [1]. Наводимо одне з таких завдань:

Якщо діагональ ділить чотирикутник на два рівні трикутники, то такий чотирикутник є паралелограмом. Чи є правильним це твердження? Відповідь обґрунтуйте.

Дане твердження не є справедливим для дельтоїда. Звичайно, учні не одразу придуть до такої відповіді, тому дуже важливо коригувати їхні міркування та спрямовувати за допомогою навідних запитань, що спростовуватимуть деякі відповіді. Так, наприклад, учні можуть пригадати та довести, що діагональ ділить паралелограм на два рівні трикутники, тоді виникає просте запитання: чи будь-який чотирикутник є паралелограмом? Це спонукатиме до розгляду інших варіантів.

Отже, використання контрприкладів цілком доцільне в контексті розвитку критичного мислення. Проте дане питання потребує більш детального вивчення та аналізу результатів безпосередньої апробації відповідних розробок.

Література

1. Єршова А. П. Геометрія : підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів / А. П. Єршова, В. В. Голобородько, О. Ф. Крижановський, С. В. Єршов. – Х. : Видавництво «Ранок», 2016. – 256 с.
2. Пометун О. І. Як розвивати критичне мислення в учнів (з прикладом уроку) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nus.org.ua/articles/krytychne-myslennya-2/>
3. Психологічні особливості сприймання інформації учнями різних вікових груп [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://imidg.ucoz.ua/tg1/psycholog.doc>
4. Юдіна Л. А. Розвиток критичного мислення учнів на уроках математики як важливого елементу продуктивної технології навчання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://osvita.ua/school/lessons_summary/math/11055/

Інтегроване навчання як засіб підвищення пізнавальної активності учнів

Анна Зябка

Учений-фізик, Нобелівський лауреат Р. Фейман писав: «Наш обмежений розум для зручності поділяє цей світ на частини: біологію, фізику, математику, геологію, астрономію, але ж природа насправді ніякого поділу не знає».

Інтеграція є однією з найперспективніших інновацій, яка закладає нові умови діяльності вчителів та учнів, що має значний вплив на ефективність сприйняття учнями навчального матеріалу. Інтегроване навчання є діючою моделлю активізації інтелектуальної діяльності та розвиваючих прийомів навчання.

Мабуть, кожен учитель мріє про те, що його учні будуть у майбутньому талановитими людьми, справжніми творцями. Безсумнівно, одне: чим ширше у дитини буде діапазон можливостей для спроби і застосування творчого потенціалу, тим більша вірогідність знайти своє улюблене заняття. Розв'язати це завдання силами яких-небудь окремих дисциплін дуже важко. Необхідною є інтеграція навчальних предметів, їх зближення, поєднання окремих частин в одне ціле. Головна мета інтеграції – створення у школяра цілісного уявлення про навколишній світ, тобто формування світогляду.

Розглянемо деякі перспективні напрямки інтегрованої розбудови навчального процесу.

1. Перехід від внутрішньопредметних зв'язків до міжпредметних дозволяє учневі переносити дії з одних об'єктів на інші, що полегшує навчання і формує уявлення про цілісність світу.
2. Збільшення кількості проблемних ситуацій у структурі інтеграції предметів активізує розумову діяльність школяра, змушує шукати нові способи опанування навчального матеріалу.
3. Інтеграція веде до збільшення узагальнених знань, що дозволяють школяру одночасно простежити весь процес виконання дій від мети до результату, осмислено сприймати кожен етап роботи.
4. Інтеграція збільшує інформативну місткість уроку.
5. Інтеграція дозволяє знаходити нові фактори, які підтверджують чи поглиблюють певні спостереження, висновки учнів при вивченні різних предметів.
6. Інтеграція є засобом мотивації навчання школярів, допомагає активізувати їх навчально-пізнавальну діяльність.
7. Інтеграція навчального матеріалу сприяє розвитку творчого мислення учнів, дозволяє їм застосовувати отримані знання у реальних умовах [2].

Інтегрований урок – це урок, який проводиться з метою розкриття загальних закономірностей, законів, ідей, теорій, відображених у різних науках і відповідних їм навчальних предметах. Він дозволяє учню більш повно побачити картину певного явища. “Точка перетину” двох предметів (їх може бути і більше) є піком такого уроку, його самоціллю [1].

Міжпредметні зв'язки – це провідний дидактичний інструмент інтеграції, дидактична умова, реалізація якої сприяє посиленню науковості та посильності навчання, активізації пізнавальної діяльності учнів, поліпшенню якості їх знань. Здійснюючи інтеграцію через міжпредметні зв'язки, необхідно знайти смислові відповідності елементів змісту навчального матеріалу, що належить кільком дисциплінам, спланувати комплексне використання знань під час вирішення навчальних завдань, поєднаних інформацією так, щоб її визначала багатогранна єдність. Такий підхід до підготовки уроків з використанням міжпредметних зв'язків відповідатиме найвищим принципам інтеграції.

Посутню роль в інтеграції сучасного наукового природознавства відіграє математизація наук про природу у зв'язку з необхідністю встановлювати кількісні та якісні характеристики тіл, процесів, явищ. Зв'язки математики і природничих наук реалізуються у таких напрямках:

- окремі поняття цих наук ілюструють закономірності, які вивчають у курсі математики;
- на уроках фізики, хімії та біології з'являється потреба в математичних знаннях школярів;
- у процесі навчання фізики, хімії, біології здійснюється закріплення математичних знань, з'являється можливість застосування їх на практиці.

Інтегруючи зміст освіти у процесі навчання, можна поступово формувати в учнів цілісну систему знань про навколишню дійсність. Інтеграція окрім збагачення навчальних предметів новими науковими фактами, ще й знайомить учнів із систематизацією наукових понять відповідно до розвитку науки, вчить їх виділяти в єдиній системі знань фундаментальні знання та зв'язки, забезпечує наступність знань та акцентування на перспективних напрямках розвитку науки, переконує учнів у прогностичних можливостях систематизованих, інтегрованих знань. Крім того, інтеграція як засіб систематизації, узагальнення знань школярів, активізації їх пізнавальної діяльності є одним з важливих шляхів розв'язання ще однієї проблеми – інформаційного перенавантаження учнів.

Література

1. Гриценко Н. О. Інтеграція предметів природничо-математичного циклу в умовах профільного навчання / Гриценко Н. О. // Завуч. – 2007. – № 21. – С. 25-26.
2. Нікуліна Ф. Інтегральна технологія: основні ідеї та структура / Нікуліна Ф. // Завуч (Перше вересня). – 2000. – № 23-24.

Врахування психологічних типів особистостей учнів у диференційованому навчанні стереометрії

Микола Красницький

У соціоніці типи особистостей класифікують за чотирма парами ознак, які відповідають певним психічним функціям людини: екстраверсія – інтроверсія, сенсорика – інтуїція, етика – логіка, раціональність – ірраціональність. Усього розрізняють 16 психологічних (соціонічних) типів особистостей [1, с.12-32].

Встановлено, що кожен тип особистості по-своєму сприймає навколишній світ і по-різному поводить себе в одній і тій же ситуації. Саме це й обумовило вибір нами психологічного типу особистості учня в якості одного із критеріїв диференційованого навчання стереометрії в класах математичного профілю [2, 3]. Його врахування забезпечує психологічну сумісність як гомогенних так і гетерогенних груп учнів не залежно від їх рівнів математичних здібностей і навченості й цим сприяє підвищенню ефективності спільної навчальної діяльності школярів. Детермінованість же загальних рис поведінки особистостей одного типу дає можливість виділити особливості мотивації вивчення навчального матеріалу, особливості його сприйняття, засвоєння, відтворення тощо й вибрати домінуючі на певному етапі уроку чи системи уроків допоміжні критерії диференціації, що, згідно [4], становить суть динамічної диференціації.

Зазначимо, що психологи визначили ряд характерних сфер життєдіяльності людини й типових ситуацій, які спонукають до прояву певних психічних функцій (сформованості інформаційного метаболізму). Ці результати враховані нами в розробці діагностичних карт та методиці обробки їх результатів [2, 3]. Проте для підвищення оперативності вибору критеріїв диференціації на різних етапах уроку вчителю, поряд із загальною характеристикою діяльності, яка представлена, наприклад, в [1], бажано знати й навчальну діяльність, притаманну кожному типу особистості. Для розв'язання цього завдання ми скористалися методом порівняння експертних оцінок сформованості психічних функцій учнів, одержаних за допомогою згаданих вище діагностичних карт, із поданими вчителями узагальненими характеристиками навчальної діяльності старшокласників у ході вивчення математики. Одержані таким чином навчально-діяльнісні характеристики психологічних типів особистостей школярів представлені в таблиці 1. Співставлення їх із результатами самооцінки учнів вказало на наявність незначних розбіжностей, які разом з неадекватністю самооцінки пояснюються й тим, що в чистому виді психологічні типи особистості зустрічаються дуже рідко.

Таблиця 1

**Навчально-діяльнісна характеристика
деяких психологічних типів особистостей учнів**

Тип особистості	Характеристика діяльності на уроках
Логіко-сенсорний інтроверт	Мовчазні; вдумливі; уважні у виконанні завдань, але самі додаткових завдань не просять, треба пропонувати; більшість завдань (в тому числі й підвищеної трудності) виконують без сторонньої допомоги; можуть запропонувати "нові" способи розв'язання; завжди виконують домашні завдання; можуть самостійно працювати з додатковою літературою; пишуть наукові роботи на конкурс МАН з математичних наук
Логіко-сенсорний екстраверт	Багатослівні; неухажні; тренувальні завдання виконують швидко, але допускають неточності й помилки; просять нових завдань; наполегливі в досягненні мети; у виконанні завдань потребують контролю, а інколи й допомоги зовні; завжди виконують домашні завдання; можуть самостійно працювати з додатковою літературою; пишуть наукові роботи на конкурс МАН з математичних наук і фізики
Логіко-інтуїтивний екстраверт	Неухажні; теоретичний матеріал знають поверхово, але намагаються переконати, що знають; домашні завдання не виконують майже ніколи, але активні в пошуку «Де б списати?»; можуть, але не хочуть самостійно працювати з додатковою літературою
Інтуїтивно-логічний екстраверт	Багато говорять, заважають працювати іншим; активні, якщо це в їх інтересах; навчальний матеріал засвоюють важко і довго, проте мають чудову пам'ять; домашніх завдань майже не виконують
Етико-сенсорний інтроверт	Замкнуті, не завжди йдуть на контакт з однокласниками й учителем, тримаються осторонь, в дискусії не вступають; терпеливі й наполегливі; мають невисокі здібності до математики, але завдяки наполегливості інколи перевершують себе; домашні завдання, які їм під силу виконують обов'язково
Сенсорно-логічний екстраверт	Активні, беруть участь у колективному розв'язуванні; мають хорошу математичну пам'ять; із сторонньою допомогою розв'язують і завдання творчого рівня, але не впевнені в собі; можуть брати участь у конкурсах МАН з математики, але за умови значної допомоги керівника

Продовження таблиці 1

Етико-сенсорний екстраверт	Активні в спілкуванні, але математичні здібності розвинуті слабо; важко запам'ятовують алгоритми; творчі завдання з математики їм не під силу; для формування вміння потребують значної кількості тренувальних вправ і задач, які розв'язують лише із сторонньою допомогою
Сенсорно-етичний інтроверт	Пасивні на уроці; в спілкуванні замкнуті; більше схильні до гуманітарних наук; мають слабку математичну пам'ять; в індивідуальній роботі на уроці й домашні завдання виконують вибірково, лише те, що вдається (найпростіше)
Сенсорно-етичний екстраверт	Активні, відкриті й відверті в спілкуванні, але більше схильні до гуманітарних наук; у виконанні завдань – неухажні; розв'язують завдання достатнього та середнього рівня під керівництвом учителя, а самостійно – лише після засвоєння алгоритму дій

Зазначимо, що представлені вище характеристики є орієнтовними й потребують подальших досліджень, адже нам не вдалося поки що побудувати навчально діяльнісні характеристики ще для семи соціонічних типів особистостей: логіко-інтуїтивного інтроверта, етико-інтуїтивного інтроверта, сенсорно-логічного інтроверта, інтуїтивно-логічного інтроверта, інтуїтивно-етичного інтроверта, етико-інтуїтивного екстраверта та інтуїтивно-етичного екстраверта. Не виключено, що деякі типи особистостей у класах математичного профілю зустрічаються дуже рідко.

Література

1. Букалов А.В., Бойко А.Г. Соционика: тайна человеческих отношений и биоэнергетика / А.В. Букалов, А.Г. Бойко. – К : Редак. газети “Соборна Україна”, 1992. – 76 с.
2. Красницький М.П., Сіряк Н.І. Здійснення диференціації навчання на уроках математики з урахуванням психологічних типів особистостей учнів / М.П. Красницький, Н.І. Сіряк // Особистісно орієнтоване навчання математики: сьогодення і перспективи. Матеріали Всеукраїнської наук.-практичної конференції, м. Полтава, 9-10 грудня 2003 року. – Полтава : ПДПУ, 2003. – С. 17-20.
3. Красницький М.П., Малишко О.О. Діагностика критеріїв рівневої диференціації на уроках стереометрії в класах фізико-математичного профілю / М.П. Красницький, О.О. Малишко // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнар. зб. наук. робіт. – Випуск 27. – Донецьк : ДонНУ 2007. – С. 102-111.
4. Швець В.О. Динамічна диференціація на уроках математики / В.О. Швець // Особистісно орієнтоване навчання математики: сьогодення і перспективи. Матеріали III Всеукраїнської наук.-практичн. конференції, м.Полтава, 8-9 квітня 2008 року. – Полтава : АСМІ, 2008. – С. 53-54.

До питання розвитку графічної культури учнів на уроках геометрії

Єлизавета Литвиненко

Під графічною культурою розуміють частину загальної культури особистості, яку характеризують уміння “читати” різноманітні графічні зображення, уміння їх будувати, уміння акуратно, раціонально оформлювати записи, моделювати й конструювати графічні ситуації, оперувати графічними об’єктами [1, С. 5].

На уроках геометрії доцільно формувати такі елементи графічної культури [3, С. 4]:

- знання прийомів “читання” графічних зображень;
- знання прийомів побудови графічних зображень;
- знання графічних методів розв’язування завдань, що сформульовані графічною, словесною, аналітичною мовою.

Розвитку графічної культури на уроках геометрії сприяє, зокрема, використання задач за готовими малюнками, проведення графічних розрахункових робіт, проведення графічних диктантів, використання мультимедійної дошки.

Зупинимося детальніше на графічних диктантах у контексті розвитку графічної культури учнів.

Як свідчить практика, графічні диктанти добре доповнюють такі форми роботи як усне опитування, письмові, самостійні та контрольні роботи. Їх можна проводити на будь-якому етапі уроку й використовувати також як форму контролю знань учнів.

Серед характерних особливостей графічних диктантів виділяють такі [2]:

- побудова графічних зображень і використання їх для виконання різних завдань;
- використання креслярських, вимірювальних і обчислювальних інструментів;
- опрацювання результатів вимірювань за допомогою відповідних формул і порівняння результатів вимірювань та обчислень.

Графічні диктанти значно урізноманітнюють уроки геометрії, сприяють підвищенню якості знань учнів, їх активності і самостійності на уроці, формують у кожного школяра почуття відповідальності.

Під час проходження виробничої педагогічної практики у процесі проведення уроків геометрії в 8 класі ми, здебільшого, практикували використання графічних диктантів на етапах повторення, закріплення та узагальнення вивченого матеріалу. Наведемо приклад диктанту з теми “Чотирикутники”.

1. Побудуйте простим олівцем довільний опуклий чотирикутник $ABCD$:

а) позначте його діагоналі зеленим олівцем, та назвіть їх;

б) позначте червоним кольором вершини чотирикутника, які є сусідніми для вершини A ?

2. Побудуйте простим олівцем паралелограм $MBKS$.

а) одним кольором позначте рівні кути;

б) червоним кольором побудуйте діагоналі паралелограма і позначте точку їх перетину через O ;

в) виміряйте і порівняйте довжини відрізків MO і OK , BO і OS . Який висновок можна зробити?

г) проведіть зеленим кольором висоти паралелограма із вершини M .

3. Побудуйте паралелограм $ACBD$, у якого всі кути прямі. Проведіть червоним кольором діагоналі паралелограма і порівняйте їх довжини. Який висновок можна зробити?

4. Побудуйте рівнобедрений прямокутний трикутник ABC ($\angle B = 90^\circ$). Через кінці гіпотенузи проведіть прямі, паралельні катетам. Точку перетину цих прямих позначте O . Визначте вид чотирикутника $ABOC$.

5. Побудуйте ромб, діагоналі якого відповідно дорівнюють 2 см і 6 см. Знайдіть довжину сторони ромба?

6. Зобразіть у вигляді схеми підпорядкування таких чотирикутників: прямокутник, квадрат, паралелограм, ромб.

Даний графічний диктант дав учням можливість повніше й більш свідомо повторити і систематизувати знання з теми, допоміг досягнути теоретичний матеріал та розібратись у ньому.

Проведення графічних диктантів на уроках геометрії якісно впливає, на нашу думку, не лише на засвоєння навчального матеріалу, а й на розвиток графічної культури учнів. Значно покращується виконання рисунків до задач, розв'язування задач за готовими рисунками. За правильної організації такого виду робіт виховується культура навчальної праці, звичка до самостійного виконання завдань, постійного вдосконалення набутих умінь та навичок.

Література

1. Амирбеков А. Развитие графической грамотности у учащихся VI-VIII классов на уроках геометрии и черчения: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.02 – Методика преподавания математики / А. Амирбеков. – Душанбе, 1984. – 20 с.
2. Бауліна О. А. Графічні диктанти з геометрії. 8 клас / О. А. Бауліна. – Київ. – 16 с.
3. Бутко С. М. Формування графічної грамотності учнів на уроках математики з метою забезпечення інтелектуального розвитку учнів, розвитку їх уваги, пам'яті, логіки, культури мислення та інтуїції / Бутко С. М. – 2013. – 76 с.

Розвиток індуктивного методу навчання в історії шкільної математичної освіти

Максим Лутфуллін

В історії шкільної освіти європейських країн протягом багатьох століть укорінювалась традиція механічного запам'ятовування навчального матеріалу. Одним із головних джерел виникнення цієї традиції була вкрай недосконала організація навчального процесу в школах Стародавньої Греції, насамперед, в приватних мусичних школах, які становили перший ступінь тогочасної освітньої системи. У цих школах після оволодіння грамотою розпочиналося вивчення творів поетів і драматургів. Рукописні книги, що належали школі, вчителі майже не випускали з рук. Тому їм доводилось диктувати учням цілі сторінки з тієї чи іншої книги. Головний обов'язок учнів полягав у вивченні напам'ять дуже великих за обсягом уривків з творів літератури [1, с. 54–58].

В епоху еллінізму (323–30 рр до н.е.) відбувався інтенсивний процес диференціації наукових знань: поряд із фізикою, логікою, етикою та іншими галузями науки, набули самостійності різні розділи математики. Ці дисципліни почали проникати у зміст шкільного навчання. При цьому значно збільшувався і обсяг навчального матеріалу, проте традиційна практика заучування навчального матеріалу залишилась незмінною.

Догматизм шкільного навчання глибоко укорінився в епоху Середньовіччя і залишався майже недоторканим протягом наступних століть. Яскравим прикладом догматичної інтерпретації навчального матеріалу була добре відома «Арифметика» Магницького, видана вперше в 1703 р. Цей підручник «містить тільки визначення дій і виклад прийомів обчислень і розв'язування задач без будь-яких пояснень, чому треба чинити так, а не інакше. І нерідко в ньому зустрічаються вказівки на необхідність завчити на пам'ять те чи інше правило або таблицю... Цей спосіб навчання — метод механічного засвоєння — застосовувався у нас в давні часи в значній більшості шкіл і тримався навіть до 60 років XIX століття» [3, с. 21].

Важливим чинником у подолання методів догматичного навчання математики було удосконалення підручників. Слід зазначити, що у XVIII-XIX ст. у підручниках застосовувався переважно дедуктивний метод викладу математичних знань, що викликало значні недоліки в засвоєнні учнями навчального матеріалу. Дедуктивний метод має незаперечні переваги в суто науковому представленні математичних теорій, але в педагогічних застосуваннях він викликає значні труднощі як для учнів, так і для вчителів.

У зв'язку з постановкою питання про педагогічні обмеження в доцільному застосуванні дедуктивного методу побудови підручників математики актуального значення набуває думка К.Д. Ушинського про необхідність педагогічного опрацювання наукових знань: «... Науковий і педагогічний виклад науки — речі різні, й педагоги всіх країн діяльно працюють над переробкою наукових систем у педагогічні... Над цією переробкою наук у підручники відбилася і вся історія педагогічних систем і педагогічних помилок» [7, с. 434].

Потреба в глибокому педагогічному опрацюванні навчального матеріалу і запровадженні індукції в процес навчання відображена в дуже важливому методичному положенні, висловленому І. Ньютоном: «*При вивченні наук приклади корисніші від правил*» [5, с. 67]. Подібні думки проникають у підручники з математики й безпосередньо в навчальний процес. Вперше індуктивний метод викладу навчального матеріалу реалізовано в підручнику «Універсальна арифметика», автором якого був відомий діяч освіти М.Г. Курганов (1722-1796). Мета цього підручника полягала в тому, щоб дати «грунтовне вчення, як найлегшим способом різні... Математиці належні, Арифметичні, Геометричні й Алгебраїчні викладки виконувати». «Універсальна арифметика» вирізнялася доступністю викладу навчального матеріалу і знайшла широке визнання в педагогічній практиці другої половини XVIII ст. [2, с. 16].

Цей напрям в розвитку методики навчання математики знайшов плідне продовження в науково-педагогічній діяльності Ф.І. Буссе (1794-1859), П.С. Гур'єва (1807-1884), О.М. Страннолюбського (1839-1903), С.І. Шохор-Троцького (1853-1923). Зокрема, важливе правило навчання арифметики, сформульоване Ф.І. Буссе, полягає в тому, що спочатку необхідно давати учням ясне розуміння про предмет, а потім вже формулювати визначення його [2, с. 30]. Це правило застерігає від дедуктивного викладу і має загальнодидактичне значення.

З найбільшою гостротою проблема педагогічного опрацювання наукових математичних знань поставлена в методичних працях К.Ф. Лебединцева «Метод навчання математики в старій і новій школі» (1914) і «Вступ до сучасної методики математики» (1925). У цих працях глибоко проаналізовані педагогічні недоліки абстрактно-дедуктивного викладу навчального матеріалу і водночас висвітлені переваги конкретно-індуктивного навчання математики в загальноосвітній школі.

Наведемо деякі положення методичної концепції К.Ф. Лебединцева:

- «якщо дедуктивне обґрунтування якого-небудь питання занадто складне для учнів даного віку, то слід виявити з ними це положення індуктивно, на окремих, доцільно підібраних прикладах, потім же, при повторенні курсу, подається і дедуктивне доведення» [4, с. 110];
- «навіть в тих випадках, коли дедуктивне доведення якої-небудь істини доступно для учнів, корисно давати індуктивну підготовку до нього;

від цього положення можна відступати без втрат для справи тільки там, де дедуктивний висновок спирається на добре відомі учням поняття і відкривається найкоротший шлях до відкриття і розуміння нової істини» [4, с. 110-111];

- «конкретно-індуктивний метод відіграє суттєву роль на всіх ступенях навчання математики, але цілком зрозуміло, що він не виключає дедукцію, але має бути з нею нерозривно пов'язаний, особливо на вищих ступенях курсу» [4, с. 112].

Таким чином, К.Ф. Лебединцев відстоював нерозривний взаємозв'язок індукції й дедукції як важливий принцип навчання математики.

Величезним досягненням у подальшому розвитку методики застосувань індукції у шкільній математичній освіті є багаторічне фундаментальне дослідження американського математика Дж. Пойа «Математика і правдоподібні міркування» [6], видане вперше у 1954 р. Це дослідження містить глибокий аналіз численних застосувань індукції та аналогії в математичних дослідженнях і в розвитку евристичного мислення школярів та студентів. Матеріали дослідження Дж. Пойа становлять найпереконливіше підтвердження методичної концепції К.Ф. Лебединцева та її актуальності.

Принцип взаємозв'язку індукції й дедукції вимагає активних зусиль авторів підручників і викладачів математики загальноосвітніх шкіл і вищих навчальних закладів, спрямованих на глибоке вивчення і практичну реалізацію в системі математичної освіти унікальної методичної спадщини К.Ф. Лебединцева і Дж. Пойа.

Література

1. Жураковский Г.Е. Очерки по истории античной педагогики / Г.Е. Жураковский. – М. : Изд-во АПН РСФСР. – 510 с.
2. Ланков А.В. К истории развития передовых идей в русской методике математики / А.В. Ланков. – М. : Учпедгиз, 1951. – С. 149.
3. Лебединцев К.Ф. Введение в современную методику математики / К.Ф. Лебединцев. – К. : Госиздат Украины, 1925. – 95 с.
4. Лебединцева Е.К. Рупасов К.А. Константин Феофанович Лебединцев / Е.К. Лебединцева, Рупасов К.А. / Киевские математики-педагоги. – К. : Вища школа, 1979. – С. 105-116.
5. Математика в афоризмах, цитатах і висловлюваннях / Укладач Н.О. Вірченко. – К. : Вища школа, 1974. – 272 с.
6. Пойа Дж. Математика и правдоподобные рассуждения / Дж. Пойа. – М. : Наука, 1975. – 464 с.
7. Ушинский К.Д. Собрание сочинений: В 11-ти т. – Т.10 / К.Д. Ушинский. – М. – Л. : Изд-во АПН РСФСР, 1950. – 668 с.

Про деякі шляхи активізації дослідницької діяльності студентів

Людмила Матяш

Інтеграція України в європейський освітній простір вимагає відповідної перебудови навчального процесу, який має орієнтувати студентів не тільки на засвоєння базових знань, а й на вироблення “вміння бачити та застосовувати математику у реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, вміння будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати, оцінювати похибку обчислень”, тобто формування математичних компетентностей в цілому, і дослідницької компетентності зокрема.

На думку багатьох науковців дослідницька компетентність – це “інтегральна якість особистості, що виражається в готовності і здатності до самостійного пошуку вирішення нових проблем і творчого перетворення дійсності на основі сукупності особистісно усвідомлених знань, умінь, навичок, способів діяльності і ціннісних установок” [1].

Дослідницька діяльність є одним із видів творчої діяльності студентів, що має ряд особливостей: 1) дослідницька діяльність пов’язана з розв’язуванням студентами творчих завдань; 2) дослідницька діяльність проходить під керівництвом спеціаліста; 3) головним є отримання нових знань, завдання повинні бути посильними для студентів; 4) дослідницькою діяльністю можуть займатися всі студенти, незалежно від рівня підготовки [1].

Аналіз науково-методичної літератури показав, що у дослідницькій діяльності студентів виділяють дві складові: навчально-дослідницька, що є невід’ємним елементом навчального процесу і науково-дослідницька робота, що здійснюється поза навчальним процесом у межах студентського наукового товариства [2].

Як свідчить практика, більшість студентів першого курсу не мають достатніх навичок дослідницької навчальної діяльності. Тому перед викладачами вишу стоїть завдання сформуванню у студентів вміння працювати з навчальною літературою, аналізувати інформацію, одержану з різних джерел, узагальнювати і систематизувати знання, т. б. формувати якості науковця і дослідника. Одним із шляхів активізації дослідницької діяльності студентів є використання алгоритмів. Алгоритмізація навчання в сучасній методиці розглядається у двох аспектах: навчання алгоритмам та побудова і використання алгоритмів. Ми виділяємо два способи навчання алгоритмам: повідомлення готових алгоритмів; підведення студентів до самостійного відкриття необхідного алгоритму. Успішне

використання алгоритмічного методу залежить від виконання певних умов, зокрема, алгоритм повинен бути не громіздким. Короткі вказівки легко запам'ятовуються і вже після виконання декількох вправ більшість студентів з легкістю їх відтворюють. Алгоритм повинен також містити вказівки, які спонукають студентів до контролю і перевірки своїх дій, що в свою чергу дає можливість попередити типові помилки при розв'язуванні задач. Досвід проведення занять з курсу “Лінійна алгебра” свідчить про те, що із усього різноманіття задач на першому етапі навчання необхідно вибрати найбільш типові та посильні для студентів, ознайомлювати їх із загальним підходом до розв'язування таких задач, тобто сформулювати певний алгоритм розв'язування. Формування нових понять для студентів є надзвичайно важливим етапом навчального процесу. Результатом недостатнього або неправильного розуміння того чи іншого поняття будуть помилки в його практичних застосуваннях. Тому в навчальному процесі пріоритетним має бути забезпечення правильності та глибини розуміння кожного поняття. Цьому сприяє алгоритмічний підхід до виконання завдань типу: розв'язати систему лінійних рівнянь методом Гауса, знайти матрицю обернену до матриці A . Варто зазначити, що хороші результати досягаються тоді, коли організовується цілеспрямована діяльність студента, створюються умови, при яких він змушений включатися в роботу, шукати потрібні йому знання. З цією метою ми практикуємо розв'язування студентами задач з параметрами.

Завдання 1. Знайти значення λ , при якому матриця $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 1 & 4 \\ \lambda & 4 & 10 & 1 \\ 1 & 7 & 17 & 3 \\ 2 & 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$

має найменший ранг.

Завдання 2. Дослідити на сумісність та визначеність систему лінійних рівнянь
$$\begin{cases} \lambda x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 1, \\ x_1 + (1 + \lambda)x_2 + x_3 + x_4 = 3, \\ x_1 + x_2 + (1 + \lambda)x_3 + x_4 = 4, \\ x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 1. \end{cases}$$

Таким чином, залучення студентів молодших курсів до навчально-дослідницької діяльності дозволяє підвищити мотивацію студентів до вивчення предмету та активізувати їх пізнавальну діяльність.

Література

1. Раков С.А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ / С.А. Раков. – Х. : Факт, 2005. – 360 с.
2. Пехота О.М. Основи педагогічних досліджень: від студента до наукової школи: навчально-методичний посібник / О.М. Пехота, І.П.Єрмакова. – Миколаїв : Іліон, 2012. – 340 с.

Використання опорних конспектів у процесі самостійної роботи студентів з методики навчання математики (загальна методика)

Оксана Москаленко, Карина Ляшко

Як відомо, інформація краще засвоюється тоді, коли суб'єкт навчання цілеспрямовано шукає її для здійснення визначеної діяльності, для розв'язання завдання, що стоїть перед ним, і для цього актуалізує вже наявні в нього знання [1]. Але сьогодні через великий обсяг інформації і недостатню кількість годин для подачі матеріалу, передбаченого програмою, необхідно знаходити шляхи для інтенсифікації й оптимізації навчання, одночасно створюючи умови для забезпечення ефективності процесів сприйняття, запам'ятовування і мислення студентів. Окрім того, потрібно уникати передачі знань лише у готовому вигляді та змінювати роль студента з пасивного споживача знань в активного їх творця, який здатний аналізувати, знаходити оптимальний шлях розв'язування поставленої задачі і доводити правильність результату.

Для вирішення цих завдань доцільно використовувати опорні конспекти, ідея створення яких належить видатному вчителю-новатору В. Ф. Шаталову.

Опорний конспект (ОК) – система опорних сигналів, які мають структурний зв'язок і є наочною конструкцією, що замінює систему значень, понять, ідей як взаємопов'язаних елементів. Він загалом повторює логічну структуру навчального матеріалу з необхідним розкриттям основних понять. ОК передусім спрямований не стільки на донесення інформації, скільки на опис її змісту і структури.

Одним із найважливіших завдань, що ми перед собою поставили, було донести до студентів ідею структуризації навчального матеріалу і навчити за рахунок цього ущільнювати матеріал, але обов'язково уніфікувати та зводити його до єдиних логічних основ. Структурою називають сукупність стійких зв'язків між множиною компонентів об'єкту, що забезпечують його цілісність і тотожність самому собі.

Застосування педагогічних технологій з використанням ОК останнім часом все частіше зустрічається у вищій школі. Ми вирішили перевірити її ефективність у процесі самостійної роботи студентів під час вивчення курсу “Методика навчання математики (загальна методика)”. Матеріал кожної з 12 тем даного курсу був розподілений на змістові блоки, які мають логічну послідовність і структуру та смислово завершеність, і на цій основі було розроблено відповідні опорні конспекти у вигляді схем, таблиць, а також приклади та завдання для самостійної роботи.

На першому лекційному занятті ми ознайомили студентів з особливостями опрацювання матеріалу за допомогою ОК, роздавали заздалегідь підготовлений зразок схематично поданої інформації і разом заповнювали пропуски. З кожною наступною парою кількість самостійної роботи студентів збільшувалася. Дана навчальна діяльність забезпечувала можливість організації дискусії, в якій студенти брали активну участь, що сприяло розкриттю їх творчого потенціалу. Завдяки такій технології кожен студент у результаті отримав власний освітній продукт – оригінальний навчально-методичний комплекс опорних конспектів з дисципліни.

На кожній лекції, окрім опорних конспектів, використовувалися комп'ютерні презентації (продемонстровані на мультимедійному проекторі), завдяки чому створювалася цілісна система представлення навчального змісту.

Загалом, були реалізовані такі форми створення і використання ОК:

- на лекційному занятті (первісне засвоєння теми, встановлення міжпредметних зв'язків, доповнення);
- на практичному занятті, перед іспитом (повторення тем, встановлення внутрішньопредметних зв'язків);
- у позааудиторний час (робота з підручниками і додатковою літературою, відповіді на запитання, виконання поставлених завдань (дати приклад, скласти схему тощо)).

Як підтверджує практика, опорний конспект – досить ефективний вид наочності, який доцільно використовувати як засіб навчання студентів для раціоналізації використання часу, оптимізації навчального процесу та тренування навичок якісної обробки й систематизації значного за обсягом інформаційного матеріалу і його структурування. Окрім того, застосування ОК активізує пізнавальну самостійність, мисленнєву діяльність студентів та комунікативні процеси у ході дискусії.

Зміна концептуальної основи й розширення функцій самостійної роботи студента під час опрацювання й складання опорних конспектів не тільки підкреслює її важливість, а й сприяє посиленню актуальних змін у взаємовідносинах між викладачем і студентом, насамперед, їх суб'єктності, тобто скоригує основні психолого-педагогічні (організаційні, методичні) засоби забезпечення самостійної роботи студентів.

Література

1. Оленюк І. В. Організація самостійної роботи студентів в умовах особистісно орієнтованого навчання / І. В. Оленюк. — Кам'янець-Подільський, 2003. — Вип. 9. — С. 35-37.

Мотивація навчальної діяльності учнів на уроках математики

Марина Олійник, Олена Коваленко

Складність навчання математики пов'язана, насамперед, із її абстрактним характером і стійкими внутрішньотематичними логічними зв'язками, що вимагає послідовного (без прогалин) вивчення розділів. Якщо в учнів не формувати мотивацію навчальної діяльності, не розвивати пізнавальну активність, то вивчення математики перетвориться для школярів у муку, а вчитель не буде отримувати задоволення від своєї роботи.

Мислення учня активізується, якщо в нього виникло бажання розуміти, вивчати новий матеріал, з'явилася зацікавленість роботою, коли він стає співучасником навчально-пізнавального процесу. Тому важливим завданням навчально-виховного процесу є забезпечення постійних мотиваційних дій учня протягом усього уроку. Виділяють такі етапи мотивації: «пробудження» мотивації, первинна мотивація → закріплення і підсилення первинної мотивації → рефлексивно-оціночний етап [1].

Забезпечуючи необхідну мотивацію навчання на уроках математики можна використовувати різні засоби та прийоми: проблемні ситуації, історичні довідки, міжпредметні зв'язки, дидактичні ігри, інтерактивні технології, математичні софізми та парадокси, логічні задачі та задачі, прикладного змісту, залучати життєвий досвід учнів тощо [2].

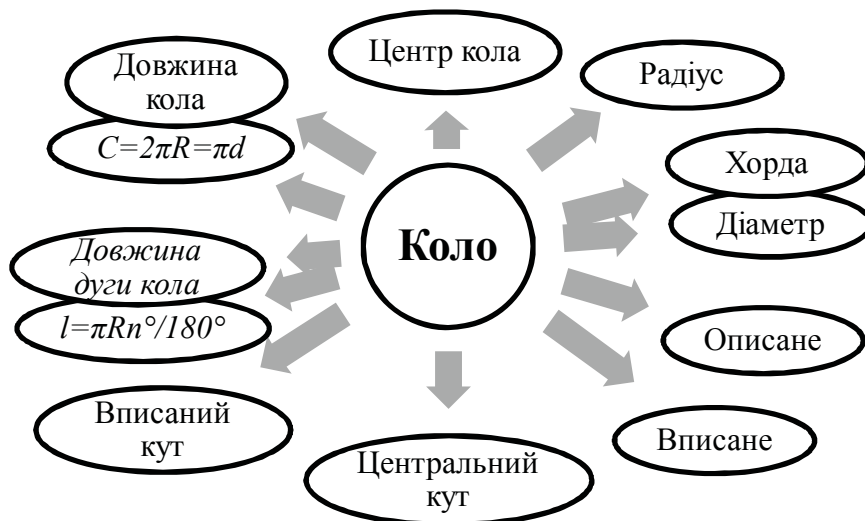
На нашу думку, найважливішим для мотивації є саме початок уроку. На цьому етапі потрібно максимально зацікавити учнів та включити їх у роботу.

Зупинимося на тих методах і способах мотивації пізнавальної діяльності учнів, які ми практично використовували на уроках математики під час проходження виробничої практики.

Ігрові прийоми та ігрові ситуації. Такі вправи як «Незакінчене речення», «Метеоритний дощ», «Хто зайвий?» та «Вірю – не вірю» використовувалися нами, переважно, на етапі актуалізації опорних знань. Як свідчить практика, їх включення на початковому етапі уроку стимулювало учнів до математичної діяльності, активізувало мислення, посилювало увагу, налаштовувало на подальше сприйняття нового матеріалу.

Асоціювання – методичний прийом, що спонукає учнів міркувати вільно та відкрито за певною темою та дозволяє брати участь у процесі мислення всім учням. Даний прийом використовувався нами під час проведення уроків узагальнення і систематизації з метою встановлення зв'язків між окремими поняттями вивченої теми.

Так, під час проведення асоціювання на уроках геометрії у 9 класі з теми «Правильні многокутники. Довжина кола. Площа круга» разом з учнями ми отримали таку початкову схему (подальша робота велася учнями самостійно з удосконалення схеми і доповнення її рисунками і взаємозв'язками між поняттями), що характеризує поняття «коло» та факти, пов'язані з ним.



Елементи історизму. Їх використання під час вивчення математики дає змогу подати учням «біографію» нового терміна, історію розвитку відповідного йому поняття, з'ясувати його місце в системі понять. Більшість шкільних підручників математики пропонують історичний матеріал до окремих тем, тому вчителю потрібно акцентувати увагу учнів як на ознайомленні із поданими довідками, так і самостійній підготовці учнями цікавих математичних фактів для виступу на уроці. Так, у ході проведення уроків із тем «Довжина кола», «Площа круга» учням було запропоновано підготувати історичні або просто цікаві факти про історію винайдення формул, можливості їх застосування в науці, техніці тощо. Це помітно вплинуло на зацікавленість учнів темою, сприяло розвитку пізнавальних інтересів і позитивних мотивів навчальної діяльності.

З огляду на вищезазначене можна зробити висновок, що вчителю потрібно докладати усі свої зусилля для того, щоб урізноманітнити систему уроків математики, щоб учні з нетерпінням очікували кожного заняття і шкодували, що час на ньому летить занадто швидко.

Література

1. Війчук Т. Шляхи формування навчальної мотивації учнів на уроках математики / Т. Війчук, Л. Роман // Молодь і ринок. – 2012. – № 11. – С. 90-93.
2. Заслонкіна Л. С. Мотивація пізнавальної діяльності на уроках математики / Л. С. Заслонкіна // Методика та пошук. – 2012. – № 31. – С. 5-11.

Деякі методичні особливості роботи над типовими помилками в процесі вивчення шкільного курсу математики

Ірина Попела

Очевидно, що ефективно викладання шкільного курсу математики неможливе без систематичного вивчення помилок учнів, виявлення найбільш стійких і типових з них.

Щоб визначити суть помилок, які допускаються учнями, необхідно прослідкувати хід міркувань, що призводить до помилкового розв'язання, встановити етап, на якому зароджуються помилки, оскільки в більшості випадків кожне неправильне розв'язання – це результат якогось неправильного ходу учнівської думки, якоїсь “своєї” логіки міркувань.

Помилки, що допускаються учнем, свідчать не лише про недоліки в його знаннях, але і про потенційні можливості. Помилки слугують також показником проблем, які можуть бути поставлені перед учнем, а іноді вони прямо приводять до створення таких проблемних ситуацій, які необхідні в даний момент для розвитку дії. Тому ні в якому разі не можна знижувати оцінок учням за помилки в процесі пошуку. Важливо привчити їх не боятися допущення помилок. Помилки, що допускаються учнями, треба виправляти тактовно, обґрунтовуючи, залучаючи до цієї роботи самих учнів [1].

Необхідно зазначити, що у шкільній практиці майже завжди пропонують учням завдання, в яких помилки виключаються. Це виробляє у школярів надмірну довіру до всіх повідомлень, вказівок до розв'язання завдань, до всіх відповідей, наведених в збірниках задач і підручниках.

У життєвій практиці в кресленнях, схемах, розрахунках тощо, з якими учні в майбутньому зустрінуться, можуть бути і помилки. Якщо не навчити їх критично відноситися до даних, то можуть бути і аварії, і брак, і серйозні недоліки в роботі. Щоб цьому запобігти, необхідно формувати в учнів уміння аналізувати дані, здатність виявляти помилки, що зустрічаються, і їх обґрунтовувати.

Якщо учня переконати, що в запропонованому йому доведенні є помилка, то можна бути впевненим, що матеріал буде вивчений повністю і ретельно. Тому складання списку математичних помилок і використання його в учбових цілях є одним з дієвих факторів підвищення ефективності навчання.

Дослідження свідчать про виключне значення застосування у навчальному процесі вправ на виявлення помилки. У процесі навчання доцільно пропонувати такі види завдань на виявлення помилки:

а) знайти помилку (неповноту) у формулюванні правила, теореми; б) виявити протиріччя в наведеному математичному тексті; в) виявити невідповідність змісту задачі з раніше вивченим матеріалом, з практикою, суміжними навчальними предметами, зі здоровим глуздом; г) виявити зайві дані в умові задачі; д) виявити неповноту умови задачі.

Як показала практика, найбільш цінними задачами на виявлення помилок є задачі, складені вчителем з урахуванням типових помилок, що допускаються учнями.

Для виправлення і попередження багатьох помилок важливо сформувати в учнів навички самоконтролю. До них відносяться: а) вміння виявити помилку; б) вміння її пояснити і виправити.

У процесі навчання доцільно застосовувати різноманітні прийоми самоконтролю, які сприяють виявленню учнями допущених помилок і своєчасному їх виправленню [2]. До них відносяться: перевірка обчислення і тотожного перетворення шляхом виконання зворотної дії; перевірка правильності розв'язання задачі шляхом складання і розв'язування задачі, зворотної до даної; оцінка результату розв'язання задачі з точки зору здорового глузду; перевірка аналітичного розв'язання графічним, перевірка правильності міркувань за допомогою “кіл” Ейлера та інше.

Виробленню навичок самоконтролю допомагає і прийом наближеної оцінки очікуваного результату. Встановлення можливих меж очікуваної відповіді попереджає недоліки типу описок, пропуску цифр тощо.

Знання вчителем типових учнівських помилок, причин їх виникнення і форм вияву дає йому можливість передбачати і попереджувати їх появу. Це досягається шляхом підбору вправ, які перешкоджають утворенню односторонніх асоціацій і неправильних узагальнень. Практика показує, що серед таких вправ особливе місце належить задачам з параметрами. Розв'язування задач з дослідженням є ефективним засобом попередження і усунення типових помилок, зокрема, помилок, пов'язаних із відсутністю навичок самоконтролю в плані порушення рівносильності рівнянь та нерівностей. Особливе значення має застосування задач з параметрами в процесі проведення узагальнюючої систематизації знань учнів.

Нами була розроблена і успішно апробована система задач з дослідженням, націлена на попередження та усунення типових помилок, які допускаються учнями в процесі розв'язування квадратних рівнянь та нерівностей.

Література

1. Бевз Г.П. Методика викладання математики / Бевз Г.П. – К. : Вища школа, 1989. – 367 с.
2. Слєпкань З.І. Методика навчання математики / Слєпкань З.І. – К. : Зодіак-ЕКО, 2000. – 510 с.

Реалізація міжпредметних зв'язків у шкільному курсі математики

Катерина Пугач

У шкільному навчанні поняття «інтеграція» можна трактувати як природний взаємозв'язок навчальних предметів (розділів і тем) на засадах фундаментальних наукових ідей та положень із систематичним, глибоким і різнобічним розкриттям процесів та явищ, що вивчаються. Міжпредметні зв'язки і є основою інтеграції під час реалізації в навчальному процесі.

Існує близько 30 означень поняття "міжпредметні зв'язки". Розглянемо кілька тлумачень цього поняття [2]:

1. Міжпредметні зв'язки як творче перенесення понять, об'єктів, явищ і процесів, які вивчаються на різних предметах і включаються в зміст навчального процесу з конкретного предмету (О. Войтович).

2. Міжпредметні зв'язки як система взаємозв'язків і відношень між елементами системи знань різних навчальних дисциплін, які відображають специфічні об'єктивні зв'язки, які існують в реальному світі й спрямовані на усвідомлення міжпредметної структури знань про навколишній світ та відіграють роль дидактичного принципу з його нормативними і процесуальними функціями (І. Карнаух).

Саме з допомогою міжпредметних зв'язків можливе найбільш ефективно розв'язання завдань уточнення й збагачення конкретних уявлень учнів про навколишню дійсність, про людину, природу і світ уцілому. Врахування міжпредметних зв'язків під час навчання сприяє систематизації й поглибленню знань учнів, формуванню в них навичок і умінь самостійної пізнавальної діяльності. Це особливо важливо для навчання математики, методи якої використовуються в багатьох галузях знань і людської діяльності.

Математика використовує елементи знань з інших предметів для демонстрації застосувань власних законів, теорій, методів. Елементи змісту інших навчальних предметів, що характеризують певний об'єкт реальної дійсності, також можна й потрібно реалізовувати на уроках математики для вивчення цього об'єкту з інших позицій (наприклад, кількісних показників чи просторових відношень). Це дасть змогу істотно підвищити рівень розуміння, глибину вивчення учнями змісту інформатики, фізики, хімії, біології та ін. навчальних предметів. При організації та здійсненні міжпредметних зв'язків математики і предметів природничого циклу створюються найбільш сприятливі умови для розвитку самостійного пошуково-творчого, інтегрованого образу мислення учнів, яке сприяє діалектичному аналізу всього, що відбувається в природі та суспільстві, цілісному сприйняттю картини світу. На цій основі в учнів

формується не лише уміння та навички з основ предмета, а й науковий світогляд, чим закладається міцний фундамент гармонійного розвитку особистості. Крім того, знижується навчальне навантаження, скорочуються недоречні, небажані та педагогічно не обґрунтовані повтори у вивченні окремих навчальних тем, що, своєю чергою, сприяє формуванню свідомого й відповідального ставлення учнів до навчання, пом'якшенню психологічного навантаження, посиленню мотивації та підтриманню постійного інтересу школярів до навчальної діяльності [1].

Міжпредметні зв'язки здійснюються в різних формах організації навчальної і позаурочної діяльності. Найбільш важливими та перспективними для формування наукового світогляду й мислення школярів, цілісного сприйняття ними реальних об'єктів і явищ є проведення уроків на міжпредметній основі.

Здійснення міжпредметних зв'язків у навчанні математики відбуватиметься ефективніше при дотриманні системи методичних умов. Насамперед учителю необхідно глибоко усвідомити загальну мету здійснення міжпредметних зв'язків у навчальному процесі, а саме: забезпечити послідовне формування наукового світогляду учнів, розуміння ними закономірностей наукового розвитку й усвідомлене застосування теоретичних знань до аналізу й оцінки фактів, явищ і процесів реальної дійсності. Окрім цього, важливо знати основні типи й види зв'язків, які в органічній єдності сприяють навчанню, вихованню і розвитку учнів з урахуванням сучасних вимог, що висувуються до навчання математики [1]. Важливий бік діяльності вчителя – його ознайомлення з програмами й підручниками із суміжних предметів настільки, наскільки це необхідно для використання їх змісту у навчанні математики. Найсуттєвіші зв'язки математики з хімією здійснюються під час розв'язування задач на пропорції, проценти, використання правил наближених обчислень. Пов'язати математику з хімією дають змогу задачі на суміші і сплави. Саме через практичні задачі й міжпредметні зв'язки реалізується прикладна спрямованість математики, відбувається усвідомлене засвоєння теорії, формується глибоке розуміння учнями явищ і процесів, цілісної картини світу. Міжпредметні зв'язки відображають взаємозв'язки, які діють у природі та навколишньому світі, а ще є засобом узгодженості навчальних програм і підручників з різних предметів.

Література

1. Глобін О. І. Міжпредметні зв'язки в умовах профільного навчання математики : метод. посіб. / О. І. Глобін. – К. : Педагогічна думка, 2012. – 88 с.
2. Кугай Н. В. Методологічні знання та міжпредметні зв'язки // Н.В. Кугай, Л.Ф. Сухойваненко // Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology, II(16), Issue: 33, 2014. – С. 49-52.

Особливості вивчення математичних понять у сучасній вітчизняній школі

Костянтин Редчук

Вивчення причин труднощів, з якими стикаються студенти першого курсу в процесі вивчення базових математичних дисциплін, свідчить про низький рівень засвоєння ними багатьох важливих понять шкільного курсу математики. Наприклад, значна частина студентів не в змозі розв'язувати типові задачі аналітичної геометрії внаслідок того, що в них не сформовані в достатній мірі поняття прямої, площини, паралельності прямої і площини, кута між прямою та площиною, вектора, кута між векторами, рівняння лінії і т. п.

Практика показує, що глибоке вивчення математичних понять можливе лише в результаті розв'язування відповідних вправ, які повинні спочатку допомогти формуванню в учнів наочних образів і конкретних уявлень, на основі яких може бути введено нове поняття, потім забезпечити засвоєння терміну, символу, означення, створенню правильного співвідношення між внутрішнім змістом поняття і його зовнішнім виразом, формуванню правильних уявлень про об'єм поняття, далі – виробити усвідомлене вміння застосовувати поняття в простих, але характерних ситуаціях, а після цього – забезпечити включення поняття в різні зв'язки і логічні відношення з іншими поняттями. Аналіз діючих навчальних програм та підручників говорить про те, що у більшості випадків використання систем вправ, націлених на вивчення математичних понять, ними не передбачене. Разом із цим, дослідження свідчать, що час, затрачений на розв'язування таких вправ, компенсується в майбутньому внаслідок підвищення ефективності початкової діяльності учнів.

Іншою необхідною умовою глибокого засвоєння учнями математичних понять є правильно організований процес вивчення математичних тверджень та систематичне розв'язування задач на доведення, адже зміст понять в повній мірі розкривається лише в процесі вивчення логічних зв'язків між ними. Слід зазначити, що суттєве скорочення числа навчальних годин, які відводяться на вивчення шкільного курсу математики, та надзвичайно важливе значення для випускника вдалого проходження зовнішнього незалежного оцінювання, розв'язування переважної більшості завдань якого вимагає лише механічного відтворення певних фактів та репродуктивної, алгоритмізованої дії, призвели до того, що переважна більшість учителів сучасної вітчизняної школи приділяє доведенням надто мало уваги. Часто вчитель не помічає того, що учні формально заучують теорему та її доведення, не розуміючи його логічного змісту. Практика показує, що рівень засвоєння учнями понятійного апарату суттєво підвищується, якщо

в процесі доведень учні шукають відповіді на такі питання: де саме використовується в доведенні той чи інший факт; чи можна дане твердження довести, коли з умови вилучити певні слова; які означення, аксіоми і теореми використані в даному доведенні; як треба розуміти те чи інше слово у формулюванні задачі; як зміниться доведення, якщо дані елементи будуть замінені іншими; чи не можна довести дане твердження іншим способом?

Вбачається, що однією з найголовніших причин низького рівня засвоєння учнями понять курсу геометрії є той факт, що в наш час практично вилучено зі шкільної математики вивчення задач на побудову. Потенціал, закладений в конструктивних задачах, у більшості випадків використовується лише в позаурочній роботі з обдарованими учнями. Відомо, що майже всі геометричні поняття означаються конструктивно, доведення всіх теорем спирається на використання фігур, реальне існування яких можна підтвердити побудовою. Тому саме задачі на побудову мають розвивати в учнів конструктивний підхід до осмислення всього комплексу геометричних понять. Розв'язування задач на побудову сприяє правильному розумінню учнями геометрії як науки про властивості просторових форм, розвитку в них логічного мислення та просторової уяви. Досвід викладання геометрії в класах різного типу говорить про те, що систематичне і планомірне вивчення задач на побудову доцільно почати вже у сьомому класі, познайомивши учнів з усіма етапами їх розв'язування: аналіз умови задачі; побудова шуканої фігури; доведення правдивості виконаної побудови; дослідження цієї побудови.

Багатьом учням складно одночасно виділяти абстрактні співвідношення в конкретних даних і абстрагуватися від наочного сприйняття об'єктів. Для запобігання таких труднощів потрібно використовувати конкретні практичні ситуації ще в період формування абстрактних понять – розв'язувати завдання практичного змісту. Особливо корисні практичні роботи на місцевості.

Засвоєнню системи понять повинна приділятися першочергова увага і при вивченні математичних базових дисциплін у педагогічних вузах, адже майбутній вчитель має глибоко засвоїти наукове трактування математичних понять, що мають бути сформовані в учнів. Тому необхідне створення відповідних педагогічних умов, зокрема, систематичне використання на практичних заняттях: тестових завдань, виконання яких вимагає розуміння всіх тонкощів математичних понять, дослідження їх взаємозв'язків; завдань, де аналізуються найважливіші фрагменти доведень теорем; задач на доведення та задач з дослідженням. Разом з цим, більшість вправ, для розв'язання яких достатньо лише репродуктивної, алгоритмізованої дії, доцільно пропонувати студентам для самостійного опрацювання.

Організаційно-технологічні аспекти підготовки та проведення тестового контролю в педагогічних ЗВО

Лілія Тютюнник

Вимоги до підготовки кваліфікованих робітників в Україні обумовлюють необхідність модернізації, оновлення всіх структурних ланок професійної освіти, і, насамперед, навчального процесу, його науково-методичного забезпечення. Невипадково тести є обов'язковою складовою стандарту освіти. Розробка технології тестового контролю успішності оволодіння студентами педагогічних ЗВО професійними знаннями, вміннями і навичками є дуже актуальною як для педагогічної теорії, так і для практики.

З багатьох дисциплін не розроблені конкретні науково обґрунтовані рекомендації щодо створення інструментарію, проведення та оцінювання результатів тестування. Не сформульовано єдиної думки вчених стосовно таких аспектів: принципи та умови конструювання різнорівневих тестових завдань та тестів у цілому; основні технологічні етапи створення тесту; диференціація тестових завдань за ступенем складності тощо. Ці обставини знижують ефективність застосування в процесі підготовки майбутніх кваліфікованих спеціалістів тестового контролю як методу об'єктивного вимірювання результатів навчання.

Педагогічним тестом є система завдань специфічної форми, які розташовуються за принципом зростання відповідно до складності порядку, що дозволяє якісно й ефективно виміряти рівень і структуру підготовки екзаменованих. Кожне тестове завдання має відповідати чітко визначеній формі, змісту, рівневі складності. Тільки якісні завдання забезпечують високу валідність (тест справді вимірює те, для чого його призначено) і надійність (наскільки точно тест вимірює досліджуване явище) тесту [1].

Під терміном “технологія тестового контролю” в “Енциклопедії освіти” зазначено: “Істотною ознакою технології є досить детальний опис кожного етапу на шляху до мети та обов'язковість відтворення способу дій. Технологія тестового контролю повинна мати чіткі процедурні характеристики, тобто настільки зрозумілі, щоб кожен учитель, застосувавши їх, гарантовано досягав результатів” [2]. Технологію тестового контролю ми визначаємо як цілісну систему етапів створення інструментарію, здійснення перевірки інструментарію, проведення та оцінювання результатів тестування, послідовність реалізації яких за дотримання певних вимог забезпечує науково обґрунтовані та об'єктивні результати вимірювання успішності навчання студентів.

У процесі конструювання тестових завдань реалізується основна мета: охопити перевіркою усі структурні складові і всі операції, які

свідчать про наявність потрібних здатностей чи вмінь. Комплекти тестових завдань мають відображати зміст тем, розділів, модулів і, власне, навчальної дисципліни. У процесі створення комплектів розробники повинні намагатися максимально наблизити зміст тестових завдань до змісту теми, розділу чи навчальної дисципліни. Під час конструювання тестового завдання необхідно визначити його складність, валідність та надійність і прийняти рішення, щодо його застосування.

Технологія тестового контролю включає в себе такі кроки:

- Крок 1. Визначення мети та завдань тестування;
- Крок 2. Структурування навчального матеріалу або складання реєстру елементів знань.
- Крок 3. Вибір типу тестових завдань.
- Крок 4. Розробка комплектів тестових завдань.
- Крок 5. Експертне оцінювання тестових завдань викладачами.
- Крок 6. Експертне оцінювання тестових завдань студентами.
- Крок 7. Пробне тестування.
- Крок 8. Відбір валідних тестових завдань до складу базового набору.
- Крок 9. Складання тесту з базового набору завдань.
- Крок 10. Попередня перевірка якості тесту.
- Крок 11. Оцінювання валідності та надійності тесту.
- Крок 12. Прийняття рішення щодо застосування тесту.
- Крок 13. Проведення тестування.
- Крок 14. Оцінювання результатів тестування.

У процесі розробки тестового контролю із загальної методики навчання математики нами було проведено роботу, що включала кроки 1-5, 8, 9, 11-14. Створений нами тест дозволив ефективно оцінити теоретичну складову методичної підготовки майбутніх учителів математики, відповідав вимогам валідності, мав достатній рівень складності та перевіряв знання різних когнітивних рівнів. Перевагами такого контролю є швидкість проведення та обробки результатів, можливість охопити великий обсяг інформації.

У цілому така технологія дала можливість створити та застосувати достатньо якісний тест з методики навчання математики (загальна методика), який став важливою компонентою цілеспрямованого проведення процедури оцінювання навчальних досягнень студентів із дисципліни й істотно вплинув на отримання об'єктивних, надійних результатів перевірки успішності оволодіння майбутніми вчителями математики теоретичними основами фахової підготовки.

Література

1. Булах І. Є. Створюємо якісний тест: навч. посіб. / І. Є. Булах, М. Р. Мруга. – К. : Майстер-клас, 2006 – 160 с.
2. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; голов. ред. В. Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.

Формування просторової уяви учнів на уроках стереометрії

Любов Черкаська, Світлана Харченко

Одним з головних показників інтелектуального розвитку особистості є рівень сформованості образного мислення, просторової уяви та уявлень, володіння уміннями розпізнавати та ідентифікувати стереометричні об'єкти, а також оперувати просторовими образами.

Уява – це психологічний процес відображення людиною предметів і явищ у цілому, в сукупності всіх їх якостей і властивостей. Уява є необхідним аспектом будь-якої людської діяльності [3].

Дослідженню просторової уяви як психічного процесу, розгляду вікових та індивідуальних особливостей її формування, значення для ефективної продуктивної діяльності людини, потенційних можливостей просторової уяви для вирішення різноманітних проблем у багатьох галузях науки, техніки, господарства та мистецтва присвячені роботи психологів, дидактів, методистів О. Леонтєва, С. Максименка, О. Лурія, В. Гордона, І. Якиманської та ін.

Сутність просторової уяви полягає у створенні в свідомості людини уявлених образів об'єктів за їх кресленням чи описом. Просторова уява є одним із важливих параметрів, що характеризують інтелект індивіда. Основними структурними компонентами процесу формування просторової уяви є: сприйняття інформації про об'єкти, їх форму, кількісну характеристику, розміщення у просторі; осмислення здобутої інформації у процесі утворення нового образу; закріплення його у пам'яті та оперування уявленнями у процесі розв'язування задач, у практичній діяльності та повсякденному житті [1].

Пріоритет у створенні в учнів правильного й повного уявлення про навколишній світ в аспекті кількісних та якісних характеристик реальних об'єктів чи їх моделей належить геометрії. Однак потенціал стереометрії у формуванні та розвитку просторової уяви та уявлень школярів порівняно з планіметрією є суттєво вищим. Разом з тим розвиток просторової уяви в старшокласників під час їх навчання стереометрії повинен йти, насамперед, за рахунок суттєвого поповнення запасів просторових уявлень, отриманих школярами в пропедевтичному курсі математики і в систематичному курсі планіметрії.

На початковому етапі вивчення стереометрії школярів слід навчати елементарним прийомам роботи з просторовими тілами. Посутню роль у цьому відіграють наочні засоби, зокрема моделі. Досвід показує, що з метою набуття чітких уявлень стосовно просторових фігур на перших уроках стереометрії слід більше уваги приділяти моделюванню. У

подальшому методика вивчення матеріалу має забезпечити перебудову прийомів так, щоб учні створювали образи без додаткових опор, тобто включаючи в роботу уяву. Тому з часом роль моделей відходить на другий план, а зростає роль рисунка. Такий перехід повинен відбуватися своєчасно, оскільки якщо учнів надто довго навчати наочних способів діяльності, не стимулюючи роботу уяви, то це може сповільнити, а інколи й негативно вплинути на розвиток їх просторового мислення.

У процесі навчання стереометрії рисунок є одним із засобів кращого засвоєння матеріалу, розвинення просторової уяви учнів, і через це формування умінь старшокласників «читати» та аналізувати готові рисунки, а також самостійно правильно їх виконувати є надзвичайно важливими освітнім завданням. Рисунок має бути для учня тим знарядям, яке допомагає ясніше уявити собі взаємне розміщення ліній, кутів та площин у просторі. Відтак, особливу увагу під час навчання стереометрії необхідно приділити ознайомленню учнів з видами проектування, правилами виконання зображень, методами побудови перерізів та особливостями їх використання.

Широкі можливості для розвитку просторових уявлень під час навчання стереометрії відкриваються при використанні сучасних технічних засобів навчання. Доцільне, виважене, раціональне упровадження в освітній процес інформаційно-комунікаційних технологій, розроблених програмних продуктів дає можливість наочно моделювати геометричні ситуації, розглядати розташування прямих і площин, детально досліджувати окремі просторові тіла та їх комбінації, здійснювати побудову перерізів многогранників, швидко проводити необхідні обчислення геометричних величин. На сьогодні доступними для широкого використання в галузі математичної освіти є достатньо велика кількість різноманітних програмних засобів: програми Microsoft PowerPoint, Maple, MathCAD, Mathematika, Maxima, GeoGebra, GRAN-3D тощо.

Безперечно, проблему формування просторових уявлень школярів цілком слушно відносять до найважливіших навчально-виховних завдань у навчанні стереометрії. Відтак, володіння учнем просторовими уявленнями і наявність у нього розвинутої просторової уяви можна вважати одними з основних критеріїв освіченості старшокласника в галузі математики.

Література

1. Кабанова-Меллер Е.Н. Формирование приемов умственной деятельности и умственное развитие учащихся / Кабанова-Меллер Е. Н. – М. : Просвещение, 1961. – 375 с.
2. Каплунович И.Я. О структуре пространственного мышления при решении математических задач / Каплунович И.Я. // Вопросы психологии. – 1978. – № 3. – С. 75 - 84.
3. Максименко С.Д. Загальна психологія: [навч. пос.] / С.Д. Максименко, В.О. Соловієнко. – К. : МАУП, 2000. – 256 с.

Особливості використання самостійної роботи старшокласників на уроках геометрії

Надія Шерінбаєва

У XXI столітті, коли темпи надходження наукової інформації значно зросли, одним з основних завдань освіти є формування в учнів уміння самостійно опрацьовувати великі обсяги інформації, критично ставитись до інформаційних джерел, самостійно знаходити додаткові знання і користуватись ними. Виконання цих завдань відбувається в процесі самостійної роботи учнів на уроках та при підготовці до них.

Над розкриттям сутності самостійної роботи працювала низка педагогів, психологів та дидактів, серед яких найбільш значний внесок у вивчення даного питання зробили Б.П. Єсіпов, Е.Я. Голанд, Н.Г. Дайрі, М.М. Скаткін. Кожен з них сформулював власне означення самостійної роботи або ж конкретизував отримані раніше результати. Надалі під самостійною роботою учнів будемо розуміти таку роботу, яка виконується без прямої участі вчителя, але за його завданням у спеціально наданий для цього час; при цьому учні свідомо прагнуть досягти поставленої у завданні мети, докладаючи зусиль і виражаючи в тому чи іншому вигляді результат розумових та фізичних дій [2].

Розглянемо типологію самостійних робіт учнів відповідно до характеру виконуваної ними навчально-пізнавальної діяльності (за П.І. Підкасистим).

1. Самостійні роботи за зразком. Роботи цього типу виконуються учнем на основі зразка, детальної інструкції, а тому рівень пізнавальної активності учня не виходить за рамки відтворювальної діяльності [2]. Проте роботи такого типу не слід ігнорувати, оскільки вони необхідні для запам'ятовування учнями способів дій в конкретних ситуаціях, формування умінь і навичок та їх міцного засвоєння. Так, при вивченні нової теми вчитель може запропонувати учням розв'язати одну задачу біля дошки, а другу, майже аналогічну – виконати в зошитах. Більш складний спосіб реалізації самостійної роботи даного типу – запропонувати учням опрацювати поданий зразок і розв'язати за ним аналогічну задачу.

2. Реконструктивні самостійні роботи. На цьому рівні навчальної діяльності учня інтелектуальні та практичні дії протікають в плані реконструювання, перетворення структури навчальних текстів і наявного досвіду виконання вправ. На основі сформованих знань та досвіду розв'язування задач учень може самостійно осмислити внутрішню структуру матеріалу, що вивчається, дати опис дій з об'єктами вивчення, аналізувати та передбачати можливі результати цих дій [2].

У якості реконструктивної самостійної роботи вчитель може запропонувати школярам розв'язати таку задачу: «Діагональний переріз правильної шестикутної піраміди ділить її на дві нерівні частини. Як відносяться їхні об'єми?» [1].

Для розв'язування задачі нового типу (знаходження відношення об'ємів) учень перетворює, збагачує та удосконалює свій інтелектуальний багаж: застосовує раніше отримані знання (формулу об'єму піраміди), спирається на попередній досвід (пригадує, яка з діагоналей ділить шестикутник на дві нерівні частини), використовує навички розв'язування планіметричних задач (знаходження площі цих частин шестикутника).

3. Варіативні самостійні роботи зазвичай містять пізнавальні завдання, які вимагають від учня аналізу незнайомої йому проблемної ситуації та отримання необхідної нової інформації [2]. До цього типу належать завдання пізнавально-логічного (виконання порівняння, класифікації, застосування аналогій тощо), або експериментально-практичного характеру.

4. Творчі самостійні роботи. Саме в ході виконання самостійних робіт даного типу проявляється найвищий рівень пізнавальної активності і самостійності учня, оскільки передбачає безпосередню участь школяра у відкритті принципово нових для нього знань, цінностей матеріальної та духовної культури. Завдання у всіх видах творчих робіт містить умови, що стимулюють виникнення особливих проблемних ситуацій [2].

У якості творчої самостійної роботи вчитель може запропонувати таке завдання: переконатись, що правильних многогранників існує всього п'ять видів. Для цього учням слід проаналізувати види плоских правильних многокутників, що можуть скласти поверхні платонових тіл, знайти градусні міри їх плоских кутів, визначити, які з цих кутів можуть утворювати многогранні кути розглядуваних просторових тіл (відповідно до теореми про суму плоских кутів многогранного кута) та яка максимальна кількість ребер може сходитись в одній вершині.

Систематичне включення різних видів самостійної роботи у навчальний процес сприяє міцному засвоєнню та закріпленню знань, удосконаленню вміння розв'язувати задачі у нових умовах; забезпечує формування критичного мислення та розвиток пізнавальних вмінь; виховує самостійність, ініціативність, прагнення до знань. Варто розуміти, що для досягнення даних результатів важливо стимулювати і мотивувати позитивне ставлення учнів до самостійної роботи.

Література

1. Геометрія: 11 кл.: підруч. для загальноосвіт. навч. закл.: академ. рівень, профіл. рівень / Г.П. Бевз, В.Г. Бевз, Н.Г. Владімірова, В.М. Владіміров. – К. : Генеза, 2011. – 336 с.
2. Пидкасистый П.И. Самостоятельная деятельность учащихся / П.И. Пидкасистый. – Издательство «Педагогика». – М. : 1972. – 183 с.

Формування здатності застосовувати графічний метод до розв'язування текстових задач в учнів основної школи

Лідія Яковець

Сьогодні математична освіта є важливою складовою загальноосвітньої підготовки школярів. Місце математики як предмета у системі шкільної освіти визначається її роллю в інтелектуальному та моральному розвитку особистості. Історія свідчить, що математика як наука виникла із задач і розвивається в основному для їх розв'язування, адже навіть у давнину були аналоги сучасних збірників завдань – єгипетські математичні папіруси, у яких немає загальних правил, а є тільки розв'язання деяких задач на обчислення.

Зазвичай, прийнято вважати, що розв'язування текстових задач є не лише предметом вивчення математики, а й ефективним способом формування математичних знань, інтелектуального розвитку учнів, якому приділяється досить багато уваги в школі. Це й не дивно, адже кожна сучасна людина, незалежно від роду діяльності та рівня освіти, потребує розвитку вміння розв'язувати задачі. Без цього вміння не можливо обійтися у жодній сфері практичної життєдіяльності людини, адже, наприклад, для нарахування заробітної плати працівнику необхідно знати відсоток податкових відрахувань. Такі приклади існують не лише в економіці, а й у повсякденному житті.

У школі традиційно задачі розв'язуються арифметичним методом, який полягає у формулюванні елементарної задачі, в ході розв'язування якої з двох відомих величин можна легко знати третю, або алгебраїчним, у процесі використання якого необхідно вміти виконувати дві найголовніші дії: обирати невідому величину, через яку виражати інші величини, і обирати критерій, на основі якого складається рівняння (система рівнянь). Важливо навчати учнів розв'язувати текстові задачі в усіх класах, бо від цього значною мірою залежить не тільки якість навчання учнів математики на даному етапі, а й результативність їх наступної навчальної і трудової діяльності [2, с. 15]. Але є ще й інший метод, яким варто опанувати, хоча він і не є поширеним у використанні, – графічний. Основною його перевагою є наочність, адже він дозволяє побачити те, що в алгебраїчному методі приховане за аналітичним виразом та краще зрозуміти суть самої задачі. Він є досить зручним у застосуванні, оскільки в процесі його використання вимальовується загальна картина, і тому не потрібно тримати у пам'яті «розірвані шматки». З урахуванням типу залежності між величинами, які фігурують у задачі, розв'язування задач можна здійснювати, зокрема, за допомогою графіка лінійної функції, який дає можливість одразу визначити, чи має дана задача розв'язок і чи єдиний він [1, с. 48]. За допомогою графіків можна прийти до найраціональнішого

шляху розв'язування задач, в яких описується декілька процесів: рух, робота, заповнення залу глядачами, горіння свічки тощо.

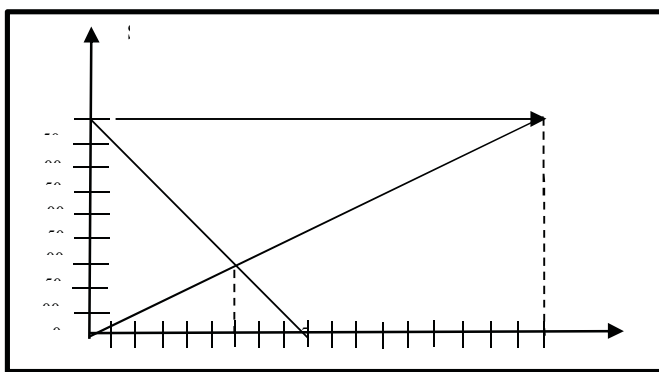
Покажемо переваги графічного методу розв'язування текстових задач.

Задача. Відстань між двома містами дорівнює 450 км. Два автомобілі виходять одночасно на зустріч один одному. Перший автомобіль може пройти всю відстань за 9 годин, а другий – удвічі швидше. Через скільки годин вони зустрінуться?

Розв'язання 1 (алгебраїчний метод).

Оскільки другий автомобіль може пройти усю відстань вдвічі швидше за перший, то він буде у дорозі $9:2=4,5$ (год). Швидкість першого автомобіля знаходимо за формулою: $v_1 = \frac{S}{t_1} = \frac{450}{9} = 50 \left(\frac{\text{км}}{\text{год}}\right)$. Аналогічно швидкість другого автомобіля: $v_2 = \frac{S}{t_2} = \frac{450}{4,5} = 100 \left(\frac{\text{км}}{\text{год}}\right)$. Для того, щоб знайти, через скільки годин два автомобілі зустрінуться, скористаємося формулою $t = \frac{S}{v_1 + v_2} = \frac{450}{50 + 100} = 3$ (год). Отже, вони зустрінуться через 3 год.

Розв'язання 2 (графічний метод).



Отже, два автомобілі зустрінуться через 3 год.

Відповідь: через 3 год.

Що ж формується в учнів у процесі застосування графічного методу розв'язування текстових задач? Насамперед у школярів розвивається розуміння необхідності охайного ставлення до побудови графіків та вміння працювати з ними: правильно обирати масштаб, виконувати прості геометричні побудови. І нарешті, за допомогою цього методу учні вчитимуться правильно розподіляти свій час у ході розв'язування завдань ДПА та ЗНО, адже, використовуючи набуті знання з цієї теми, вони імовірно витратять набагато менше часу на пошук розв'язку, ніж при використанні алгебраїчного методу.

Література

1. Кордемский Б. А. Графики в задачах на равномерные процессы / Б. А. Кордемский // Квант. – 1971. – №11. – С. 48 – 53.
2. Филимонов В. А. Геометрия помогает решить задачу/ В. А. Филимонов // Математика в школе. – 1992. – №2. – С.24.

Особливості формування та розвитку пізнавального інтересу школярів у процесі навчання математики

Юлія Ярошенко

У сучасному, заповненому інтернетом та соціальними мережами, світі перед учителем постає складне завдання – зацікавити учнів своїм предметом, підвищити їх мотивацію та викликати інтерес до навчання.

Аналіз та узагальнення тлумачень поняття інтересу дозволив нам розглядати його як вибірккову спрямованість уваги людини, прояв її розумової й емоційної активності, прагнення до всебічного пізнання предметів та явищ довкілля. Відтак, інтерес характеризується не тільки інтелектуальним спрямуванням, але й виступає стимулятором дії, спрямованої на пошук ефективних засобів розв'язання поставленого завдання пізнавального чи практичного характеру. Інтерес сприяє розвитку наполегливості, цілеспрямованості, активності, ініціативності, самостійності особистості у досягненні поставленої мети.

Як показують результати досліджень, інтерес не є чимось усталеним, незмінним, він піддається формуванню, стимуляції, розвитку. Діяльність з інтересом, за словами К. Ушинського, відрізняється від діяльності, якою керує почуття обов'язку й відповідальності. Найпершою є відмінність в емоційно-пізнавальному ставленні: до прагнення знати більше про певний вид людської діяльності приєднується бажання володіти нею і переживання радості під час заняття цією діяльністю. Робота з інтересом є запорукою більш результативної діяльності порівняно з діяльністю обов'язку. Усе це повною мірою стосується навчальної діяльності. Інтерес, який ґрунтується на прагненні пізнавати нове, пояснити незрозуміле, вникнути у сутність предметів і явищ визначається як пізнавальний інтерес.

Пізнавальний інтерес – це активне мотивоване емоційне ставлення суб'єкта до предмета пізнання, яке має систематично враховуватись і розвиватись у процесі навчання, оскільки безпосередньо впливає на формування і розвиток особистісної спрямованості дитини [1].

Важливим чинником формування й розвитку пізнавального інтересу школярів виступає особистість учителя, який організовує їх пізнавальну діяльність, рівень його педагогічної майстерності. Вирішальним при цьому є зацікавленість учителя, емоційність викладання, ораторська обдарованість педагога, вміння організувати навчальний процес та обрати його модель, адекватну до рівня розвитку учнів. Учитель має не тільки створювати умови для засвоєння учнями певної системи знань, але й навчати прийомів їх пошуку та застосування. Уміння подати складний матеріал доступно, зосередити увагу учнів на головному, налаштувати

кожного на самостійну працю – ось характерні риси діяльності вчителя, спрямованої на забезпечення розумової активності учнів.

Для успішного розвитку пізнавального інтересу школярів необхідне виконання таких умов:

- уникнення під час викладання буденності, монотонності, одноманітності, відриву від особистого досвіду дитини;
- недопущення навчальних перевантажень, перевтоми школярів;
- використання змісту навчання як джерела посилення інтересу;
- застосування різноманітних засобів для стимулювання пізнавального інтересу (*наочність, дидактичні ігри, історичні екскурси тощо*).

Дидактична гра – організація окремого етапу навчального процесу, при якій учням пропонуються виконувати математичні операції у цікавій формі і, як правило, з елементами змагання. Включення в урок елементів дидактичних ігор, робить процес навчання більш цікавим, створює у дітей бадьорий настрій, полегшує подолання труднощів у засвоєнні навчального матеріалу. Ігрові дії підтримують і підсилюють інтерес дітей до навчального предмету. Захопившись, діти не помічають, що вчать. Навіть найбільш пасивні включаються у гру з величезним бажанням, докладаючи всіх зусиль, щоб не підвести товарищів по грі [2].

У чинній програмі з математики зазначено, що математика, давно ставши мовою науки і техніки, сьогодні все ширше проникає в повсякденне життя, упроваджується навіть у далекі від неї області [3]. Тому важливим є питання встановлення та використання у навчальному процесі міжпредметних зв'язків. Психологами встановлено, що взаємопов'язане та взаємоузгоджене вивчення школярами навчальних предметів сприяє кращому засвоєнню ними програмового матеріалу, підвищення інтересу учнів до опановуваних дисциплін.

На допомогу вчителю можуть прийти (зі всесвітньої мережі або створені самотужки) цікаві навчальні відео-ролики, освітні програмні продукти, розробки математичних ігор тощо.

Отже, пізнавальний інтерес є невід'ємною та однією з основних складових успішного навчально-виховного процесу. Цілеспрямована та систематична робота з його стимулювання та розвитку в учнів розглядається як першочергове та невідкладне завдання сучасного учителя.

Література

1. Волошина І.О. Активізація навчально-пізнавальної діяльності учнів на уроках / Волошина І.О. // Математика. – 2006. – № 27. – С. 1-4.
2. Танасюк Т.І. Форми і методи роботи з метою активізації пізнавальної діяльності учнів / Танасюк Т.І. // Математика. – 2006. – № 32. – С. 2-6.
3. Сергієнко Л.А. Дидактична гра на уроці / Сергієнко Л.А. // Математика в школі. – 2002. – № 2. – С. 40-43.

III. ФІЗИЧНІ НАУКИ

З плеяди астрономів Полтавщини. Віталій Іванович Поночовний

Олександр Руденко

Відомо, що історія фізико-математичного факультету нерозривно пов'язана з історією заснування і становлення Полтавського педагогічного інституту імені В.Г. Короленка. У травні 1919 року учительський інститут було реорганізовано в педагогічний інститут, а в ньому відкриті такі відділення: основне (де навчалися студенти першого курсу), словесно-історичне, природниче та фізико-математичне (для студентів II-IV курсів). І починаючи уже з 1923-1924 н.р. і до кінця 1927-1928 н.р. курс астрономії і методику фізики певний час викладають викладачі Светозаров і М.М. Сабикін.

З початку 1928 р. при фізичній секції ІОО почали своє існування астрономічний кабінет та обсерваторія, які обслуговували курс астрономії. Тут велись наукові астрономічні спостереження.

В основу кабінету покладено обладнання колишнього підвідділу Світлознавства Полтавського краєзнавчого музею, яке було передано інституту в січні 1928 р. Перенесення астрономічного кабінету та обладнання завершено у вересні 1928 року.

У період самостійного існування фізико-математичного факультету курс астрономії читали різні викладачі.

Серед плеяди багатьох викладачів фізико-математичного факультету добрим словом хочу згадати Віталія Івановича Поночовного, який на протязі багатьох років викладав астрономію і проводив зі студентами спостереження за зоряним небом. Розпочав викладати астрономію з 1 вересня 1954 року.

В.І. Поночовний народився 3 березня 1931 року в селі Павлівка Нехворощанського району на Полтавщині в родині селян.

У 1949 р. Віталій закінчив Ряску середню школу Нехворощанського району і в цьому ж році вступив на перший курс фізико-математичного факультету Полтавського педінституту. В 1952 р. Поночовний В.І. був переведений в Київський університет імені Тараса Шевченка. Закінчив університет в грудні 1953 року і йому присвоєно кваліфікацію фізик – дослідник. З лютого 1954 р. до 15 липня 1954 р. Віталій Іванович працював завідувачем лабораторій радіофізичного факультету Київського університету.

Наступний етап його біографії був пов'язаний із фізико-математичним факультетом Полтавського педінституту імені В.Г. Короленка.

Першого вересня 1954 р. по конкурсу був обраний асистентом кафедри фізики Полтавського педінституту імені В.Г. Короленка.

Відаючи багато сил і енергії викладацькій, методичній роботі, готувався до науково-дослідних досліджень. Складає кандидатські екзамени. Працює над кандидатською дисертацією. У вересні 1957 року в Полтавський педінститут прибув Григорій Михайлович Кисляк, який організував на кафедрі науково-дослідну лабораторію молекулярної люмінесценції. В лабораторії вивчались залежності спектрів поглинання від концентрації активатора, а також фосфоресцентні характеристики речовини: спектри фосфоресценції і їх залежність від концентрації і т.д.

Результати дослідження і публікації в журналах України свідчать про їх наукову цінність. Дисертацію В.І. Поночовний виконав під керівництвом Г.М. Кисляка і захистив в 1971 році. Йому присвоєно вчену ступінь кандидата фізико-математичних наук. Віталій Іванович неодноразово брав участь у роботі наукових конференцій різного рівня, публікував свої праці в журналах.

Під керівництвом В.І. Поночовного в кабінеті та обсерваторії проводились заняття зі студентами, заняття студентського астрономічного гуртка та астрономічного гуртка Полтавської центральної наукової бібліотеки.

Активну участь Віталій Іванович брав у лекторії “Юний фізик” при обласному відділенні товариства “Знання”, що діяв протягом багатьох років.

Кафедрою загальної фізики і особисто Віталієм Івановичем протягом багатьох років підтримували тісний зв'язок з Полтавською гравіметричною обсерваторією Інституту геофізики НАН України імені С.І. Суботіна. Щорічно проводяться екскурсії для студентів фізико-математичного факультету, адже в Полтавській гравіметричній обсерваторії ведуться пошукові роботи по проблемі провісників землетрусів. Виконуються дослідження динаміки поверхневих шарів земної поверхні з метою виявлення закономірностей деформації земної поверхні екзогенного походження, які будуть використані для встановлення функціональних зв'язків між геодинамічними параметрами та зовнішніми збурюючими факторами. Такі організовані лекції Віталієм Івановичем приносили велику користь при вивченні астрономії.

У червні 1964 року по конкурсу Поночовного В.І. обирають на посаду старшого викладача кафедри фізики. Багато поколінь учителів фізики і математики вдячні йому за мудру науку. Пізніше, з 1968 року, Віталій Іванович перейшов працювати до військового училища.

Резонансний зв'язок електромагнітних і звукових хвиль у металах із квазілокальними станами електронів у магнітному полі

Андрій Шурдук

Резонансна взаємодія між електромагнітними і звуковими хвилями в металах вивчалася в роботах [1-4]. Показано, що в досить сильному магнітному полі, коли характерний радіус орбіти електрона $R = \mathcal{V}_F / \Omega$ (\mathcal{V}_F – фермівська швидкість, Ω – циклотронна частота) малий порівняно з довжиною слабозагасаючої спіральної електромагнітної хвилі, а її фазова швидкість співпадає зі швидкістю звуку, тут має місце резонанс і виникають зв'язані хвилі. Вони супроводжуються поперечними коливаннями як електронної системи, так і решітки іонів. У випадку $\vec{k} \parallel \vec{H}$ (\vec{H} – напруженість магнітного поля, \vec{k} – хвильовий вектор) з дисперсійного рівняння впливає існування двох поперечних циркулярно-поляризованих хвиль: резонансної з поляризацією “мінус” і нерезонансної з поляризацією “плюс”. Резонанс має місце при умові $\omega\Omega = (\omega_p \cdot s_t / c)^2$, де ω – частота хвилі; ω_p – плазменна частота електронів; s_t – швидкість поперечного звуку; c – швидкість світла у вакуумі. Хвильовий вектор нерезонансної електромагнітної хвилі уявний, тому вона загасає на довжині хвилі. Для відповідної їй звукової хвилі дисперсія швидкості і загасання виявляються малими [4].

У роботах [1-4] зіткнення електронів із домішковими атомами враховувалися введенням феноменологічної константи ν – частоти зіткнень. Тим часом, домішкові атоми в металі здатні розсіювати електрони резонансно, тобто утворювати квазілокальні стани [5]. Квазілокальні стани електронів на домішках, стимульовані магнітним полем, були названі магнітодомішковими [6,7]. Поблизу частот резонансних переходів електронів між магнітодомішковими рівнями і рівнями Ландау існують смуги прозорості для специфічних хвиль, які також є магнітодомішковими [8]. Хвилі такого типу існують і в тому випадку, коли локалізація електронів зумовлена лише домішковими атомами і не зв'язана з магнітним полем. У роботі [9] приведені результати дослідження властивостей електромагнітних хвиль у металах із власними квазілокальними станами електронів, захоплених домішкою при відсутності магнітного поля. Локалізація електронів на домішкових атомах приводить до того, що в околі резонансної частоти ω_0 переходів електронів із квазілокального рівня на рівень Ландау, з'являється можливість поширення хвиль з поляризацією «плюс» – антигеліконів [9]. Поширення цих хвиль у відсутності квазілокальних станів у спектрі електронів не

можливе. Оцінки показують, що швидкість антигелікону може виявитися близькою до швидкості поперечного звуку в металі, що свідчить про можливе зв'язування антигеліконів з поперечним звуком.

У даній роботі приводяться результати дослідження характеристик зв'язаних електромагнітних і звукових хвиль у металах із квазілокальними станами електронів. Розглядається одна група носіїв з ізотропним спектром у слабологованому зразку при наявності сильного магнітного поля. Передбачається, що $\vec{k} \parallel \vec{H}$. Результати виражені через характеристики квазілокального стану – полюс $\varepsilon_r - i\Gamma$ амплітуди резонансного розсіювання електронів ізольованим домішковим атомом (ε_r – положення резонансу, Γ – його напівширина) і лишок r амплітуди розсіювання в полюсі. Ці величини можна обчислити, конкретизуючи розсіюючий потенціал або отримати з досліду.

Врахування резонансного розсіювання електронів домішковими атомами приводить до появи в поперечних компонентах тензора динамічної провідності $\sigma_{ik}(\vec{k}, \omega)$ резонансних доданків [8,9]. Коли квазілокальний рівень ε_r лежить нижче границі Фермі ε_F (це має місце, наприклад, в Ві з домішками Рб або Sn), то частоти резонансних переходів електронів із квазілокального рівня на рівні Ландау дорівнюють $\omega_s = \omega_0 + s\Omega$, де ω_0 – відстань між найближчим до границі Фермі вільним рівнем Ландау і квазілокальним рівнем; $s=0, 1, \dots$ – номер резонансу. В околі цієї частоти ($|\omega - \omega_s| \ll \Omega$) циркулярні компоненти високочастотної провідності в довгохвильовій межі ($kR \ll 1$) містять внесок [9]:

$$\delta\sigma_{\pm}^{(s)} = i \cdot \frac{\omega_p^2}{4\pi\omega_s} \alpha_{\pm}^{(s)} \left(\frac{\omega_s}{\omega - \omega_s + i\Gamma} \right)^{1/2}, \quad (1)$$

де

$$\alpha_{\pm}^{(s)} = 2 \cdot (m/2)^{3/2} \cdot (r n_i \Omega^2) / (\pi n_e \omega_s^{5/2}) [f(\varepsilon_r) - f(\varepsilon_r + \omega_s)] \begin{cases} (N + s + 1) / (1 + \Omega/\omega_z)^2 \\ (N + s) / (1 - \Omega/\omega_z)^2 \end{cases} \quad (2)$$

– сила осцилятора резонансного переходу. Тут m – ефективна маса електрона; n_e і n_i – відповідно концентрації електронів і домішкових атомів; N – число заповнених рівнів Ландау; f – функція Фермі; $\hbar = 1$. Коренева особливість в (1) зв'язана з особливістю щільності електронних станів на рівні Ландау, а різниця функцій Фермі в (2) враховує принцип Паулі. Вираз (1) справедливий і для переходів електронів з магнітодомішкових рівнів на рівні Ландау. У цьому випадку лишок амплітуди розсіювання в полюсі дорівнює

$$r = (2\pi/\Omega)(2\omega_0/m)^{3/2},$$

а сила осцилятора (2) містить суму по номерам магнітодомішкових рівнів, які приймають участь в переходах на частоті ω_s [8].

Дисперсійне рівняння для зв'язаних електромагнітних і звукових хвиль має вигляд [4]

$$(1 - (c^2 \cdot k^2 / 4\pi \cdot \omega \cdot \sigma_{\pm})) (k^2 \cdot s_t^2 - \omega^2) = -(H^2 \cdot k^2 / 4\pi \cdot \rho), \quad (3)$$

де ρ – густина металу. У випадку $|\omega + i\nu| \ll \Omega$ є один резонанс на частоті ω_0 ($s = 0$), лише тоді, коли квазілокальний рівень розташований безпосередньо під поверхнею Фермі. У околі цієї частоти врахуємо внесок (1) у дисперсійному рівнянні (3) для хвиль з поляризацією «плюс». У результаті воно набуває вигляду

$$[\omega^2 - u^2 \cdot k^2 \cdot (1 + i\tilde{\gamma})^{-1}] (k^2 \cdot s_t^2 - \omega^2) = -H^2 k^2 \cdot \omega^2 / 4\pi \cdot \rho, \quad (4)$$

де $u^2(\omega) = (\omega c / \omega_p)^2 \cdot (\alpha_+^{(0)})^{-1} \cdot (1 - (\omega / \omega_0))^{1/2} \cdot [1 - (\omega / \Omega) \cdot (\alpha_+^{(0)})^{-1} \cdot (1 - (\omega / \omega_0))^{1/2}]^{-1}$ – квадрат фазової швидкості антигелікону під час відсутності взаємодії зі звуком; $\tilde{\gamma} = \gamma / 2(\omega_0 - \omega)$, γ – загасання антигелікону [9]. Права частина (4) зумовлена індукційною взаємодією [4], яка зникає при $\rho \rightarrow \infty$. У результаті розв'язками дисперсійного рівняння (4) є антигелікон, що слабо загасає в смузі прозорості $[\omega(0), \omega_0]$, і в'язка звукова хвиля. Тут $\omega(0)$ – гранична частота антигелікону [9].

Розв'язок дисперсійного рівняння (4) для резонансних хвиль з поляризацією «плюс» дорівнює

$$k_{\pm}^2 = (\omega / s_t)^2 \cdot \left\{ 1 \pm 0,5 \cdot (\Delta + i\tilde{\gamma}) \pm 0,5 \cdot ((\Delta + i\tilde{\gamma})^2 + 4\delta^2)^{1/2} \right\}, \quad (5)$$

де $\Delta = (s_t^2 / u^2) - 1$, $\delta^2 = H^2 / 4\pi \cdot \rho \cdot s_t^2$, $\tilde{\gamma}$ – малі величини. Знаки \pm у (5) відповідають двом віткам спектру зв'язаних хвиль – низькочастотної і високочастотної. Резонанс має місце, коли фазова швидкість антигелікону наближається до швидкості звуку. Умова резонансу має вигляд

$$\omega^2 \cdot (1 - (\omega / \omega_0))^{1/2} = \alpha_+^{(0)} \cdot (\omega_p \cdot (s_t / c))^2.$$

Закон дисперсії і загасання хвиль поблизу резонансу ($\Delta^2 \ll 4\delta^2$) визначаються виразом

$$k_{\pm}^2 = (\omega / s_t)^2 \cdot [1 \pm \delta + i \cdot (\tilde{\gamma} / 2)]. \quad (6)$$

Далеко від резонансу ($\Delta^2 \gg 4\delta^2$) асимптотики низькочастотної вітки описуються рівняннями:

$$k_+^2 = (\omega / s_t)^2 \cdot [1 + \Delta + i\tilde{\gamma}], \quad \Delta > 0. \quad (7)$$

$$k_+^2 = (\omega / s_t)^2 \cdot [1 - (\delta^2 / \Delta) + i\tilde{\gamma} \cdot (\delta^2 / \Delta^2)], \quad \Delta < 0. \quad (8)$$

Спектр високочастотної хвилі при $\Delta > 0$ визначається формулою (8), а при $\Delta < 0$ збігається з (7).

На рисунку 1 приведена залежність частоти від хвильового вектора для резонансної хвилі з поляризацією «плюс». Врахування взаємодії електронів провідності зі звуком поблизу резонансу знімає виродження і призводить до розщеплення віток. При додатних Δ низькочастотна хвиля є антигеліконом, а при від'ємних переходить у звукову. І навпаки, високочастотна хвиля, що є звуковою при $\Delta > 0$, перетворюється в антигелікон при $\Delta < 0$. При $\Delta \rightarrow 0$ має місце резонанс, і поділ хвиль на звукову і антигелікон неможливий.

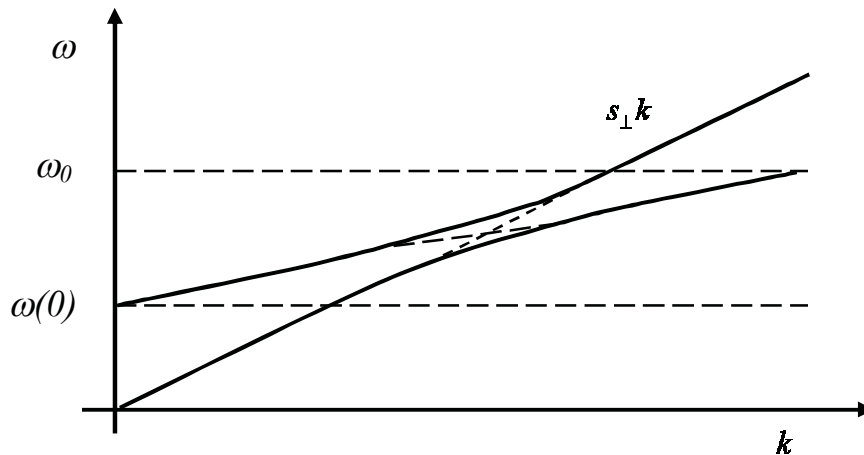


Рис. 1. Дві вітки спектру зв'язаних хвиль у металах з квазілокальними станами електронів

1. Отримано розв'язок дисперсійного рівняння для зв'язаних електромагнітних і звукових хвиль в металах з квазілокальними станами електронів.

2. Отримана умова резонансного зв'язку, а також закон дисперсії і затухання низькочастотної і високочастотної віток спектра зв'язаних хвиль.

3. Взаємодія звукових хвиль з антигеліконами, що поширюються в металах із квазілокальними станами електронів, призводить до існування зв'язаних хвиль і до їхньої взаємної трансформації.

Література

1. Акрамов Г.Т. Резонансное затухание звука в металле в магнитном поле // ФТТ. – 1968. – Т.54, вып.4. – С. 1259-1263.
2. Landenberg D.N. and Bok J. Helicon-phonon interaction in solids // Phys. Rev. Lett. – 1963. – Vol.11, №2. – P.549-550.
3. Конторович В.М. Уравнение теории упругости и дисперсия звука в металах // ЖЭТФ. – 1963. – Т.45, Вып.5(11). – С.1638-1653.
4. Канер Э.А., Скобов В.Г. электромагнитные волны в металах с произвольным законом дисперсии электронов // ЖЭТФ. – 1964. – Т.46, Вып. 3. – С.1106-1115.
5. Лифшиц И.М., Гредескул С.А., Пастур Л.А. Введение в теорию неупорядоченных систем. – М.: Наука, 1982. – 400с.
6. Ермолаев А.М., Каганов М.И. О причине биений при наблюдении эффекта де Гааза-ван Альфена в металлах типа висмута // Письма в ЖЭТФ. – 1967. – Т.6, Вып.11. – С.984-986.
7. Ермолаев А.М. Влияние квазилокальных состояний на эффект де Гааза-ван Альфена в металлах типа висмута // ЖЭТФ. – 1968. – Т.54, Вып.4. – С.1259-1263.
8. Канер Э.А., Ермолаев А.М. Слабозатухающие магнитопримесные волны в металлах // ЖЭТФ. – 1987. – Т.92, Вып.6. – С.2245-2256.
9. Ермолаев А.М., Шурдук А.И. Новый тип волн в металлах с резонансными состояниями электрона // ФТТ. – 1992. – Т.34, № 7. – С.2300-2303.

Швидкість звуку в мінеральних маслах типу МГ-30 і деякі термодинамічні властивості

Олександр Руденко, Рустам Ніязов

Науково-технічний прогрес висуває все більш високі вимоги до параметрів машин і установок, в котрих використовуються мінеральні масла. До таких масел належить МГ-30. Інтенсивно ростуть робочі інтервали температур і тисків. Тому дослідження властивостей рідин в широкій області параметрів стану представляє собою актуальне промислове виробництво.

Одним із ефективних методів дослідження рівноважних властивостей рідин є акустичний метод, який відрізняється достатньо високою точністю і чутливістю. Експериментальне дослідження швидкості звуку в залежності від параметрів стану дозволяє з певною похибкою розрахувати такі важливі характеристики рідини, як адіабатичну і ізотермічну стисливість, відношення теплоємностей та ін.

Коефіцієнт адіабатичної (β_s) й ізотермічної (β_T) стисливості, як і їх відношення є важливою характеристикою рівноважних властивостей рідини, котрі входять в певні термодинамічні співвідношення:

$$\beta_s = \frac{1}{\rho c^2} ; \beta_T = \frac{\gamma}{\rho c^2} ; \gamma = \frac{\beta_T}{\beta_s} = \frac{C_p}{C_v}.$$

Об'єктом дослідження було гідравлічне масло МГ-30 [1]. Густина вимірювалась пікнометричним методом з точністю 0,01%. Швидкість звуку на частоті 27,6 МГц вимірювалася імпульсно-фазовим методом з похибкою 0,2% [2]. Адіабатична стисливість обраховувалася за даними швидкості ультразвуку і густини з точністю 0,5% за формулою:

$$\beta_s = 1/\rho c^2,$$

де β_s – адіабатична стисливість, ρ – густина, c – швидкість звуку.

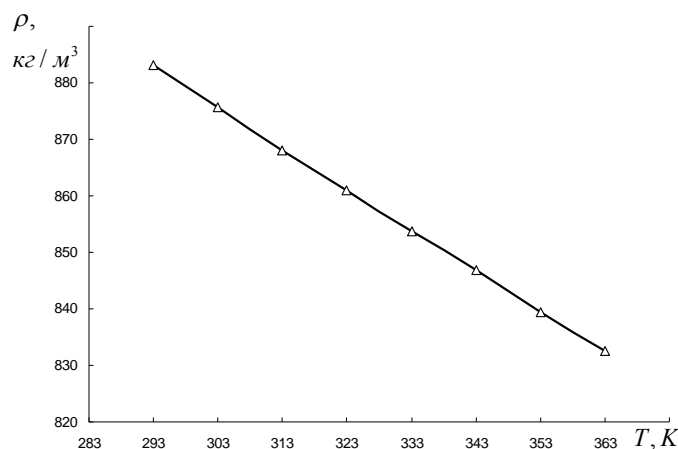


Рис. 1. Температурна залежність густини масла МГ-30

Для масла МГ-30 в досліджуваному інтервалі температур густина і швидкість поширення звуку лінійно зменшуються при збільшенні температури. Це показано на рис. 1 та рис. 2.

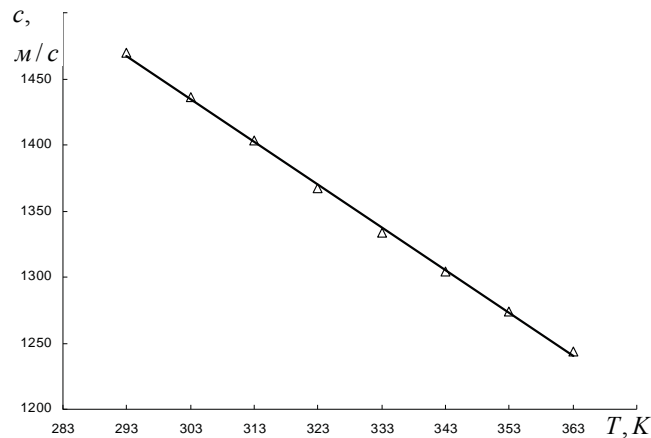


Рис. 2. Температурна залежність швидкості звуку в маслі МГ-30

Аналіз експериментальних даних, приведених в табл. 1 показує, що за температурною зміною адіабатична стисливість зростає за експоненціальним законом такого виду [3]:

$$\beta_a = \beta_0 \exp\left(\frac{t-t_0}{E}\right),$$

де β_0 , E і t_0 – сталі величини.

Таблиця 1. Температурна залежність густини, швидкості і адіабатичної стисливості для масла МГ-30

Речовина	Температура T, К							
	293	303	313	323	333	343	353	363
МГ-30								
ρ , кг/м ³	883,1	875,6	868,0	860,9	853,8	846,9	839,5	832,5
c, м/с	1470	1436	1403	1367	1334	1304	1274	1244
$\beta_s \cdot 10^9$, Па ⁻¹	52,41	55,37	58,51	62,15	65,83	63,44	73,36	77,63

Гідравлічні масла в порівнянні з дизельними мають більшу адіабатичну стисливість і більший температурний коефіцієнт. Отримані результати експериментального дослідження можуть служити основою для рекомендацій практичного використання гідравлічних та дизельних масел.

Література

1. Папок К.К. Словарь по топливам, маслам, смазкам, присадкам и специальным жидкостям (химмогологический словарь) / К.К. Папок, Н.А. Рагозин. – М. : Химия, 1975. – С. 176.
2. Руденко О.П. Експериментальні методи визначення поглинання звуку в рідинах: методичні рекомендації для студентів фізичних спеціальностей педагогічних університетів / О.П. Руденко, В.С. Сперкач. – Полтава: ПДПУ, 1992. – 69 с.
3. Михайлов И.Г. Основы молекулярной акустики / И.Г. Михайлов, В.А. Соловьев, Ю.П. Сырников. – М. : Высшая школа, 1967. – 516 с.

Дослідження деяких фізичних властивостей фторованих одноатомних спиртів

Андрій Гетало, Олександр Руденко, Олег Саєнко

У роботі розглянуто результати експериментального дослідження в'язкості, густини і показника заломлення фторованих і нефторованих спиртів при температурі від 293 до 363 К. В'язкість визначали за допомогою замкнутого капілярного віскозиметра спеціальної конструкції з точністю 2 %, густину – пікнометричним методом у герметичних умовах з точністю 0,05 %, показник заломлення $2 \cdot 10^{-4}$.

Досліджувалися фізичні властивості таких речовин: пропанол-1 (C_3H_7OH), 2,2,3,3-тетрафторпропанол-1 ($C_3H_3F_4OH$), 2,2,3,3,3-пентафторпропанол-1 ($C_3H_2F_5OH$).

Таблиця 1

Речовини $\eta_s \cdot 10^3$, Па·с	Температура, К							
	293	303	313	323	333	343	353	363
Пропанол-1	2,223	1,739	1,394	1,120	0,920	0,758	0,632	0,526
2,2,3,3-Тетрафторпропанол-1	5,716	4,1473	3,067	2,308	1,766	1,370	1,079	0,859
2,2,3,3,3-Пентафторпропанол-1	3,913	2,784	2,022	1,496	1,126	0,861	–	–

Фторорганічні сполуки знайшли широке застосування у промисловості як теплоносії та холодильні агенти, у медицині як анестетики і кровозамінники, слугують проміжними продуктами в органічному синтезі та мономерами для отримання полімерних матеріалів [1]. Із наведених структурних формул випливає, що речовини мають однотипний міжмолекулярний зв'язок і подібну структуру в рідкому стані, але із заміною в молекулах спирту атомів водню на атоми фтору спостерігається зростання густини рідини майже вдвічі.

При цьому в досліджуваному температурному інтервалі температурні залежності густини $\rho = \rho(T)$ мають лінійний характер. Температурна залежність зсувної в'язкості досліджуваних фторованих і нефторованого пропанолу-1 змінюється за експоненціальним законом.

Аналіз показує, що похідні $\frac{d\eta}{dT}$ для фторованих спиртів значно більші, ніж для нефторованих. Зауважимо, що при максимальному значенні температури експерименту 363 К, кінематичні в'язкості усіх досліджуваних спиртів майже збігаються.

У сучасній статистичній теорії рідин обґрунтовано зв'язок рівноважних і кінетичних властивостей з функцією радіального розподілу і

потенціалом міжмолекулярного зв'язку [1]. Але висновки цієї теорії поки що неможливо застосувати до молекулярних рідин, тому в даній роботі і розглядається зв'язок експериментальних даних модельною теорією.

Для характеристики температурної залежності в'язкості ми використали експоненціальну формулу Я.І. Френкеля [3]:

$$\eta = A \exp \frac{B}{RT}, \quad (1)$$

де B – енергія активації в'язкості, R – універсальна газова стала, T – абсолютна температура.

Правомірність застосування цієї формули до фторованого і нефторованого пропанолу підтверджена прямолінійною залежністю $\ln \eta = f\left(\frac{1}{T}\right)$. Енергія активації розрахована за формулою (1), наведена в таблиці 2.

Таблиця 2

Речовини	M , г/моль	B , кДж/моль	n_D
Пропанол-1	160,02	18,392	1,376
2,2,3,3-Тетрафторпропанол-1	132,06	23,949	1,3210
2,2,3,3,3-Пентафторпропанол-1	150,05	25,324	1,2950

Аналіз експериментальних даних, приведених в табл. 2 показує, що з зростанням молекулярної маси, густини, зсувної в'язкості фторованого спирту зростає енергія активації.

Відомо, що починаючи з пропанолу, кінетичні процеси в спиртах супроводжуються розривом водневих зв'язків. Про це свідчить різке зростання ентальпії активації в'язкості, самодифузії та діелектричної проникності [4]. Атом фтору має всього два електронних шари ($n=2$). У внутрішньому (К-шарі) міститься два, а у зовнішньому (L-шарі) – сім електронів. Це дає фтору яскраво виражені електронегативні властивості. Входячи до складу молекули, фтор викликає зміни електронної густини.

Література

1. Ягупольский Л.М. Ароматические и гетероциклические соединения с фторсодержащими заместителями / Л.М. Ягупольский. – К. : Наукова думка, 1988. – 320 с.
2. Грей П. Кинетическая теория явлений переноса в простых жидкостях / П. Грей // Физика простых жидкостей. 1. Статистическая теория / [пер. с англ. под ред. Д.Н. Зубарева и Н.М. Плакиды]. – М. : Мир, 1971. – 308 с.
3. Френкель Я.И. Кинетическая теория жидкостей / Я.И. Френкель. – Ленинград: Наука, 1975. – 592 с.
4. Скрышевский А.Ф. Структурный анализ жидкостей и аморфных тел / А.Ф. Скрышевский. – М. : Высшая школа, 1971. – 328 с.

Термодинамічні властивості мінеральних масел

Людмила Драч

У даній роботі розглянуто результати експериментального дослідження густини, в'язкості та швидкості поширення звуку мінерального масла ВМГ-3, при температурі від 293 до 363 К.

Нафтові масла широко застосовують у різноманітних областях техніки аж до ракетної, атомної і космічної. Від якості масел і їх правильного застосування залежить надійність і довговічність роботи різноманітного обладнання. Якість самих масел покращують, удосконалюючи технології їх виробництва і широко використовуючи високоефективні присадки [1].

Нафтові масла служать робочими рідинами у гідравлічних передачах; створюють електричну ізоляцію у трансформаторах, конденсаторах і масляних вимикачах; знижують вібрацію і шум, захищають деталі вузлів від тертя та ударних навантажень.

В'язкість визначали за допомогою капілярного віскозиметра спеціальної конструкції з точністю 0,5%, густину – пікнометричним методом в герметичних умовах з точністю 0,01%. Швидкість поширення ультразвуку у маслі ВМГ-3 визначали імпульсно-фазовим методом на частоті 27,6 МГц. Загальна похибка вимірювання швидкості становить – 0,1%. Усі методи дослідження фізичних властивостей рідин описані в роботі [2]. Результати вимірювань подані в таблиці.

Таблиця 1. Результати експериментальних досліджень густини, в'язкості, швидкості поширення звуку та модуля пружності мінерального масла ВМГ-3

ВМГ-3	Температура, К							
	293	303	313	323	333	343	353	363
ρ , кг/м ³	869,27	862,77	856,17	849,57	842,97	836,37	829,77	823,17
$\eta_s \cdot 10^3$, Па·с	65,46	46,76	32,02	22,51	15,76	11,88	8,55	5,27
c , м/с	1455,3	1421,3	1387,3	1353,7	1326,1	1286,5	1252,9	1219,3
$K \cdot 10^{-7}$, Н/м ²	184,10	172,27	164,78	155,68	148,24	138,43	130,25	122,38

Для масла ВМГ-3 в дослідженому інтервалі температур густина і швидкість поширення звуку лінійно зменшуються при збільшенні температури.

Температурна залежність зсувної в'язкості η_s задовільно описується формулою Фогеля-Фульчера-Таммана [3]:

$$\eta = \eta_0 \exp\left(\frac{c}{t - t_0}\right),$$

де η_0 , c і t_0 – сталі величини.

Коефіцієнт зсувної в'язкості визначає ступінь деформації молекулярної структури, а саме: характеризує дотичну дисипативну напругу, що виникає при ковзанні шарів рідини один відносно одного. Залежність η_s від складу рідини та зовнішніх умов (тиск, температура, концентрація) робить цю фізичну величину структурно-чутливою. Процеси, що протікають при зсувних деформаціях в рідинних системах, можна розглядати як мономолекулярні реакції розриву і утворення міжмолекулярних зв'язків між фрагментами динамічної макросистеми, що представляє собою зразок будь-якої рідини [4].

Залежність динамічної в'язкості від температури має складний нелінійний характер. В'язкість зменшується з підвищенням температури. Поведінка динамічної в'язкості у дослідженому інтервалі температур аналогічна поведінці кінематичної в'язкості.

Одержані результати експериментального дослідження можуть служити основою для рекомендації практичного використання гідравлічних та дизельних масел.

Література

1. Гнатченко И.И. Автомобильные масла, смазки и присадки / И.И. Гнатченко, В.А. Бородин, В.Р. Репников. – Санкт-Петербург–Москва : Полигон-АСТ, 2000. – 360с.
2. Руденко О.П. Експериментальні методи визначення поглинання звуку в рідинах: методичні рекомендації (для студентів фізичних спеціальностей педагогічних університетів) / О.П. Руденко, В.С. Сперкач. – Полтава, 1992. – 68с.
3. Кусаков М.М. Характеристика температурной зависимости вязкости смазочных масел / М.М. Кусаков // Вязкость жидкостей и коллоидных растворов. – М.-Л. : Изд-во АН СССР, 1941.
4. Папок К.К. Словарь по топливам, маслам, смазкам, присадкам и специальным жидкостям (химмотологический словарь) / К.К. Папок, И.А. Рагозин. – М. : Химия, 1975.

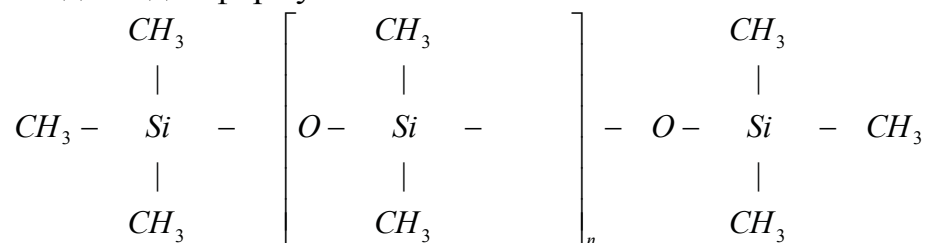
Дослідження пружних властивостей кремнійорганічних рідин акустичним методом

Сергій Ткаченко, Тетяна Дяконенко

Високомолекулярні сполуки кремнія, зокрема поліорганосилоксанові рідини, отримали широке використання в сучасній техніці, дякуючи своїм унікальним фізико-хімічним властивостями. Тому є необхідність знати теплофізичні та пружні властивості цих речовин.

У даний час добре розроблений метод розрахунку теплофізичних величин з використанням експериментальних даних про швидкість поширення звуку і реологічні параметри поліорганосилоксанових рідин, таких як ПМС-400 [1].

Поліметилсилоксанові рідини (ПМСР) – полімеролінійні структури, будові яких відповідає формула:



До основних переваг електроізоляції ПМС слід віднести мале значення в'язкості при від'ємних температурах, задовільні діелектричні показники, значення яких мало змінюється в широкому діапазоні температур і частот, а також відносно висока термічна і протиокислювальна стабільність.

Специфічні властивості ПМС пов'язані з особливостями хімічної структури, а саме з наявністю ланцюга – Si – O – Si – .

Густину поліметилсилоксану ПМС-400 визначали пікнометричним методом з похибкою 0,05%. Для її вимірювання використовували двохкапілярні пікнометри, які дозволяють визначити ρ , густину рідини в широкому інтервалі температур, а саме від 293-373 К. В'язкість η_s вимірювалася капілярним віскозиметром в інтервалі від 293 до 373 К з похибкою 1-3% по методиці, описаній в [2]. Результати вимірювання ρ і η_s подані в таблиці 1.

Швидкість поширення ультразвуку в поліметилсилоксані ПМС-400 визначили імпульсно-фазовим методом на частоті 27,5 МГц. Загальна похибка вимірювання швидкості становить – 0,1%. Термостатування забезпечувалося за допомогою ультратермостатів, у якості термостатуючої рідини використовувалась дистильована вода. Температуру визначали за допомогою прокаліброваних ртутних термометрів з точністю 0,1⁰С. Значення швидкості звуку подано в таблиці 1 і на рис. 1.

Таблиця 1

ПМС-400	Температура, К							
	293	303	313	323	333	343	353	363
ρ , кг/м ³	975,3	966,7	957,8	949,4	940,3	931,6	923,0	914,3
$\eta \cdot 10^3$, Па·с	1004	942	882	828	774	724	676	100
c , м/с	1004	974	942	912	882	851	828	774
$K \cdot 10^{-7}$, Н/м ²	98,31	91,71	84,99	78,97	73,15	67,47	63,28	58,23

Як видно з рис. 1, швидкість звуку в поліметилсилоксані ПМС-400 зменшується лінійно з ростом температури.

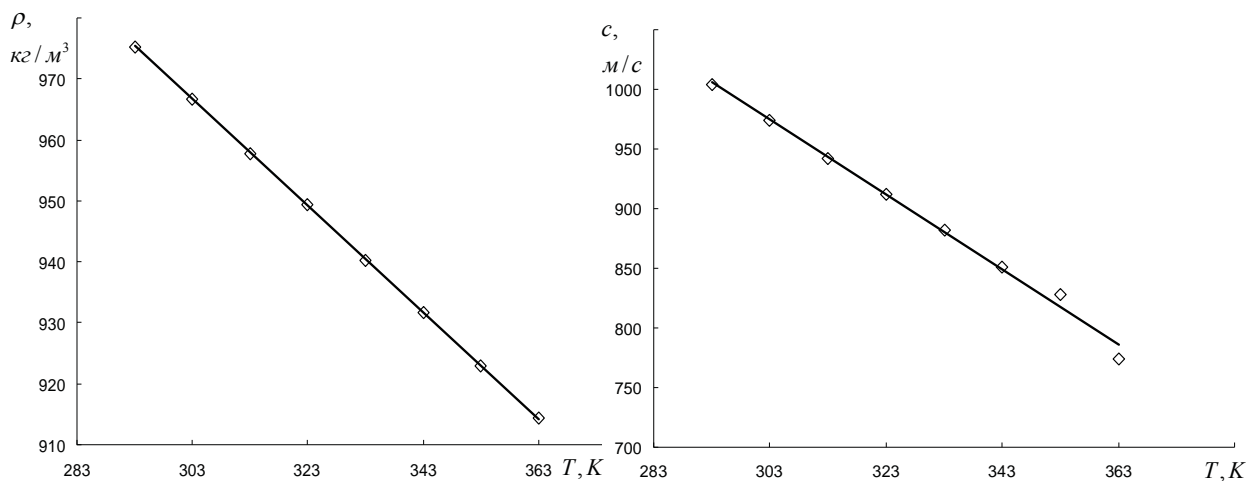


Рис. 1. Температурна залежність густини (зліва) та швидкості звуку (справа) у ПМС-400

Використовуючи значення ρ і c , ми розрахували значення модуля пружності K по формулі $K = \rho c^2$. Результати розрахунків наведено в табл. 1.

Аналіз отриманих результатів дозволяє зробити наступний висновок. Залежність густини ρ і швидкості звуку в поліметилсилоксані ПМС-400 в даному інтервалі температур 293-363 К носить лінійний характер. Залежність адіабатичного модуля пружності в даному інтервалі температур 293-363 К носить не лінійний характер.

Література

1. Шахнович М.И. Синтетические жидкости для электрических аппаратов / М.И. Шахнович. – М. : Энергия, 1972. – 199 с.
2. Руденко О.П. Експериментальні методи визначення поглинання звуку в рідинах: методичні рекомендації (для студентів фізичних спеціальностей педагогічних університетів) / О.П.Руденко, В.С. Сперкач. – Полтава, 1992. – 68 с.

Концентраційна залежність радіусів макромолекул у розбавлених водних розчинах полівінілового спирту

Єлизавета Загривіна

На основі експериментальних даних в'язкості розчинів полівінілового спирту у диметилсульфоксиді та воді в інтервалі температур (293÷353) К для концентрацій 0,3; 0,5; 0,7; 1 %; 1,65; 2,32; 3 мас.% за допомогою теорії зсувної в'язкості розчинів макромолекул Маломужа-Орлова отримані концентраційні залежності радіусів макромолекул полівінілового спирту в розбавлених розчинах [1].

У роботі [2] показано, що для узгодження концентраційної залежності зсувної в'язкості розчину з формулою Маломужа-Орлова необхідно прийняти, що радіус макромолекули R_{eff} , який співпадає з розміром відносно щільної частини макромолекулярного клубка, є суттєво меншим від величини:

$$R = R_0 \sqrt{N}, \quad (1)$$

де $R_0 = 2.5 \text{ \AA}$ – розмір мономеру полівінілового спирту, а N – число мономерів у макромолекулі.

Для знаходження ефективного радіусу макромолекули використаємо наступний алгоритм:

1) ефективний радіус макромолекули визначається за формулою:

$$R_{eff} = \left(\frac{3M_w}{4\pi\rho CN_A} \varphi_{eff} \right)^{1/3}, \quad (2)$$

де M_w – середньомасова молекулярна маса, для ПВС марки Mowiol 6-98 маємо $M_w = 47000 \text{ г/моль}$ [1], ρ і C – густина і масова концентрація розчину; N_A – стала Авогадро.

2) φ_{eff} – ефективна об'ємна концентрація макромолекул у розчині, яка визначається зі співпадіння зсувної в'язкості розчину η_{sol} зі значенням $\eta_{MO}[\varphi_{eff}]$, яке надається формулою Маломужа-Орлова [2]:

$$\eta_{sol} = \eta_{MO}[\varphi_{eff}]. \quad (3)$$

Зазначимо, що φ_{eff} є суттєво меншим у порівнянні з величиною: $\varphi = (4\pi R^3 \rho CN_A / 3M_w)$, розрахованою за стандартною методикою. Так, для водного розчину ПВС при температурі 293 К та концентрації 0.3 мас.% ефективний радіус макромолекули R_{eff} дорівнює 65 Å, у той час, як за формулою (1) він повинен дорівнювати 79 Å.

Формула Маломужа-Орлова дозволяє описати поведінку в'язкості розчинів полівінілового спирту в інтервалі значень об'ємної концентрації макромолекул $\varphi \leq 0.5$, що фактично співпадає з густиною розчину, яка відповідає контакту всіх макромолекул [1-3].

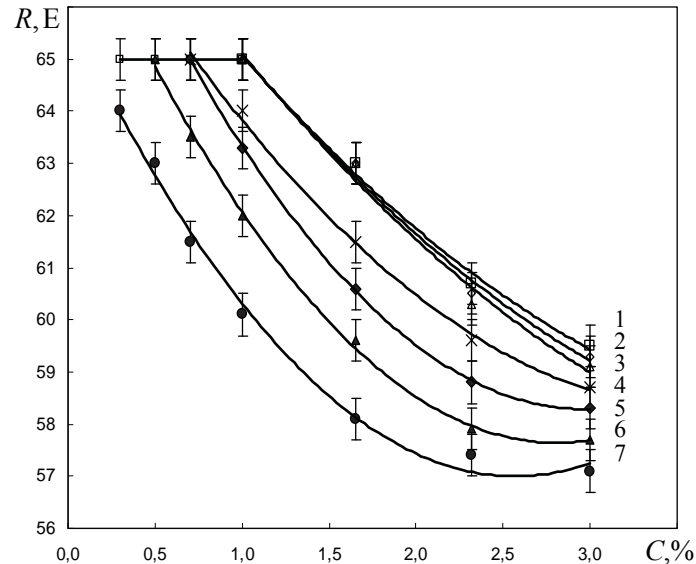


Рис. 1. Концентраційна залежність радіусів макромолекул полівінілового спирту в воді для температур 293 К (1), 303 К (2), 313 К (3), 323 К (4), 333 К (5), 343 К (6) і 353 К (7)

Проаналізовано застосовність коміркового підходу до опису концентраційних залежностей зсувної в'язкості водних розчинів полівінілового спирту. Показано, що у водних розчинах ПВС температурні залежності радіусів макромолекул є складними: по-перше, в області відносно низьких температур і концентрацій величини ефективних радіусів макромолекул залишаються незмінними; по-друге, при більш високих концентраціях у водних розчинах ПВС спостерігається їх нелінійне зменшення зі зростанням температури.

Література

1. Хорольський О.В. Ефективні радіуси макромолекул у розбавлених розчинах полівінілового спирту / О.В. Хорольський // Український фізичний журнал. – 2018. – Т. 63, № 2. – С. 144-149.
2. Хорольський О.В. Природа в'язкості розчинів полівінілового спирту у диметилсульфоксиді та воді / О.В. Хорольський // Український фізичний журнал. – 2017. – Т. 62, № 10. – С. 852-858.
3. Malomuzh N.P. Static Shear Viscosity of a Bimodal Suspension / N.P. Malomuzh, E.V. Orlov // Ukr. J. Phys. – 2005. – Vol. 50. – P. 618.

Застосовність коміркової моделі до в'язкості розбавлених розчинів водорозчинних полімерів

Олексій Хорольський

На основі експериментальних даних в'язкості розчинів полівінілового спирту (ПВС) в диметилсульфоксиді (ДМСО) та воді у роботі [1] аналізується застосовність коміркових підходів (формули Айнштайна, формули Бетчелора та їх узагальнень) до опису в'язкості розчинів від об'ємної концентрації макромолекулярних клубків.

Проведені експериментальні дослідження концентраційних і температурних залежностей кінематичної в'язкості та густини розчинів полівінілового спирту у диметилсульфоксиді та воді в інтервалі температур (293 ÷ 353) К для концентрацій 0.3; 0.5; 0.7; 1; 1.65; 2.32; 3; 5; 7 і 10 мас.%. Для досліджень використано полівініловий спирт марки Mowiol 6-98 (Kugaгау) зі ступенем гідролізу (98.4±0.4) мол.% без додаткової очистки. Як розчинники використано двічі дистильовану воду і диметилсульфоксид ((CH₃)₂SO).

У розбавлених розчинах гнучколанцюгових полімерів макромолекули знаходяться у згорнутих клубкоподібних конформаціях [2]. Тобто з певними застереженнями макромолекулярні клубки наближено можна вважати сферичними частинками. У роботах [3, 4] показано, що в'язкість достатньо концентрованої суспензії макромолекулярних клубків визначається співвідношенням, яке у роботі [1] називається формулою Маломужа-Орлова:

$$\bar{\eta} = \eta_0 \frac{\psi(1-\psi)}{\psi(1-\psi) + 1 - \sqrt{1 + 2\psi^2(1-\psi)}}, \quad (1)$$

де η_0 – в'язкість розчинника, $\bar{\eta}$ – середня в'язкість розчину, $\psi = (R_0/R)^3$, R_0 – радіус частинки суспензії, R – радіус комірки. При $\psi \rightarrow 0$ і $\psi \rightarrow 1$ асимптотики $\bar{\eta}$ приймають значення:

$$\bar{\eta} = \begin{cases} \eta_0(1 + \psi + \psi^2 + \dots), & \psi \rightarrow 0, \\ \frac{2}{3} \frac{\eta_0}{(1-\psi)}, & \psi \rightarrow 1. \end{cases} \quad (2)$$

Таким чином, задача визначення середньої в'язкості суспензії зводиться до встановлення взаємозв'язку параметра моделі $\psi = (R_0/R)^3$ з величиною питомого об'єму $\varphi = V_0/V$, яка вимірюється експериментально, де V_0 – сумарний об'єм, який займають частинки суспензії, V – об'єм системи.

Відмітимо, що питомих об'єм також може бути визначений за формулою:

$$\varphi = \left(\frac{4\pi}{3} R_0^3 \right) / (8R_G^3), \quad (3)$$

де R_G має смисл середньої міжчастинкової відстані між частинками суспензії. У роботі [4] показано, що:

$$R = (\alpha_0 + \alpha_1\varphi + \alpha_2\varphi^2 + \dots)R_G, \quad (4)$$

де

$$\alpha_0 = \left(\frac{6}{2.5\pi} \right)^{\frac{1}{3}} = 0.93, \quad \alpha_1 = \frac{\pi\alpha_0^4}{18} \left(\left(\frac{6}{\pi\alpha_0^3} \right) - 5.2 \right) = 0.127, \quad \alpha_2 = 0.03. \quad (5)$$

Коефіцієнти (5) підібрані у такий спосіб, щоб у розбавлених розчинах відтворювався розклад у формулу Бетчелора, який узагальнює формулу Айнштейна до об'ємних концентрацій $\varphi \leq 0.2$:

$$\bar{\eta} = \eta_0 \left(1 + \frac{5}{2}\varphi + 5.2\varphi + \dots \right), \quad (6)$$

Із зростанням концентрації розчину суттєвими стають гідродинамічні взаємодії між макромолекулами. Комірковий підхід дозволяє описати поведінку середньої в'язкості суспензії у інтервалі значень об'ємної концентрації макромолекул: $\varphi \leq 0.5$, що фактично співпадає з густиною розчину, яка відповідає контакту всіх макромолекул [3, 4].

Перейдемо від масової концентрації розчину до об'ємної концентрації φ макромолекулярних клубків. Очевидно, що вони пов'язані між собою співвідношенням:

$$\varphi = \frac{4\pi R^3 \rho C N_A}{3M_w}, \quad (7)$$

де $R = R_0\sqrt{N}$ – радіус макромолекулярного клубка. Середня кількість мономерів у макромолекулі ПВС марки Mowiol 6-98 складає $N=1000$ і мінімальна довжина мономера $R_0 = 2.5 \text{ \AA}$ [5]; ρ – густина розчину; N_A – стала Авогадро; M_w – середньомасова молекулярна маса, для ПВС марки Mowiol 6-98 маємо $M_w = 47000 \text{ г/моль}$.

Згідно співвідношень (1)-(5) застосуємо для опису зсувної в'язкості розбавлених розчинів ПВС формулу Маломужа-Орлова, яка дозволяє моделювати поведінку зсувної в'язкості аж до концентрацій перекриття макромолекулярних клубків.

Для розчинів ПВС у ДМСО спостерігається нелінійна спадна залежність (рис. 1), причому радіуси макромолекулярних клубків для низьких концентрацій у середньому на 15% більші, ніж передбачалося, тобто ефективні радіуси макромолекулярних клубків ПВС у ДМСО в розбавлених розчинах більші, ніж такі для водних розчинів ПВС.

Формула (1) дозволяє моделювати в'язкість розчинів полівінілового спирту як функцію об'ємної частки макромолекулярних клубків у розчині аж до концентрації перекриття макромолекулярних клубків. Застосована модель макромолекули, яка складається з твердого ядра та розрідженої периферії, адекватно описує архітектуру макромолекулярних клубків полівінілового спирту в диметилсульфоксиді та воді для розбавлених розчинів.

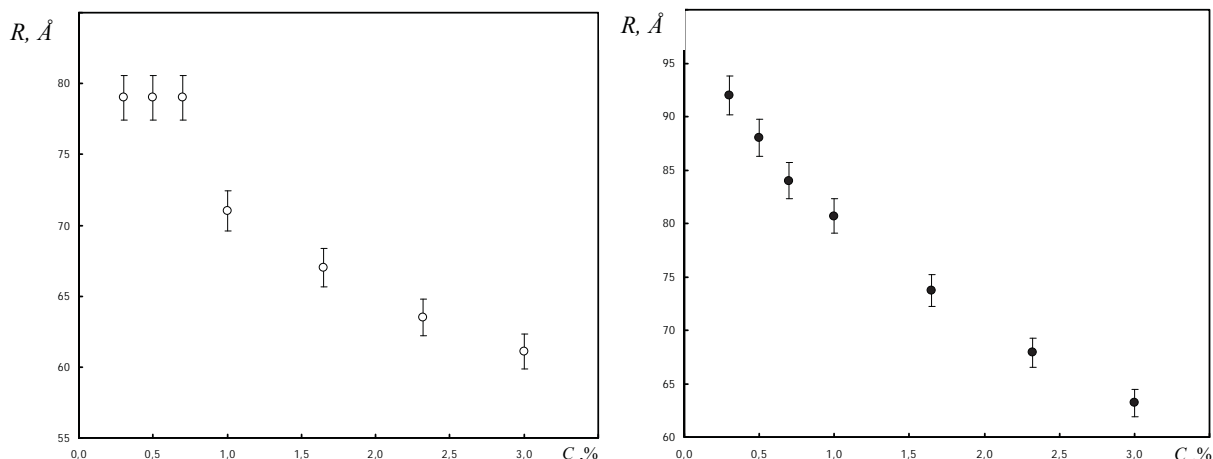


Рис. 1. Залежність ефективного радіусу макромолекулярного клубка від концентрації полівінілового спирту у воді (зліва) та диметилсульфоксидному розчині (справа)

За допомогою модельної теорії Маломужа-Орлова отримано концентраційні залежності ефективних радіусів макромолекул полівінілового спирту у воді та диметилсульфоксиді. Радіуси макромолекулярних клубків полівінілового спирту з ростом концентрації обох рідинних систем нелінійно зменшуються. Показано, що ефективні радіуси макромолекул розбавлених розчинів полівінілового спирту у диметилсульфоксиді більші, ніж у воді.

Література

1. Хорольський О.В. Природа в'язкості розчинів полівінілового спирту у диметилсульфоксиді та воді / О.В. Хорольський // Український фізичний журнал. – 2017. – Т. 62, № 10. – С. 852-858.
2. Ying Q. Overlap Concentration of Macromolecules in Solution / Q. Ying, B. Chu // *Macromolecules*. – 1987. – Vol. 20. – P. 362.
3. Malomuzh N.P. Static Shear Viscosity of a Bimodal Suspension / N.P. Malomuzh, E.V. Orlov // *Ukr. J. Phys.* – 2005. – Vol. 50. – P. 618.
4. Orlov E.V. Shear Viscosity of Dispersions of Particles with Liquid Shells / E.V. Orlov // *Colloid Journal*. – 2010. – Vol. 72. – P. 820.
5. Crystal Structure of the Three Crystalline Forms of Poly(vinylidene fluoride) / R. Hasegawa, Y. Takahashi, Y. Chatani, and H. Tadokoro // *Polym. J.* – 1972. – Vol. 3. – P. 600.

Дискретний підхід до навчання фізики

Олександра Романюха, Григорій Кузьменко

Інтеграція психологічного, дидактичного, методичного і предметного знання при розробці освітніх технологій відбувається у межах інноваційної галузі психолого-педагогічної науки – психодидактики. Вона була започаткована у 1981 році Ю.К. Бабанським, І.Д. Зверевим, Т.В. Кудрявцевим і розроблялась такими вченими як О.М. Крутський, О.І. Подольський, А.З. Рахімов, О.С. Косихіна.

У психодидактиці виділяють систему методологічних підходів, серед яких важливе місце посідає блок системного засвоєння знань, що складається з дискретного, системно-функціонального, системно-логічного і міжпредметного підходів. Метою нашої роботи є дослідження саме дискретного підходу і можливостей його практичного застосування у навчанні фізики в школі.

Дискретний підхід є основою технології системного засвоєння знання. Технологія може впроваджуватись у навчальний процес з багатьох предметів, зокрема і з фізики. Структуру фізичного знання утворюють поняття, явища, моделі, величини, закони, приклади їх застосування. Сутність дискретного підходу полягає в тому, що на кожному уроці спільно з учнями проводиться аналіз структури навчального матеріалу. При цьому у навчальному матеріалі виділяються головні і другорядні елементи знань. Головні елементи утворюють зміст системи знання, що вивчається на уроці, а другорядні пов'язують їх в систему навчального предмету і освіти загалом. На кожному уроці поняття «головні» і «другорядні» елементи відносні: на даному уроці головними елементами знання вважаються ті, які вводяться вперше і без яких неможливо засвоєння наступних елементів знання. На всіх наступних уроках вони є другорядними і використовуються для введення нових елементів знання. Виділивши «домінуючі елементи знання» (ДЕЗ) на кожному з послідовних уроків, можна організувати автономну систему навчання, яка забезпечує осмислене і міцне запам'ятовування навчального матеріалу.

При дискретному підході учні вчаться аналізу навчального матеріалу, виділення елементів знання і подання їх у вигляді системи запитань і відповідей. Ступінь деталізації розподілу на домінуючі елементи знання залежить від індивідуальних особливостей учнів; цілей, які ставить учитель; наявності часу. В будь-якому випадку, процес складання питань є більш ефективним методом навчання, ніж складання відповідей на них, бо складені питання вже базуються на заздалегідь складених в розумі відповідях, які залишилося лише зафіксувати. О.М. Крутський навіть розмірковує про дидактичну шкоду готових запитань, що містяться у кінці параграфів сучасних підручників. Адже

вони позбавляють учня можливості самостійно провести аналіз структури навчального матеріалу і виділити ДЕЗ, привчають до репродуктивної діяльності, перешкоджають розвитку навичок самонавчання. Завдання по складанню таких питань він пропонує вважати наступним етапом розвитку дидактики.

Наприклад, з теми: «Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу» учні можуть виділити ДЕЗ і сформулювати такі питання:

- Що називають імпульсом тіла?
- Який напрям має вектор імпульсу?
- Яка одиниця вимірювання імпульсу в СІ?
- Як пов'язані імпульс тіла і прикладена до нього сила?
- Сформулюйте закон збереження імпульсу.
- Наведіть приклади застосування закону збереження імпульсу.

Система запитань, фіксується учнями в зошиті, після чого вони можуть дати на них відповіді самі, зачитати їх класу або обмінятися запитаннями з сусідом по парті. Виділяти ДЕЗ учні можуть як у ході уроку, так і при виконанні домашнього завдання. Процес формулювання питань навчає не лише глибокому проникненню в сутність матеріалу, а й вмінню висловлювати свою думку, розвиває мову, тобто формує предметні і загальні компетентності водночас.

Отже, застосування дискретного підходу до навчання фізики виробляє у школярів вміння самостійного аналізу навчального матеріалу, розвиває їх мислення в процесі складання питань і відповідей, формує навички самостійного здобування знань, забезпечує розуміння і міцне запам'ятовування навчального матеріалу. Незважаючи на роль дискретного підходу у психодидактиці, як основи системного підходу до засвоєння знань, наше педагогічне дослідження показує його перспективність як самостійної технології. «Додаткові» витрати навчального і позанавчального часу, яких потребує використання майже будь-якої педагогічної технології, у даному випадку є відносно невеликими і достатньо виправданими. Основною перешкодою на шляху її впровадження ми вважаємо відсутність підручників, в яких питання після параграфів не містять ДЕЗ, а мають винятково проблемний або узагальнюючий характер.

Література

1. Косихина О.С. Психодидактическая технология системного усвоения знаний // Ползуновский вестник. – 2006. – № 3. – С. 50-54.
2. Крутский А.Н. Дискретный подход к обучению и усвоению знаний / А.Н. Крутский, О.С. Гибельгауз // Наука и школа. – 2013. – № 6. – С. 110-113.
3. Олійник Р. Психодидактичні підходи у навчанні фізики / Р. Олійник, В. Овчаренко // Наукові записки [Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка]. Серія : Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – 2013. – Вип. 4(1). – С. 195-199.

Розвиток компетентностей на заняттях з фізики

Людмила Пединко

Освітні компетентності стають системними характеристиками особистісно зорієнтованого евристичного підходу до освіти, оскільки відносяться винятково до особистості учня. Процес навчання фізики повинен бути спрямований на вироблення в учнів уміння досліджувати, самостійно визначати проблему та розв'язувати її. Відповідно і методична система, направлена на розвиток творчого мислення учнів у процесі вивчення фізики має враховувати ці особливості, а також повинна бути спрямована на заохочення учнів до самостійного пошуку шляхів навчальної діяльності, спонукання до вибору різних навчальних завдань і форм роботи та способів їх виконання, самостійного оцінювання результатів власної роботи та роботи товаришів [1,2].

У процесі розвитку ключових компетентностей учнів особливу увагу слід приділяти формуванню емоційно-вольового компонента особистості. Необхідно активувати сферу психологічних процесів, пов'язаних із саморозвитком особистості, що охоплює сприймання, увагу, пам'ять, мислення, уяву, волю, характер, здібності, фантазію [2]. Важливо звернути увагу на значення прояву почуттів, уміння їх демонструвати та стримувати в різних життєвих ситуаціях. Важливе значення має вміння використовувати «терапію» поведінки, яка охоплює різноманітні хвилювання та стреси, пов'язані, зокрема, із виступами перед аудиторією [2]. Важливими засобами самовдосконалення є особисті програми, щоденники, записники та ін.

Компетентнісний підхід вимагає, щоб при підборі завдань для перевірки враховувалось також те, що новий зміст навчання нерозривно пов'язаний із розвитком учнів, у першу чергу їх розумовим розвитком. Тому не можна вважати оцінювання навчальних досягнень повноцінною, коли вона не дає хоча б деяких даних про особливості розумового розвитку учнів, про вміння користуватись мислительними операціями [1,2].

Для ефективного набуття компетентностей у процесі навчання фізики вчитель звертається до активних методів навчання, зокрема дослідницького. Дослідницький підхід використовується в усіх формах навчальної роботи: лекціях, практичних і лабораторних заняттях, при організації самостійних робіт, при роботі над учнівськими проектами.

Враховуючи вимоги до вибору форм навчання, які б сприяли формуванню ключових компетентностей, до найбільш сприятливих включено: групову, індивідуальну й колективні форми роботи, дистанційне і традиційне навчання. Серед засобів компетентнісно-орієнтованого навчання фізики виділено в якості найбільш ефективних: наочні (в тому числі й мультимедійні) засоби навчання; інформаційні

засоби, в тому числі й мережеві пошукові системи; системи задач практичного й прикладного змісту (кількісних, якісних, експериментальних задач та фото-задач, задач-оцінок, сюжетних задач); підбори дидактичних карток-дилем фізичного, технічного, екологічного, побутового, професійного змісту; теки ситуацій різних типів (навчальних, професійних, побутових) для аналізу; тестові завдання для контролю й оцінювання навчальних досягнень учнів, у тому числі й завдання для контролю й оцінювання досвіду аналітичної, проектувальної, дослідницької, прогностичної, оцінювальної, творчої діяльності а також самостійності оцінних суджень [2].

Перехід шкільної фізичної освіти на компетентнісний вимір її якості зумовлює потребу в критичному переосмисленні накопиченого досвіду навчання школярів та розробці технологій навчання, які б забезпечували всебічний розвиток їх особистості, сприяли самовираженню. Серед технологій компетентісно-орієнтованого навчання найбільш ефективними є ті, що ґрунтуються на особистісному та діяльнісному підходах до організації навчального процесу. Їх комбінування дає можливість спрямувати його на формування всіх видів компетентностей школярів [1,2]

Особливої уваги вчителя при проектуванні уроків потребують такі елементи компетентностей, на які в традиційній системі навчання не приділялось належної уваги: вітагенний досвід учнів, ціннісне ставлення до об'єктів і змісту діяльності, ситуаційний підхід до навчання. Основними складовими плану заходів (у тому числі й уроків) мають стати: формулювання діагностованих цілей; види діяльності вчителя і учнів, спрямованих на досягнення поставлених цілей; діагностування результатів навчання за допомогою підібраних або розроблених контрольних завдань [1,2].

Отже, раціональне поєднання компетентностей при викладанні фізики у загальноосвітній школі, є шляхом до формування творчої особистості, розвитку творчих здібностей учнів; дає можливість урізноманітнити навчальний процес, підсилити в ньому діялісну складову; сприяє виробленню в учнів уміння досліджувати, самостійно визначати проблему та розв'язувати її.

Література

1. Головань М. С. Компетенція і компетентність: досвід теорії, теорія досвіду / М. С. Головань // Вища освіта України. – 2008. – №3. – С. 23-30.
2. Шарко В. Д. Технології компетентісно-орієнтованого навчання природничих дисциплін / В. Д. Шарко / Теоретико-методичні основи вдосконалення системи освіти: дидактичний аспект : колективна монографія / за ред. Г. С. Юзбашевої. – Херсон : КВНТЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2014. – С. 13-78.

Вивчення електричних явищ у природі в основній школі методом проектів

Сергій Пузир

Для кращого вивчення, і розуміння причин, особливостей появи електрики у природі, на нашу думку, слід використовувати метод проектів як один із ефективних методів для вивчення дисциплін у основній школі.

Метод проектів – це метод, в основі якого лежить розвиток пізнавальних, творчих навичок учнів, умінь самостійно конструювати свої знання, орієнтуватися в інформаційному просторі, критично мислити.

Працюючи над проектом учні вирішують певні проблеми. При цьому передбачається, з одного боку, необхідність використання різноманітних методів, засобів навчання, а з іншого – інтегрування знань, умінь з різних галузей науки і мистецтва. Методом передбачено певну сукупність навчально-пізнавальних прийомів, що дозволяють вирішити ту чи іншу проблему шляхом самостійних дій учнів з обов'язковою презентацією чи представленням отриманих результатів, що сприяє використанню дослідницьких, пошукових, проблемних методів, творчих за своєю суттю.

Метою використання методу є формування навичок ефективного використання інформаційно-комунікаційних технологій при навчанні учнів різного віку за допомогою інноваційних педагогічних технологій, якими передбачається самостійна (індивідуальна чи групова) дослідницько-пошукова діяльність.

Розглянемо застосування даного методу на прикладі теми «Електричні явища в природі».

Сьогодні можна із впевненістю стверджувати, що вивчення суті виникнення електричного струму в природі може сприяти людству в швидшому впровадженні альтернативних джерел енергії. Якщо люди навчилися брати енергію з сонця, вітру, води то чому б не брати електроенергію з повітря. А саме з позитивно і негативно заряджених кристалів хмар. Адже спостерігаючи за таким природним явищем як блискавка, можна уявити скільки електроенергії знаходиться в нас над головою. Пошук альтернативних джерел електроенергії набув в останні десятиліття масового характеру. Загроза виснаження енергетичних ресурсів стимулювала дослідження з використання поновлюваних ресурсів: енергії повітря, води, геотермального тепла.

Як виявляється для вивчення даної теми, розуміння фізичних процесів, що відбуваються в нашій атмосфері замало, для максимальної активізації діяльності учнів потрібно дещо розумітися на побудові живих організмів, таких як електричний скат, вугор. Для цього часом доводиться занурюватися в самостійне опрацювання, пошуку матеріалів, цим самим учитися самим аналізувати знайдений матеріал з електронних ресурсів,

довідників та допоміжної літератури.

Для максимальної результативності даного методу звичайно мають виконуватися певні умови: наявність значущої у дослідницькому або творчому плані проблеми чи задачі, для розв'язування якої потрібні інтегровані знання та дослідницький пошук; практична, теоретична, пізнавальна значущість передбачуваних результатів; самостійна (індивідуальна, парна, групова) діяльність учнів; визначення кінцевої мети проєктів (спільних чи індивідуальних); визначення базових знань із різних галузей, необхідних для роботи над проєктом; використання дослідницьких методів: визначення проблеми, дослідницьких задач, які впливають з мети, висунення гіпотез щодо їх розв'язування, обговорення методів дослідження, оформлення кінцевих результатів, аналіз отримання даних, підведення підсумків, корегування, висновки (використання в ході спільного дослідження методів мозкового штурму і «круглий стіл», статистичних методів, творчих звітів, перегляду); результати виконаних проєктів мають бути певним чином оформлені (відеофільм, комп'ютерна газета, анімаційний мультфільм, веб-сторінка, мультимедійна презентація).

Результатом ефективного навчання є розроблення та захист власного портфоліо навчального проєкту, подальша розробка якого передбачає використання інформаційно-комунікаційних технологій та відповідність спеціальним вимогам до змісту, подальше впровадження спланованого проєкту при навчанні учнів.

Навчальний проєкт – це організаційна форма роботи, яка орієнтована на засвоєння навчальної теми або навчального розділу і становить частину стандартного навчального предмету.

Під час позакласних занять її доцільно розглядати як спільну навчально-пізнавальну, дослідницьку, творчу діяльність учнів, що мають спільну мету, застосовують ті ж самі методи і способи діяльності, спрямовані на досягнення спільного реального результату, необхідного для вирішення певної задачі. Як показало дослідження, для більш ефективного навчання, діяльність учнів необхідно урізноманітнювати, практикувати роботу в парах, групах та індивідуальну.

Література

1. Голубченко М. Проєктна діяльність у школі / Упоряд. М. Голубченко. – К. : Шк. світ, 2007. – 128 с.
2. Гельфгат І.М. Фізика. 8 клас : збірник задач / Гельфгат І.М., Ненашев І.Ю. – Харків : «Ранок», 2016. – 144 с.

Технологія різнорівневого навчання на уроках фізики

Тетяна Петренко

Технологія різнорівневого навчання має теоретичне обґрунтування, яке базується на педагогічній парадигмі, згідно з якою відмінності основної маси учнів за рівнем навченості зводяться до того, що необхідно учневі для засвоєння навчального матеріалу. Якщо учитель буде відводити кожному учневі час, що відповідає його особистим здібностям і можливостям, то можна забезпечити гарантоване засвоєння базового рівня шкільної програми (Дж. Керролл, Б. Блум, З. І. Калмикова та ін.) [1].

Пояснення нового матеріалу на уроках фізики з використанням технології різнорівневого навчання виглядає таким чином. Спочатку вчитель пояснює матеріал початкового рівня з використанням дидактичного матеріалу, ІКТ, демонстраційного експерименту. Після чого здійснюється перевірка ступеня оволодіння ним дітьми за допомогою тестів, якісних питань, завдань відтворюючого характеру. В ході цього виявляються учні, які успішно засвоїли первинні відомості, і ті, яким необхідна допомога [3]. Тим, хто успішно засвоїв нову тему, учитель пропонує самостійну роботу над наступним теоретичним матеріалом. На решту школярів чекає повторне пояснення.

При опрацюванні матеріалу першого рівня, доцільно звернутися до теоретичних відомостей підручника і виконати відповідні вправи. В учнів, що працюють над матеріалом другого рівня, перевіряється ступінь засвоєння нових відомостей, відпрацьовуються практичні уміння і навички. Їм пропонують самостійно розв'язати задачі, що вимагають знань, умінь і навичок не тільки відтворюючого, але і творчого рівня. Учням, які працювали над матеріалом початкового рівня, учитель корегує набуті теоретичні знання і виконані практичні завдання, потім дає пояснення в рамках наступного рівня – загальноосвітньої підготовки. При цьому показує зразки виконання практичних завдань, пропонує самостійне розв'язування по алгоритму. Учням, які успішно опанували другий рівень, керівник пропонує наступний поглиблений рівень матеріалу з індивідуальним опрацюванням підручника.

Учні мають можливість здійснювати особистісне та навчальне просування на кожному уроці через індивідуальні самостійні завдання, багаторазове вивчення теорії під керівництвом вчителя [2].

Реалізація вибору школярами навчального рівня вивчення курсу фізики відбувається природним шляхом, не нав'язується дітям. У цьому полягає педагогічна доцільність відміченого підходу та гуманність по відношенню до дитини.

При закріпленні знань учні разом з учителем обговорюють питання і розглядають завдання репродуктивного характеру, а вже потім

відпрацьовують досягнення кожного школяра відповідно до вимог державного стандарту. В процесі самостійної роботи (в обраному кожним учнем темпі) на уроці здійснюється індивідуальне просування в навчанні учнів, які досягають відповідних посилюючих результатів на основі вибору завдань розширеного рівня з урахуванням своїх інтересів і здібностей.

Формування практичних умінь і навичок при виконанні лабораторних робіт забезпечується системою фронтального експерименту, який є базовим рівнем підготовки школярів до різнорівневої творчої експериментальної діяльності. Технологія є динамічною системою, в рамках якої урок проходить як індивідуальне мікродослідження. При підготовці до таких занять школярі самостійно вибирають об'єм практичних завдань, який вони планують виконати. У процесі корегуально-аналітичної роботи по досягненню особистих результатів учитель рекомендує звертатися до змісту теоретичного матеріалу або до окремих пунктів плану лабораторної роботи. При цьому фіксуються успіхи кожного учня з теми, також прогалини в практичній і теоретичній підготовці. Учні, які мають поверхневі початкові знання, допускають багато помилок, неточності у роботі, доцільно пропонувати докладні алгоритмізовані інструкції.

Відмічений методичний підхід не є догматичним. Він представляє лише структурні орієнтири для різноманітних моделей навчання в конкретній школі для певного класу і конкретного учня. Методичні прийоми вчителя нагадують в нім якийсь своєрідний “дидактичний маятник”. Причому, амплітуда його коливань, плавність і м'якість ходу визначаються реальним співвідношенням між вибором учнів і рівнем їх здібностей [4].

Підсумовуючи можна сказати, що даний підхід привертає педагогічні колективи, які розвиваються і прагнуть впроваджувати нові ідеї навчальних технологій і мати гарантований результат освоєння базових знань усіма учнями. Перевагою для школяра є те, що одночасно з можливостями, він реалізовує свої схильності й індивідуальні здібності на відповідному рівні та в індивідуальному темпі [1].

Література

1. Коджаспирова Г.М. Педагогика : учебник для академического бакалаврата / Г.М. Коджаспирова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Изд-во Юрайт, 2015. – 719 с.
2. Васьков Ю.В. Педагогічні теорії, технології, досвід : дидактичний аспект / Ю.В. Васьков. – Х. : Скорпіон, 2000. – 120 с.
3. Прокопенко І.Ф. Педагогічні технології: навч. посібник / І.Ф. Прокопенко, В.І. Євдокимов. – Х. : Колегіум, 2005. – 224с.
4. Кирик Л.А. Физика. 10 класс. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы / Л.А. Кирик. – М. : “Илекса”, 2003. – 192 с.

Сучасні аспекти організації лабораторних робіт з фізики в середній школі

Наталія Омельченко

У час науково-технічного прогресу й переходу до нового змісту освіти помітно зростає роль експерименту в навчанні фізики в школі. Система демонстраційних, фронтальних і домашніх дослідів, експериментальних задач, фронтальних лабораторних робіт та фізичного практикуму сприяє усебічному засвоєнню програмного матеріалу, допомагає учням ознайомитись з принципами вимірювання фізичних величин, оволодіти способами вимірювань та методами аналізу похибок.

Навчальний експеримент безпосередньо пов'язаний з науковим фізичним експериментом, під яким розуміють систему цілеспрямованого вивчення природи шляхом чітко спланованого відтворення фізичних явищ в лабораторних умовах з подальшим аналізом і узагальненням одержаних за допомогою приладів експериментальних даних [1]. Від спостереження експеримент відрізняється активним втручанням у хід фізичних явищ за допомогою технічних пристроїв, засобів та матеріалів.

Під системою навчального експерименту розуміють сукупність взаємопов'язаних предметів навчального обладнання, методів і методичних прийомів, що відповідають домінуючій концепції навчання і виховання. Пройшовши тривалий шлях розвитку, шкільний фізичний експеримент перетворився з окремих дослідів у струнку систему навчального експерименту, яка охоплює такі його види: 1) демонстраційні досліді; 2) фронтальні, групові та індивідуально-групові лабораторні роботи; 3) роботи фізичного практикуму; 4) експериментальні задачі; 5) позакласні досліді (домашні лабораторні роботи); 6) мисленнєвий експеримент.

Якщо говорити про основні види навчального експерименту, то доцільність кожного з них варіюється залежно від типу уроку. Так, найбільш доцільним у ході уроку засвоєння нових знань є демонстраційний експеримент [2]. Демонстраційний дослід передає інформацію в основному за допомогою зорових образів, тому забезпечення доброї видимості під час демонстрацій – одна з найважливіших вимог до нього. Завжди потрібно стежити, щоб темп виконання дослідів відповідав темпу сприймання учнями демонстраційного матеріалу. Значно зекономити час на уроці можна в процесі попередньої підготовки дослідів вчителем.

Якщо демонстраційний експеримент є лише елементом уроку, то види шкільного фізичного експерименту – лабораторні роботи та роботи фізичного практикуму – часто розраховані на весь урок чи навіть на кілька уроків. Для таких уроків скористаємось терміном лабораторне заняття.

Лабораторне заняття (лат. *labor* – праця) – форма навчального заняття, на якому учні під керівництвом вчителя особисто проводять натурні або імітаційні експерименти чи досліди з метою перевірки й підтвердження окремих теоретичних положень навчальної дисципліни, набувають практичних навичок роботи з лабораторним обладнанням, устаткуванням, вимірною апаратурою, обчислювальною технікою, оволодівають методикою експериментальних досліджень [3].

Сучасні педагогічні дослідження велику увагу надають домашньому експерименту як невід'ємному і важливому способу вивчення фізики. Він зацікавлює учнів та дає змогу повністю поринути в виконання роботи та сприяє застосуванню набутих знань та навичок у житті, що є не менш важливим у вивченні предмету.

Широкі можливості при виконанні лабораторного експерименту з фізики має використання комп'ютерної техніки на різних етапах роботи. Використання комп'ютера дозволяє моделювати фізичні процеси, складні фізичні та технологічні установки, розглядати фізичні процеси в динаміці. При цьому учень може впливати на умови протікання досліду. Так, можливо прискорити довготривалий процес чи сповільнити короткочасний. За час уроку можна провести кілька експериментів із різними умовами.

Поряд із тим, використовуючи комп'ютер у лабораторному експерименті, слід пам'ятати, що моделювання фізичних процесів на комп'ютері мало сприяє формуванню в школярів експериментаторських умінь та навичок. Адже комп'ютер лише моделює фізичний експеримент, а модель ніколи не може подати вичерпні відомості про явище. Тому використання комп'ютера в лабораторному експерименті повинне доповнювати, але не підміняти його [4].

Система фізичного навчального експерименту досить різноманітна, що дає можливість вибирати найраціональніший вид для кожного із занять. Значна частина лабораторних робіт, що виконуються на заняттях, призначена для формування практичних вмінь і навичок. Але обов'язковою умовою є виконання лабораторних робіт, які мають творчий характер або можуть бути джерелом нових творчих пізнань.

Література

1. Хорольський О.В. Обробка результатів експериментальних досліджень / О.В. Хорольський // Організація науково-дослідної роботи студентів: метод. рекомендації для студ. вищих педагог. навч. закл. / [О.К. Корносенко, С.П. Яланська, В.М. Люлька та ін.]. – Полтава: ПНПУ ім. В.Г. Короленка, 2014. – С. 32-44.
2. Коршак Є.В. Методика і техніка шкільного фізичного експерименту. Практикум / Є.В. Коршак, Б.Ю. Миргородський. – К.: Вища математика, 1981. – 280 с.
3. Шахмаєв Н.М. Физический эксперимент в средней школе / Н.М. Шахмаєв, Н.И. Павлов, В.И. Тыщук. – М.: Просвещение, 1991. – 223 с.
4. Підготовка і проведення фізичного експерименту [Електронний ресурс] // Блог вчителя. – 2017. – Режим доступу: <http://tuc1973ludmila.blogspot.com/>.

Інтерактивне навчання на уроках фізики

Валентина Ткач

На сучасному етапі розвитку освіти очікуваними результатами навчання і виховання є «здатність учнів до саморозвитку та реалізації творчого потенціалу в духовній і предметно-продуктивної діяльності». Очевидно, що поставлені перед школою завдання неможливо вирішити, спираючись на засоби і методи інформаційно-пояснювального навчання. У зв'язку з цим актуалізується проблема інтерактивного навчання. У психолого-педагогічній літературі останніх років активно досліджуються питання педагогічної інноватики (П.С. Атаманчук, М.С. Бургин, В.Ф. Паламарчук, Д.В. Чернілевський та ін.). Учитель повинен стимулювати ініціативу, самостійність і творчість учня, у протилежному випадку навчання втрачає для нього привабливість і актуальність [1].

Сутність інтерактивного навчання полягає в тому, що навчальний процес відбувається за умов постійної, активної взаємодії усіх учнів. Це співнавчання, взаємонавчання (колективне, групове, навчання у співпраці), де учень і вчитель є рівноправними, рівнозначними суб'єктами навчання. Педагог виступає в ролі організатора процесу навчання, лідера групи. Організація інтерактивного навчання передбачає моделювання життєвих ситуацій, використання рольових ігор, спільне розв'язування проблем. В залежності від форми організації освітньої діяльності інтерактивні технології навчання поділяються на 4 групи: індивідуальні, парні, колективні та фронтальні [2]. Розглянемо деякі вправи інтерактивної технології навчання та приклади їх використання на уроках фізики.

«Акваріум» – метод розвитку вміння вести дискусію. Учні об'єднуються у групи по 5-6 осіб. Одна з груп займає місце у центрі класу, отримує завдання, зачитує і обговорює його. Інші учні не втручаються в обговорення, а уважно слухають, роблять помітки. Після публічного виконання завдання група займає своє робоче місце, а учні класу обговорюють хід дискусії, аргументи виступаючих. Після цього місце в «Акваріумі» займає друга група [2]. *Приклад завдання:* 8 клас, тема «Теплові явища», проблемне запитання: якщо в літній день виміряти температуру голого ґрунту і ґрунту, що покритий рослинами, то виявиться, що голий ґрунт нагрітий сильніше. Але якщо ж у цих місцях виміряти температуру ґрунту вночі, то, навпаки, ґрунт під рослинами буде мати більш високу температуру, ніж голий. Чому?

«Карусель» – метод для одночасного включення всіх учасників в активну роботу з різними партнерами. Учні розміщуються у два кола обличчям один до одного. Протягом певного часу кожна пара обмінюється інформацією, власними думками, потім учні зовнішнього кола пересідають по колу до наступного партнера.

«2-4-всі разом» – метод дозволяє учням набути навичок співробітництва, оволодіти вміннями висловлюватися та активно слухати. Учнім класу пропонується проблема (задача), яку вони спочатку опрацьовують самостійно, потім обговорюють у парах, далі об'єднуються у четвірки. Після прийняття спільного рішення в четвірках відбувається колективне обговорення питання.

«Спільний проект» – дозволяє розвинути в учнів навички групової діяльності. Групи працюють над виконанням різних завдань однієї теми. Після завершення роботи кожна група презентує свої дослідження, в результаті чого всі школярі знайомляться з темою в цілому. *Приклад використання:* у 7 класі під час вивчення теми «Дифузія» пропонується учням провести експериментальне дослідження швидкості протікання дифузії в газах, рідинах, твердих тілах.

«Синтез думок» – передбачає виконання групами поетапно всіх завдань уроку: на аркушах паперу перша група виконує перше завдання, друга – друге і т.д.; після виконання завдань перша група свої записи передає другій, друга – третій і т.д.; коли аркуші з доповненнями, зауваженнями повертаються до хазяїв кожна група презентує свої дослідження з урахуванням доповнень, зауважень однокласників. *Приклад використання:* при вивченні нового матеріалу з теми «Агрегатні перетворення станів речовини» у 8 класі 1 група вивчає процес плавлення, 2 – процес кипіння, 3 – читання і побудову графіків, 4 – розв'язування основних типів задач.

«Ажурна пилка» – дозволяє учням працювати разом, щоб вивчити значну кількість інформації за короткий проміжок часу, а також заохочує учнів допомагати одне одному «вчитися навчаючи». Спочатку вони працюють в домашній групі. Потім в іншій групі виступають в ролі експертів з питання, над яким працювали в домашній групі, та отримують інформацію від представників інших груп. Потім учні повертаються у свою домашню групу для того, щоб поділитися новою інформацією, яку їм надали учасники інших груп.

Отже, використання інтерактиву на уроках фізики знімає нервове навантаження учнів, зацікавлює їх предметом, формує активну життєву позицію, привчає працювати в команді, розвиває творчі здібності, вдосконалює мовленнєві й розумові навички, створює ситуацію успіху, сприяє всебічному розвитку його особистості.

Література

1. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики / П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : КПДПУ, інформаційно-видавничий відділ, 1999. – 174 с.
2. Пометун О. Інтерактивні технології навчання: теорія, практика, досвід / О. Пометун, Л. Пироженко. – К : А.С.К., 2002. – 135 с.
3. Шарко В.Д. Сучасний урок: технологічний аспект / В.Д. Шарко. – Київ : Плеяди, 2005. – 214 с.

Основи компетентнісного підходу під час вивчення фізики в основній школі

Антоніна Павлюченко

Одним із найважливіших напрямків розвитку сучасної освіти є компетентнісно зорієнтований підхід [1,2,3].

Англійський вчений М. Армстронг використовував поняття «компетентність» для опису тих знань і вмінь, які необхідні працівникові для ефективного виконання його обов'язків. Тобто, компетентність – це здатність встановити та реалізувати в конкретній життєвій ситуації набуті знання, вміння та навички [1].

Основними складовими компетентності є: теоретичне знання академічної області та здатність знати й розуміти; уміння використовувати набуті знання у певній діяльності або за певних життєвих обставин; об'єктивне оцінювання та аналіз власної діяльності.

Особливістю компетентнісного підходу є акцентування уваги на здатності практично використовувати набуті знання. Особливе значення в даному підході надається вмінню аналізувати та знаходити рішення з проблемних та нестандартних ситуацій [1 - 6].

Навчання на основі компетентнісного підходу орієнтоване на розвиток особистості школяра, його самостійності та відповідальності за прийняті рішення.

Основна мета такого навчання – формування високого рівня соціальної зрілості учнів, компетентнісного ставлення особистості до життя, вміння аналізувати та узагальнювати матеріал.

Для перевірки сформованості компетентностей в учнів на уроці фізики можна скористатися поділом Б. Блума навчальних цілей в когнітивній сфері на шість рівнів: знання – розуміння – застосування – аналіз – синтез – оцінка [6,7].

Рівень	Основні твердження	Приклади
Знання	<ul style="list-style-type: none"> сформулюйте закон; наведіть приклад; запишіть формулу; дайте визначення. 	<ul style="list-style-type: none"> Сформулюйте закон збереження енергії. Наведіть приклад теплової дії електричного струму Назвіть види механічного руху; Якими одиницями вимірюється сила? Яким приладом вимірюють напругу? Якою формулою визначається густина речовини?
Розуміння	<ul style="list-style-type: none"> Який фізичний зміст даної величини; Як залежить одна величина від іншої. 	<ul style="list-style-type: none"> Який фізичний зміст питомої теплоємності речовини? Від чого залежить опір резистора? Чому при нагріванні тіла розширюються? Як спрямована сила реакції опори?

Застосування	<ul style="list-style-type: none"> • як застосувати закон для пояснення даного явища. 	<ul style="list-style-type: none"> • Застосування явища електромагнітної індукції. • Застосування явища електролізу в техніці.
Аналіз	<ul style="list-style-type: none"> • проаналізуйте умову; • опишіть явище; • укажіть причину й наслідок. 	<ul style="list-style-type: none"> • Розгляньте електричне коло та вкажіть напрям електричного струму та ділянки, де струм не протікає. • Проаналізуйте умову задачі та складіть рівняння теплового балансу. • Опишіть явище зміни агрегатного стану речовини.
Синтез	<ul style="list-style-type: none"> • сформулюйте загальний висновок; • складіть алгоритм. 	<ul style="list-style-type: none"> • З різних відомостей про взаємодію електрично заряджених частинок сформулюйте загальний висновок. • Складіть алгоритм для розв'язування задач на рух по похилій площині.
Оцінка	<ul style="list-style-type: none"> • оцініть похибку вимірювань; • складіть узагальнюючу таблицю. 	<ul style="list-style-type: none"> • Оцініть похибку вимірювання сили струму. • Оцініть – чи підкоряються закону Ома прилади з поданою на графіку вольт-амперною характеристикою?

Отже, формування компетентностей учнів є необхідною складовою розвитку особистості, здатної до творчості, логічного мислення, саморозвитку та самореалізації, аналізу та узагальнення інформації, оцінки ситуації, знаходження розв'язку з проблемних як навчальних, так і життєвих ситуацій.

Література

1. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / Під загальною редакцією О. В. Овчарук. – К. : „К. І.С”, 2004. – 112 с.
2. Бондарчук Т. В. Компетентнісний підхід під час вивчення фізики та астрономії / Т. В. Бондарчук // Фізика в школах України. – 2017. – №15-16. – С.28-32.
3. Бібік Г. Міжпредметні зв'язки фізики і математики: шляхи реалізації компетентнісного підходу / Г. Бібік // Фізика та астрономія в школі. – 2011. – №7. – С. 13-15.
4. Власюк А. І. Досвід роботи з реалізації компетентнісного підходу під час вивчення фізики / А. І. Власюк // Фізика в школах України. – 2011. – №5. – С. 5-8.
5. Родніна І. В. Компетентнісно орієнтований підхід до навчання / І. В. Родніна. – Х. : Основа, 2006. – 94 с.
6. Стукал В. В. Формування життєво важливих компетентностей на уроках фізики / В. В. Стукал // Фізика в школах України. – 2013. – №15/16. – С. 52-60.
7. Якубовський П. Компетентнісна орієнтація у навчанні фізики / П. Якубовський // Директор школи. – 2008. – № 5. – С. 55-59.

IV. ІНФОРМАТИКА

Сфери використання дистрибутиву Kali Linux

Агахан Абасов

З розвитком інформаційних технологій та із розширенням сфери їх використання постає питання захисту інформації та проблеми несанкціонованого доступу до неї. У різних навчальних закладах, підприємствах часто зустрічаються недоліки у безпеці інформаційної мережі. Одним з найкращих засобів вдосконалення та тестування мережі на вразливість є Kali Linux.

Kali Linux – це дистрибутив Linux на основі Debian, розроблений для тестування проникнення та виявлення вразливостей системи. Дистрибутив має понад 600 інструментів, за основу були взяті інструменти BlackTrack, додані нові та вилучені вже не актуальні. Збірка Kali Linux також є повністю безкоштовною як і BlackTrack. Вона також містить відкритий початковий код, тобто кожен має змогу змінювати та корегувати налаштування згідно з власним бажанням [2]. Також Kali Linux сумісна з великою кількістю пристроїв з архітектурою ARM, таких як одноплатний комп'ютер Raspberry Pi та інші. Даний дистрибутив є специфікацією для пристроїв з платформою Android під назвою Kali NetHunter. Інструменти в Kali Linux поділяються на декілька пунктів, серед них такі, як: збір інформації, аналіз вразливостей, бездротові атаки, атаки з підбором паролів, Spoofing атака, та інші.

При завантаженні Kali Linux з носія буде запропоновано декілька варіантів:

- Live запуск без встановлення;
- Live forensic mode – криміналістичний режим, при якому не чіпаються внутрішні носії та блокується автопідключення зовнішніх пристроїв – це гарантує повну цілісність інформації, що знаходиться у постійній пам'яті комп'ютера;
- Live USB Persistence – дозволяє зберігати ваші налаштування та файли на USB носії;
- Live USB Encrypted Persistence – збереження інформації на носії з шифруванням;
- Install – встановлення на обраний носій.

До Kali Linux входять такі інструменти:

- Aircrack-ng – це програма для моніторингу (перехоплення пакетів та запис даних в текстові файли для подальшої обробки) у бездротовій Wi-Fi мережі, деаутентифікація під'єднаних користувачів для подальшого перехоплення пакетів при повторному підключенні [4].
- Metasploit Framework – програма, яка виконує послідовність команд,

котрі націлені на певну вразливість, виявлену в системі або додатку, щоб надати зловмиснику доступ до системи [5].

- Nmap ("Network Mapper") – програма є безкоштовною та має відкритий програмний код. Вона сканує мережу, може використовуватись для моніторингу часу роботи хоста або сервісу, збору інформацію про них, наприклад, інформацію про порти та деяке програмне забезпечення [3].
- Wireshark – це програма моніторингу трафіку у реальному часі. Завдяки розпізнаванню великої кількості мережевих протоколів, вона відображає точну інформацію про перехоплені мережеві пакети та має набір інструментів для усунення несправностей мережі.
- Nikto – це сканер веб-серверів, який перевіряє найрозповсюдженіші помилки в налаштуванні, проводить сканування на наявність застарілого або шкідливого програмного забезпечення та знаходження вразливих місць.
- Burp Suite – це платформа для тестування веб-програм. Яка забезпечує глибокий аналіз завдяки набору вбудованих інструментів. Має можливість автоматизації процесу тестування [1].

Отже, виходячи з вищесказаного, дистрибутив Kali Linux має такі переваги велику кількість інструментів для тестування, моніторингу, налаштування мережі та окремих хостів. Він є повністю безкоштовним і досить поширеним. Його можна використовувати у різних сферах – від збору криміналістичної інформації з носіїв і відстеження дій користувачів, до звичайного налагодження мережі.

Література

1. Burp Suite Documentation [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://portswigger.net/burp>.
2. Hertzog R. Kali Linux Revealed [Електронний ресурс] / Raphael Hertzog, Jim O'Gorman – Режим доступу: <https://kali.training/>.
3. Nmap Network Scanning [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://nmap.org/book/>.
4. Tutorials Aircrack-ng [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.aircrack-ng.org/doku.php?id=tutorial>.
5. Using Exploits [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://metasploit.help.rapid7.com/docs/using-exploits>.

Використання Kinect у реалізації Computer Vision мовою Processing

Вікторія Біла

Kinect (раніше Project Natal) — безконтактний сенсорний ігровий контролер, спочатку представлений для консолі Xbox 360, і значно пізніше для персональних комп'ютерів під керуванням ОС Windows. Розроблений фірмою Microsoft. Заснований на додаванні периферійного пристрою до гральної консолі Xbox 360, Kinect дозволяє користувачеві взаємодіяти з нею без допомоги контактного ігрового контролера через усні команди, пози тіла, об'єкти або малюнки.

Датчик Microsoft Kinect, як було вказано раніше, є периферійним пристроєм, який працює як веб-камера. Однак, окрім надання зображення RGB, він також надає карту глибини. Значення, що надається для кожного пікселя, який бачить датчик вимірюється відстанню об'єкта від камери. Це сприяє усуненню різноманітних проблеми комп'ютерного бачення, таких як видалення тла, виявлення плям та значно полегшує роботу з пристроєм.

Датчик Kinect самостійно вимірює лише колір і глибину. Проте після того, як ця інформація надійде до комп'ютера, з нею можна зробити багато інших дій, наприклад відстежити «скелет» (тобто виявити моделі особи та відстежити її рухів). Для того, щоб стежити за скелетом, необхідно використовувати тільки бібліотеку Kinect в середовищі Processing, розроблену Томасом Ленгінгом.

Processing – це відкрита мова програмування, заснована на Java. Являє собою легкий і швидкий інструментарій для людей, які хочуть програмувати зображення, анімацію та інтерфейси. Це середовище було спочатку розроблене для того, щоб служити програмним ескізним посібником, а також навчати основним принципам комп'ютерного програмування у візуальному контексті, зараз Processing перетворився на інструмент для отримання готового професійного продукту. Сьогодні є десятки тисяч студентів, художників, дизайнерів, дослідників та любителів, які використовують Processing для навчання, створення прототипів та виробництва. Він служить альбомним програмним забезпеченням (мається на увазі те, що кожен *.pde файл візуальної оболонки Processing'a є окремим зображенням або анімацією, і т. д.).

Для того щоб реалізувати ComputerVision в середовищі Processing потрібен лише «автономний» Kinect. Не обов'язково при цьому купувати Xbox. Розглянемо існуючі на сьогоднішній день автономні версії Kinect.

Автономний KinectSensor v1. Цей пристрій постачається з джерелом живлення, тому для його використання не потрібен окремий адаптер. Однак, якщо в наявності є Kinect v1, що постачається разом з Xbox, він не

включатиме джерело живлення датчика Kinect.

Автономний KinectSensor v2. За умови його використання, ймовірно, знадобиться адаптер Kinect для Windows. Необхідно переконатися, що на комп'ютері, з яким він буде використовуватися наявна підтримка USB 3. Для подальшого застосування одного із згаданих вище Kinect-ів обов'язково потрібно підключити бібліотеку Kinect до середовища Processing.

Найпростіший спосіб встановити бібліотеку – за допомогою команди середовища розробки SketchManagerImportSubmissions → ImportBibitions → Addlibraryandsearchfor "Kinect". З'явиться кнопка, позначена як «встановити». При бажанні встановлення його вручну, необхідно завантажити останню версію та розмістити її в папку бібліотек.

Наведемо приклад частини програми, яка виводить на екран малюнок скелета і встановимо розмір вікна для відображення глибини:

```
voidsetup()
{
// ініціюємо новий контекст
context = newSimpleOpenNI(this);
// вмикаємо генерацію depthMap
context.enableDepth();

// вмикаємо генерацію скелета для всіх з'єднань
context.enableUser();
background(200,0,0);
stroke(0,0,255);
strokeWeight(3);
smooth();
// створюємо вікно за розміром глибини
size(context.depthWidth(), context.depthHeight());
}
```

Перспектива спільного застосування Kinect та мови програмування Processing дає можливість реалізовувати ComputerVision в контексті креативного програмування та розробки сучасних інтерфейсів.

Література

- 1.4 Kinect InteractionEngineering [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://michaelkipp.de/interaction/kinect.html>
2. Getting Started withKinect and Processing [Електронний ресурс]. – Режим доступу:<http://shiffman.net/p5/kinect/>

Порівняльна характеристика платформ Arduino та RaspberryPi

Ярослав Бут

На перший погляд, Arduino та RaspberryPi мають дуже схожий вигляд, але насправді це зовсім різні пристрої. Припустимо, що для реалізації проекту потрібен маленький комп'ютер, наприклад, в якості камери відео спостереження, датчика якості повітря або інших невеликих проектів. Перед розробником відразу постає питання на якій платформі даний проект реалізувати: Arduino чи RaspberryPi. Проведемо порівняння Arduino з Raspberry і з'ясуємо чим відрізняються ці пристрої.

RaspberryPi – це повноцінний комп'ютер з усіма необхідними можливостями, SoC або SystemonChip. Цей пристрій працює на операційній системі Linux спеціально для нього адаптованої – Raspbian. Raspbian є офіційною операційною системою для цього мікрокомп'ютера. Крім цього є можливість встановити Android, FirefoxOS, RISCOS, Ubuntu та інші, у тому числі й Windows 10. Комп'ютер має процесор, пам'ять, порти USB, аудіо-вихід і графічний вихід HDMI. Тут можна запустити більшість Linux додатків.

Arduino – це мікроконтролер, який є не настільки потужним, як RaspberryPi. Якщо Raspberry – це повноцінний комп'ютер, то Arduino – його підмножина. Зазвичай він використовується для різних робототехнічних та кіберфізичних проектів.

Обидва пристрої були винайдені в європейських країнах. RaspberryPi розроблений ЕбенАптоном в Великобританії, а ArduinoМасімоБанзая в Італії. Обидва вони призначалися для навчання студентів. Raspberry вперше став доступний в 2012 році, тоді як Arduino в 2005. Щоб виконати порівняння Arduino з RaspberryPi, давайте розглянемо переваги і недоліки обох платформ. Спочатку поговоримо про переваги Arduino:

1. *Простота.* За допомогою Arduino дуже просто взаємодіяти з аналоговими датчиками, двигунами та іншими електронними компонентами. Для управління ними досить кількох рядків коду. У той час як для Raspberry доведеться встановити безліч бібліотек і виконувати різні налаштування для того, щоб управляти тими ж датчиками. Програмування Arduino простіше, а в Raspberry потрібні знання Linux.

2. *Надійність.* Raspberry працює на операційній системі, тому його потрібно правильно вимикати. В іншому випадку додатки можуть бути пошкоджені. Arduino досить просто підключити до мережі. Його можна ввімкнути або вимкнути у будь-який момент.

3. *Споживання енергії.* RaspberryPi – це потужне апаратне забезпечення, воно потребує постійного живлення від блоку з напругою

5 В. Комп'ютер важко змусити працювати від звичайної батареї. Arduino споживає набагато менше енергії і може жититися від блоку живлення.

4. *Ціна.* Очевидно, що Arduino дешевше за RaspberryPi. Arduino можна купити за \$ 10-20 в залежності від версії. У той час як ціна на Raspberry становить близько \$ 35-40.

З огляду на всі переваги Arduino, можна подумати, що це дійсно краще рішення. Але це повністю залежить від розроблюваного проекту. Особливості RaspberryPi – це його потужність і можливості. Розглянемо основні переваги Raspberry над Arduino:

1. *Продуктивність.* Це головна перевага RaspberryPi. Він здатний виконувати кілька завдань одночасно, як звичайний комп'ютер. Якщо потрібно побудувати складний проект, наприклад, робот або проект, де необхідно керувати всім через веб-інтерфейс, то кращим вибором буде Raspberry. Можна зробити з нього сервер. Arduino є хорошим вибором, якщо потрібно блимати світлодіодом, але якщо є сотні світлодіодів, і ними потрібно управляти через веб-інтерфейс, то краще використовувати Raspberry. RaspberryPi в 40 разів швидший ніж Arduino. За допомогою нього можна переглядати пошту, слухати музику, дивитися відео і навіть працювати в Інтернет.

2. *Підтримка мережі.* RaspberryPi має вбудований порт Ethernet і бездротовий адаптер Wi-Fi, через які можна підключити пристрій до Інтернету або створити бездротову точку доступу.

3. *Не потрібно глибоких знань з електроніки.* Для роботи з Arduino необхідно добре розбиратися в електроніці і знати вбудовані низькорівневі мови програмування. Але для роботи з RaspberryPi необхідні тільки базові знання основних компонентів. Оскільки тут для роботи того чи іншого механізму досить підключити дроти, а для управління можна використовувати безліч вже готових програм.

4. *Переносимість.* Операційна система RaspberryPi і всі файли знаходиться на SD карті, а тому можна її дуже просто витягти і перенести все на інший пристрій.

Як бачимо обидва ці пристрої сильно відрізняються. Багато хто говорить, що для новачків краще підійде Arduino, але це неправда, новачок може використовувати будь-який з пристроїв в залежності від свого проекту.

Література

1. Порівняння arduino vs raspberry [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://inuasparwil.ru/rizne/9479-porivnjannja-arduino-vs-raspberry.html>

Характеристика платформ, що забезпечують функціонування хмарних сервісів

Андрій Вербовий

На ринку сьогодні функціонує чимало платформ для організації хмарних обчислень. З-поміж них виокремлюють пропріетарні (комерційні) та відкриті (вільні). На основі відкритих платформ (OpenStack, CloudFoundry) компанії створюють власні інфраструктури та пропонують засоби для їх управління, зокрема, надають комплекси для перетворення наявних ресурсів в хмари.

Для вибору потрібної платформи й провайдера необхідно чітко сформулювати вимоги, що висуваються до хмари, а також здійснити пробне тестування всіх можливих платформ.

Найпопулярнішими компаніями, які пропонують хмарні сервіси, є AmazonWebServices, Rackspace, Windows Azure, GoogleAppEngine + GoogleApps, Force.com, IBM Cloud.

AmazonWebServices (AWS) [2]. Amazon – піонер ринку хмарних платформ і на сьогодні безумовний лідер. Особливість AWS у тому, що це інфраструктурний сервіс (IaaS), що надає максимум свободи розробникам у виборі платформи і середовища розробки. Зворотний бік медалі в тому, що чимало операцій (у тому числі установку ОС) доводиться робити вручну. AWS підходить як для хостингу корпоративних додатків і контенту, так і для побудови SaaS сервісів.

Rackspace [6] є найближчим до Amazon (це теж IaaS платформа) і за вартістю, і за простотою адміністрування, у певних аспектах навіть обганяє свого конкурента. На відміну від Amazon, яка концентрує зусилля на розвитку інструментів для розгортання та управління хмарною інфраструктурою, Rackspace прагне бути ближче до прикладних програм. Зокрема, вони запустили онлайн супермаркет додатків CloudTools. Крім того, Rackspace надає базові сервіси для спільної роботи: поштовий (RackspaceEmail) і файловий сервери (RackspaceCloudDrive), які користувач може інтегрувати у власні хмарні додатки.

Windows Azure [1] – ідеальна хмарна платформа для Microsoft-орієнтованих розробників і компаній. Утім Windows Azure також підтримує PHP, MySQL, RubyonRails, Python, Java, Eclipse і Zend. Основною перевагою Azure (у порівнянні з AmazonWebServices і RackspaceCloud) є високий рівень автоматизації, що дає змогу розробнику опікуватися тільки своїм додатком, а не інфраструктурою. Крім того, ця платформа сприяє легкому інтегруванню розміщених на ній додатків з локальною IT інфраструктурою компанії за допомогою стандартів SOAP, REST і XML.

Платформа GoogleAppEngine + GoogleApps [4] відома гуманним ставленням до стартапів, оскільки пропонує обмежені безкоштовні ресурси (дисковий простір і трафік), необхідні початківцям SaaS сервісів. GAE підтримує поки що лише дві мови програмування – Python і Java. Крім інфраструктурної платформи, Google надає набір API для інтеграції сервісу з популярними програмами GoogleApps.

Компанія Google має чимало сервісів і продуктів, які можуть бути використані в навчальному процесі. Наприклад, 24 квітня 2012 року Google презентувала власне хмарне сховище GoogleDrive (Google Диск) – альтернативу SkyDrive. Крім хмарного сховища, в освіті можна використовувати й інші продукти від Google: платформа для створення сайту або блогу, розміщення корисної інформації та навчального контенту.

Force.com [3]. Ця платформа компанії Salesforce претендує на роль монополіста на ринку корпоративних SaaS-додатків. Вона дає змогу створювати додатки як до цієї системи, так і повністю незалежні. Force.com пропонує арсенал інструментів розробки (Apex, Flash, Java), конструктор інтерфейсів, готові модулі (аутентифікація, соціальні інструменти, бізнес-процеси, аналітика) і супермаркет додатків з великою базою користувачів.

IBM Cloud [5] фактично орієнтована на великі компанії й ресурсомісткі процеси: розробка і тестування ПО, зберігання й аналітичне опрацювання величезних обсягів даних. Після придбання сервісу OmniConnect ще однією функцією цієї платформи стала інтеграція розрізнених хмарних систем і платформ.

Хмарні обчислення володіють багатьма перевагами в порівнянні з традиційними рішеннями для побудови інфраструктури підприємства, пропозицією сервісів і послуг. Серед таких переваг виділяються: гнучкість; масштабованість; оплата за фактично використані ресурси; висока надійність. Залежно від поставлених завдань необхідно правильно обирати постачальника, адже пропоновані хмарні платформи й сервіси на сьогодні відрізняються як по функціоналу, так і по вартості.

Література

1. Платформа Windows Azure [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.windowsazure.com/ru-ru/>.
2. Amazon Web Services [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://aws.amazon.com/>.
3. Force.com [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.force.com/>
4. Google App Engine [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://developers.google.com/appengine/?hl=ru>.
5. IBM Smart Cloud [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ibm.com/cloud-computing/us/en/>.
6. Rackspace [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.rackspace.com/>.

Перспективність мов програмування для вивчення

Андрій Деньга

Зараз мову для програмування може вивчити будь-хто та будь де. Та на ринку є безліч мов програмування. При обранні мови потрібно звертати увагу на схожість та відмінність між ними та що можна створити за допомогою якої мови. Всі вони відрізняються за складністю вивчення та способами використання і з кожним роком попит на користування ними змінюється. Тому варто обирати мову, якою будуть писати в майбутньому, а не ту, якою ніхто не користується.

За популярним ресурсом для програмістів та стартаперів DOU було проаналізовано рейтинг мов програмування, визначений за результатами опитування українських розробників. За ним 1-ше місце посіла мова програмування Java. На 2-му місці – JavaScript, потім C#, PHP, Python, C++ та інші [1].

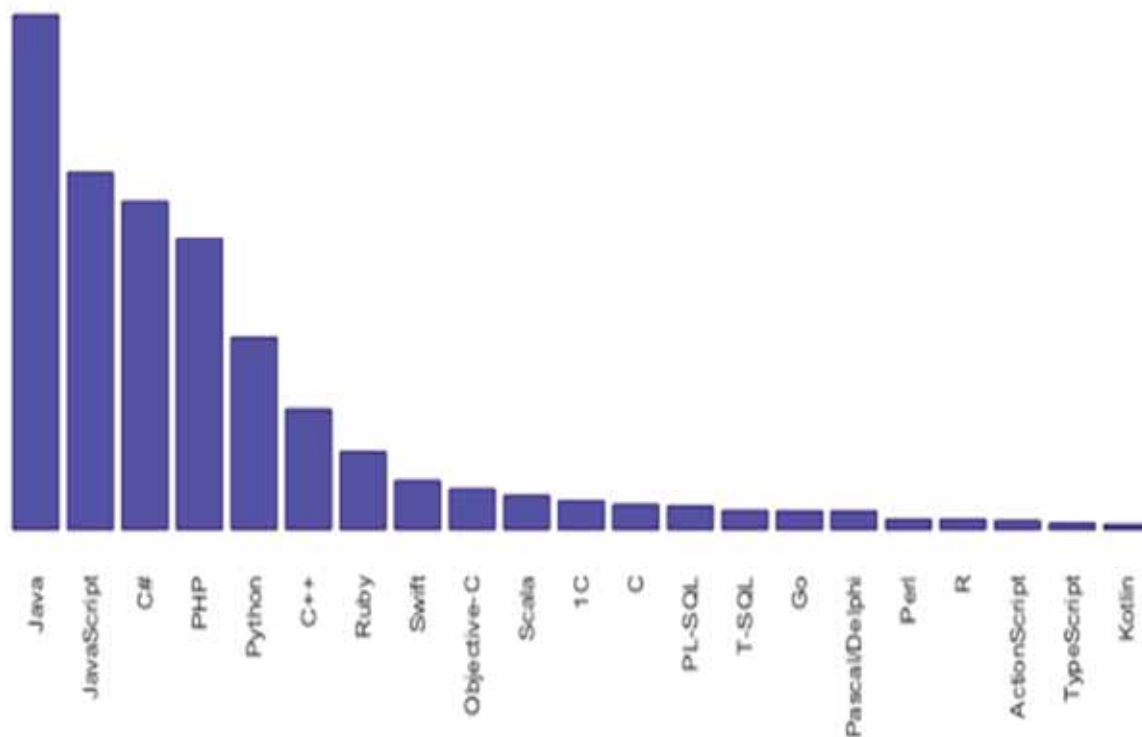


Рис. 1. Рейтинг мов програмування

Проаналізуємо лідерів цього рейтингу. Java – мова, яка з моменту виходу на ринок, завжди була однією з найбільш рейтингових. З того часу як цю мову почали використовувати, було написано безліч ігрових та інших програм. Це не важка мова для вивчення, але на даному етапі мова Java втрачає популярність. Зважаючи на це, навіть якщо Java припинить користуватись попитом, то протягом щонайменше тридцяти років буде велика кількість проектів, які потребують доопрацювання саме на цій мові.

Що до JavaScript, то вона набрала такої популярності за останні 7 років. Ця мова витісняє Java все більше і більше з кожним роком. JavaScript життєво необхідна для створення браузерної частини сайтів і стає популярнішою для розробки серверних компонентів. Окрім того, JavaScript швидко поширюється в такі сфери, як розробка ігор та Інтернет-додатків.

JavaScript відноситься до високорівневих, скриптових мов програмування [2]. Що до мови C#, то це відмінно збалансована мова, що користується великим попитом. На ній пишуться безліч ентерпрайз-проектів у провідних компаніях.

Людина, яка починає вивчення програмування з цієї мови, отримує вірні навички при написанні коду. Їй буде простіше зрозуміти, що таке тип даних і які типи даних бувають. Синтаксис C# більш витончений і лаконічний, ніж Pascal, який довго був основною мовою, яка використовувалась для навчання програмуванню.

Беручи до уваги все вище сказане можна дійти логічного висновку, що найперспективнішими мовами для вивчення є C# та JavaScript. Безумовно, якщо ти новачок, то можеш вивчати мову C#. Мова C# це .NET – мова і завдяки цьому програміст буде працювати в рамках керованого середовища CLR. Вона дозволяє легко почати з нею працювати, використовуючи прості й лаконічні конструкції спочатку, та в майбутньому перейти до складних інструментів, як Linq [2]. JavaScript також має пріоритет при обранні даної мови для вивчення. JavaScript має C-подібний синтаксис, але в порівнянні з мовою C має ряд відмінностей:

- об'єкти, з можливістю інтроспекції і динамічної зміни типу через механізм прототипів;
- функції як об'єкти першого класу;
- обробка винятків;
- автоматичне приведення типів;
- автоматичне прибирання «сміття»;
- анонімні функції.

Отже, обираючи мову для вивчення варто звернути особливу увагу на мови C# та JavaScript. Але зважаючи на швидкі темпи поширення JavaScript у програмуванні на різних рівнях та майже в усіх галузях, доцільним є вивчення саме цієї перспективної мови.

Література

1. Wather; Рейтинг мов програмування – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://watcher.com.ua/reytynh-mov-prohramuvannya>
2. Донченко В. Г. Попит та перспективи популярних мов програмування / В. Г. Донченко. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: dou.ua/articles/prog-lang-prospects/

Використання різних прийомів та способів навчання при підготовці до ДПА з інформатики

Оксана Дмитрієнко

Однією із складових успішності вчителя є успіх його учнів. Зараз головним результатом учительської праці багато хто вважає успішність випускників на державній підсумковій атестації (ДПА).

Міністерством освіти і науки у листі №1/9-185 від 27 березня 2018 року «Орієнтовні вимоги до змісту атестаційних завдань для проведення державної підсумкової атестації учнів (вихованців) у системі загальної середньої освіти у 2017/2018 навчальному році» було надано роз'яснення щодо особливостей проведення державної підсумкової атестації у 2018 році [1]. ДПА здобувачів базової середньої освіти здійснюється у письмовій формі з трьох предметів: українська мова; математика; предмет за вибором, серед яких є інформатика [2].

Завдання для проведення ДПА укладають вчителі закладу освіти, відповідно до затверджених Міністерством орієнтовних вимог до змісту атестаційних завдань, і затверджує керівник закладу освіти.

Перед учителем інформатики постає складне завдання. З одного боку, учням потрібно дати такі знання, щоб вони змогли успішно підготуватися до вибраної професійної діяльності, продовжувати освіту протягом усього життя, жити і працювати в інформаційному суспільстві. З іншого боку, треба підготувати учнів до ДПА, головною метою введення якої є отримання об'єктивної оцінки якості підготовки випускників шкіл. Але якої б думки педагога не мали про ДПА, доводиться працювати у рамках існуючих обставин і приймати рішення: як готуватися до екзамену продуктивно, як створити умови для успішної здачі екзамену випускниками і найголовніше самим бути готовими до ДПА змістовно, методично і організаційно.

Завдання для проведення ДПА складають вчителі відповідного фаху, погоджується з педагогічною радою та затверджується керівником навчального закладу, а також ці завдання мають відповідати державним вимогам до рівня загальноосвітньої підготовки учнів [1].

На сьогодні немає жодного підручника з інформатики, по якому можна підготуватися до ДПА, не вдаючись до використання інших підручників і посібників. Доводиться використовувати комбінацію допущених і рекомендованих посібників у поєднанні з тими, в яких та чи інша тема викладена методично привабливіше.

Що ж треба вчителю для підготовки учнів до ДПА?

- Підвищити свою кваліфікацію можна на різноманітних курсах, семінарах, різних дистанційних курсах, форумах учителів. Досвідчені

вчителі активно обмінюються досвідом у мережі Інтернет, поповнюють бази знань і обговорюють проблеми ДПА.

- Познайомитися з наявними методичними посібниками, рекомендованими МОН для підготовки до екзамену.

- Створити власну робочу колекцію корисних посилань на основні Інтернет-джерел із матеріалами для поповнення своєї методичної і дидактичної скарбниці.

- Систематизувати матеріал різних років по розділах екзаменаційної роботи і розглянути можливі способи пояснення учням основних методів розв'язування завдань. Зібравши в «скарбницю» джерела, на наступних кроках належить розібратися.

- Тому наступне, що належить зробити, так це продумати систему роботи, яку можна дати на етапі повторення, узагальнення і систематизації тематичного матеріалу, що потрібно дати учням для повторення і підготовки вдома.

Тільки систематична робота протягом навчального року, а краще за кілька років дозволяє підвищити продуктивність і якість підготовки до ДПА і дає шанс сподіватися на позитивні результати складання екзамену.

Роботу з підготовки до екзамену в форматі ДПА можна поділити на дві частини. Перша полягає в тому що, починаючи з 8-го класу в плани уроків вносяться зміни, орієнтовані на підготовку до ДПА практично на кожному уроці. Друга частина – розробка програми додаткових занять з підготовки випускників безпосередньо до складання екзамену. Плани уроків, починаючи з 8-го класу, повинні закінчуватися пунктом «Приклади завдань з ДПА». Бажано при закріпленні матеріалу на уроці давати контрольні питання і завдання в стандартному форматі.

Після проходження кожної теми, яка об'єднує в собі декілька уроків, проводиться контроль знань. Контроль складається із завдань, подібних до завдань ДПА. Тестування можна проводити в паперовому або електронному вигляді, тексти тестів і завдання складаються з використанням навчальної літератури з готовими текстами тестів з основних розділів базового курсу. Прагнути вибирати завдання з наявних на сьогодні в базі матеріалів для проведення ДПА з інформатики, а також із збірок для підготовки до ДПА, допущених Міністерством освіти і науки.

Широке використання систем тестового контролю не лише дозволяє підготувати учнів до формату письмових екзаменів, що проводяться у вигляді тестів, але є безперечною підмогою на уроках інформатики. Такі тести, добре складені, можуть виконувати не лише контролюючі, але навчальні й закріплюючі функції, служити для здійснення як поточного чи проміжного, так і тематичного чи підсумкового контролю знань.

З метою контролю проходження усіх завдань, слід проводити моніторинг кожного учня. Таким чином, можна отримати достовірну картину успіхів кожного учня. З учнями, у яких виявилися складності і

рівень сформованості компетенцій середній чи нижче за середній, організувати додаткові заняття, консультації і дати додаткові домашні завдання (у формі міні-проектів) з теми з наступним захистом на уроці.

В основі методу підготовки учнів до ДПА – розв’язування типових і тренувальних завдань, згрупованих по розділах, що становлять основу екзамену, з виявленням наявних пропусків у знаннях.

Порядок ДПА для учнів 9-х класів з інформатики у 2018 році: ДПА з інформатики проводиться за навчальною програмою для загальноосвітніх навчальних закладів «Інформатика. 5–9 класи», яку затверджено наказом МОН від 29.05.2015 № 585 та «Навчальною програмою поглибленого вивчення інформатики для учнів 8-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів».

Для проведення ДПА розробляють не менше 10 варіантів контрольних робіт (якщо кількість учнів в класі менша 10, то по одному варіанту на кожного учня). Пораджено атестаційну роботу поділити на 3 частини.

Перша частина (тести) – рекомендується подати 12-14 завдань у формі тестів з однією правильною відповіддю на кожне завдання, 1 завдання з вибором кількох правильних відповідей, 1 завдання на встановлення відповідності.

Друга частина (завдання на розгорнуту відповідь) – може включати одне завдання відкритої форми з розгорнутою відповіддю або на складання блок-схеми алгоритму.

Третя частина (практична частина на комп’ютері) – виконується на комп’ютері й може включати 2 практичних завдання, одне з яких повинно передбачати написання програми.

Завдання атестаційної роботи учні виконують на аркушах зі штампом відповідного загальноосвітнього навчального закладу. Файли розв’язків завдань на комп’ютері роздруковуються на аркушах формату А4 із заздалегідь поставленим штампом відповідного загальноосвітнього навчального закладу. ДПА з інформатики триває 120 хв. [1, 2].

При оцінюванні письмової роботи необхідно використовувати критерії оцінювання, затверджені наказом МОН від 21.08.2013 № 1222 «Про затвердження орієнтовних вимог оцінювання навчальних досягнень учнів із базових дисциплін у системі загальної середньої освіти». Систему ж переведення балів в оцінку обґрунтовують і оприлюднюють.

Література

1. Про організоване завершення 2017/2018 н. р. та особливості проведення ДПА у закладах загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/59229/
2. Щодо проведення державної підсумкової атестації у закладах загальної середньої освіти в 2017/2018 навчальному році [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/60397/

Фішинг: як не потрапити на вудку кіберзлочинців

Анастасія Журенко

XXI століття характеризується великим прогресом у сфері комп'ютерних наук і технологій. Internet – величезніша комп'ютерна мережа, яка пов'язує між собою мільйони користувачів (абонентів) більше, ніж у 150 країнах усього світу. На сьогодні не можливо уявити своє життя без Інтернет-ресурсів, соціальних мереж, віртуальних магазинів та Інтернет - товаришів. Але чи уявляємо ми, що загрожує населенню цей легкий шлях задоволення своїх потреб за допомогою всесвітньої мережі? Яку загрозу спричиняє нам? За допомогою Інтернету, не секрет, можемо дізнатися багато що про конкретну людину. Кожна сучасна людина ділиться своєю особистою інформацією в мережі: номерами телефону та банківських карт, інколи, навіть, паспортними даними. Така щира відкритість людей і стала нагодою для виникнення шахрайства в Інтернеті.

Найбільш розвиненою формою шахрайства в Інтернеті на сьогодні, безсумнівно, є фішинг. Фішинг – це вид шахрайства, метою якого є виманювання у довірливих або неуважних користувачів мережі персональних даних клієнтів онлайн-аукціонів, сервісів з переказу або обміну валюти, Інтернет-магазинів [1]. Чим небезпечний фішинг для людей?

Історія свідчить, що даний вид мережевого обману вперше був помічений в 1996 році. Спочатку фішинг тісно пов'язувався з угрупованням, яке займалося активним розповсюдженням програмного забезпечення з порушенням прав розробника, а також іншими злочинами в мережі. Протягом років було вдосконалення банківської системи і безпеки карт, а також з часом вдосконалювались програмісти-шахраї, вони стали активно розробляти способи отримання номера, пароля і терміну дії платіжки. Таким чином, фішинг став одним з найбільш поширених способів злому чужого аканта [2]. У 1997 році міжнародна компанія AOL посилила заходи безпеки і створила швидку систему відключення шахрайських акаунтів. Після цього кількість «вудок» істотно скоротилося [3]. Більшість фішерів були підлітками, тому вони залишили своє заняття через виникнення додаткових проблем. Таким чином, Інтернет-шахрайство на сервері AOL поступово почало згасати. Перша спроба фішингу на території СНД була зареєстрована в 2004 році. Жертвами її стали клієнти московського CityBank.

На Україні жертвами фішингових атак стали клієнти «Приват-банку» і компанії «Київстар». Ціль фішингу – це злом банківських карт шляхом обману з метою отримання особистих даних користувачів ПК. За останні десять років в Україні виросло в 4,5 разів кількість сайтів «крадіїв». Як

захистити себе від Інтернет-шахраїв?

Для знаходження ефективних способів захисту від фішингу в 2008 році була створена асоціація APWG(Anti-Phishing Working Group – працююча група з питання антифішингу. Результати діяльності APW, показують, що в останні роки спостерігається стрімкий ріст кількості атак даного типу. Так, якщо в 2008 році було виявлено 104 283 фішинг-атак, то в 2009 р. було зареєстровано уже близько 182 395 схожих ситуацій[4]. Методики запобігання шахрайських дій можуть бути різними. Найзручнішою з них є установка браузера з відповідними функціями. Деякі з них заздалегідь інформують користувачів, що таке захист від фішингу та надають систему блокування шкідливих сайтів.

А також є низка правил:

1. Нікому не можна розголошувати свій пароль, навіть, співробітникам банку.

2. Уважно треба дивитися на адрес сайту, в адресному рядку може бути змінена одна буква і ви потрапите на сайт шахраїв. Також при переході переконайтесь, що є захисне з'єднання.

3. Підозрілі документи рекомендується відкривати через спеціальні безпечні онлайн-сервіси.

Також, щоб побороти фішинг потрібно навчити людей розрізняти фішинг і боротись з ним [5].

Отже, фішинг та його види - це способи відбирання грошей і вони будуть удосконалюватися. Сподіватись тільки на те, що комп'ютерна система сама захистить вас від шахраїв, безглуздо. Інтернет-злочини так само швидко розвиваються, як прогресують наша цивілізація. Якщо ми не хочемо потрапити в цю пастку, то нам потрібно дотримуватись правил використання Інтернету та створити безпечне користування комп'ютерними мережами. Але якщо ви все ж зустріли кіберзлочинців, то не бійтесь добитися правосуддя. Адже шахрайство карається законами України та на них поширюється дія Кримінального Кодексу.

Література

1. Гордієнко Г.В. Вхідження України у всесвітню систему інформації. – Нова політика. – 1999 р. – №5. – С. 64-67.
2. Фишинг и как с ним бороться [Електронний ресурс]. – 2015. – Режим доступу: <http://investiguru.net/chto-takoe-fishing-i-kak-s-nim-borotsya/>
3. ARWG: Глобальное исследование явления фишинга [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://www.securitylab.ru/news/380626>
4. Phishing Protection Effectiveness Testing [Електронний ресурс]. – 31 января 2011.- Режим доступу: www.mozilla.org/security/phishing-test.html
5. Ponnurangam Kumaraguru, Yong Woo Rhee, Alessandro Acquisti, Lorrie Cranor, Jason Hong and Elizabeth Nunge Protecting People from Phishing: The Design and Evaluation of an Embedded Training Email System [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.cylab.cmu.edu/files/cmucylab06017

Векторизація та растеризація у редакторі Inkscape

Діана Захлисту

Векторизація – це ручне або автоматичне перетворення растрового зображення в його векторне подання. Завдяки такому перетворенню вихідне зображення отримує всі переваги векторної графіки – малі розміри файлу, можливість масштабування і редагування без втрати якості.

У більшості сучасних програм векторної графіки є вбудована можливість автоматичного трасування векторного зображення, але часто кращий результат дає ручна відмальовка з підбором шрифтів. Правильніше розглядати процес векторизації складним і значною мірою творчим на відміну від растеризації (процес зворотній до векторизації), яка практично завжди може бути виконана повністю в автоматичному режимі.

Растеризація – процес перетворення векторного зображення у растрове. По математичному опису формується поточечне зображення, яке потім відображається на моніторі, друкується на принтері або зберігається у файлі растрового формату. Під растеризацією іноді розуміють візуалізацію зображень 3D-графіки у реальному часі. Слід зауважити, що у порівнянні з техніками візуалізації, наприклад, трасуванням променів, растеризація буде набагато швидшою.

Для ручної векторизації в режимі малювання по растру ідеально підходить Inkscape. В ньому є і вбудований інструмент для автоматичної векторизації, заснований на утиліті Potrace.

Inkscape є потужним і зручним редактор для створення художніх і технічних ілюстрацій у форматі векторної графіки, повністю сумісний зі стандартами XML, SVG і CSS. Він відрізняється широким набором інструментів для роботи з кольорами і стилями (вибір кольору, копіювання кольору, копіювання / вставка стилю, редактор градієнта, маркери контуру). У Inkscape підтримуються всі основні можливості SVG: контури, текст, маркери, клони, альфа-канал, трансформації, градієнти, текстури і групування. Також Inkscape підтримує метадані Creative Commons, правку вузлів, шари, складні операції з контурами, векторизацію растрової графіки, редагування тексту прямо на зображенні, зверстаний у фігуру текст.

Для чого ж потрібно описувати растрове зображення у векторне:

1) Якщо є растровий логотип, який не підходить для розробки макетів поліграфічної продукції, зовнішньої реклами, сувенірної продукції, необхідне змалювання логотипу у вектор.

2) Якщо є зображення, з якого необхідно зробити форми для трафаретного друку, наприклад на серветках, повітряних кульках і т.д.

3) Якщо необхідно зробити плотернупорізку або висікання за визначеним контуром, існуючого зображення.

4) Необхідне змалювання певних контурів растрових зображень, для виготовлення форм вибіркового УФ лакування.

5) Необхідно виготовити розфарбовки, за існуючими растрових сюжетів.

6) Необхідно віддрукувати дуже велике зображення, по аналогу існуючого нескладного растрового зображення.

7) Потрібно домогтися певних, дизайнерських ефектів на растровому зображенні, наприклад окреслення частини зображення для його виділення.

Для того, щоб векторизувати зображення потрібно спочатку створити новий порожній документ (головне меню «Файл» – «Створити» або натиснути Ctrl + N), чи відкрити існуючий SVG докумен («Файл» – «Відкрити» або Ctrl + O).



Рис. 1. Приклад векторизації малюнка в Inkscape

Для автоматичної векторизації вставленого в документ растрових зображень, виділяємо його і викликаємо спеціальне діалогове вікно з меню «Контур → векторизований растр ...» (Shift + Alt + B). Далі слід налаштувати доступні режими і параметри.

У тих випадках, коли необхідно оконтурити растрове зображення поганої якості і при цьому до векторної формі висуваються підвищені вимоги, нас навряд чи влаштує результат автоматичної векторизації. Можна спрощувати контури («Контур → Спростити», Ctrl + L), але тоді виникають спотворення. Єдине правильне рішення в даному випадку – обвести контур руками з використанням мінімальної кількості вузлів. Вибираємо інструмент для малювання кривих Безьє і прямих ліній, будуємо ламану з вузлами в точках зламу і перегину, вигинаємо відрізки інструментом редагування контуру так, щоб лягали точно по фігурі (рис. 1). Хоча, по можливості, краще складати фігури з графічних примітивів.

Література

1. Inkscape [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://inkscape.org/en/>

Атака типу «MITM» і захист від неї

Владислав Козуб

Необхідність усвідомлено контролювати безпеку своїх персональних даних росте з кожним роком, у міру все більшої інтеграції пристроїв в житті людей. Користувачі не підозрюють, що можуть стати жертвами атаки зловмисників просто перевірявши сторінку в соціальній мережі.

Мережі класифікуються на основі територіальної поширеності і в залежності від розміру покриття. Розглянемо локальні мережі, а саме мережі закритого типу – вони мають замкнуту інфраструктуру, доступ до якої є тільки у певного кола людей. В контексті мережевої безпеки, не має великого значення, в якій саме мережі знаходиться користувач, так як існує велика кількість векторів атак, націлених на розкрадання персональних даних. Однак, найбільш небезпечними є ситуації, коли користувач знаходиться в одній локальній мережі зі зловмисником, так як в цьому випадку у зловмисника є можливість «прослуховувати» трафік користувача і змінювати його в відповідності до своїх потреб [1].

Вище названий метод «прослуховування» трафіку користувачів називається атакою типу MITM (Man-in-the-Middle, Людина-по-Середині) і є найбільш популярним засобом перехоплення особистих даних користувачів мережі, так як є дуже простим у виконанні.

Алгоритм роботи зловмисника простий: користуючись властивістю замкнутості локальної мережі, атакуючий визначає маршрутизатор, який зберігає ARP-таблицю користувачів мережі з їх локальними (IP) і фізичними (MAC) адресами. У свою чергу, користувачі теж зберігають таблицю, в якій описані локальні і фізичні адреси маршрутизатора. Таким чином при підключенні до мережі, пристрій користувача знає куди направляти весь трафік, а маршрутизатор знає від якого пристрою виходить інформація і кому слід повернути відповідь з Інтернету по заданому запиту.

Після того, як зловмисник отримав список всіх пристроїв, які знаходяться в даній локальній мережі, приходить час вибрати жертву для атаки. Вибір жертви може залежати від типу пристрою, який використовується для виходу в мережу, або, в разі, якщо атакуючий веде цілеспрямовану атаку, зловмиснику досить поглянути, на які фізичні та локальні адреси посилається те, або інше доменне ім'я комп'ютера.

Вибравши мету, зловмисник виключає потенційну жертву з локальної мережі, таким чином змушуючи її перепідключитися до неї. Але, маючи дані про фізичну адресу жертви, при повторному її підключенні до мережі, пристрій зловмисника видає себе за маршрутизатор, таким чином змушуючи жертву записати в таблицю маршрутизації саме адресу атакуючого, на який надалі буде передаватися вся інформація користувача.

Дана методика «підміни» маршрутизатора має назву ARP-poisoning (зараження ARP-таблиць) [2].

Зловмисник стає в буквальному сенсі «людиною по середині», будучи посередником в процесі передачі інформації від пристрою жертви до маршрутизатора. При звичайному оновленні веб-сторінки, або просто перевірки пошти, по мережі передаються тисячі пакетів даних, що містять як потрібну інформацію, так і повністю марні дані. Таким чином, виникає потреба фільтрувати тільки потрібні пакети даних і виключати все інше. На цьому етапі, зловмисник починає перенаправляти весь трафік свого пристрою через фільтр, який представляє своєрідне решето, яке відловлює пакети. Даний вид аналізатора трафіку носить назву сніффер і надає можливість атакуючому провести аналіз і фільтрацію потрібних пакетів[2].

Знаючи алгоритм виконання мережевої атаки типу MITM, можна зрозуміти, що є два найбільш простих способи убезпечити себе і свої дані від рук зловмисників:

1. Атаку типу «Людина-по-Середині» можна припинити ще на етапі звернення зловмисника до всіх пристроїв мережі, на етапі отримання ARP-таблиці користувачів. Деякі антивірусні програми ідентифікують дані, вхідні запити і повідомляють про це користувачів. Багато антивірусних програм самі прописують мережеві конфігурації для ARP-таблиці комп'ютера, на якому працюють, тим самим не даючи можливості зловмиснику імітувати підроблений маршрутизатор.

2. Атаку типу «Людина-по-Середині» також можна проігнорувати, використовуючи тільки захищене з'єднання HTTPS (HTTP-secured), так як в цьому випадку, навіть якщо зловмисникові вдалося перехопити дані, у нього не буде можливості їх переглянути, тому що дані будуть перебувати в зашифрованому вигляді. Для цього існують спеціальні плагіни, які переводять всі веб-сторінки користувача на захищений протокол передачі даних [3].

Атаки в локальних мережах не втрачають своєї актуальності багато років, але володіючи знаннями алгоритмів їх роботи, можна в достатній мірі убезпечити себе і свої дані. Однак, при підключенні до незнайомих мереж і роботі з особливо чутливими даними, варто пам'ятати, що досконалого захисту не існує.

Література

1. Таненбаум, Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. – 5-е изд. – СПб.: Питер, 2012. – 960 с.
2. Иванов О. Все об атаке "Человек посередине" [Электронный ресурс] / Олег Иванов
Режим доступа: https://www.anti-malware.ru/analytics/Threats_Analysis/man-in-the-middle-attack
3. Что такое «человек посередине»? [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.kaspersky.ru/blog/chto-takoe-chelovek-poseredine/740/>

Проблеми впровадження дистанційної освіти

Аліна Краснощук

На сьогодні з розвитком інформаційних технологій актуальною проблемою стає модернізація системи освіти, зокрема вищої освіти у сучасному суспільстві. Концепція дистанційної освіти є яскравим прикладом такої модернізації, яка, завдяки Інтернету, охоплює велику кількість суспільства та стає найважливішим фактором його розвитку.

Дистанційна освіта – це якісно новий, прогресивний вид навчання, який виник в другій половині ХХ століття, завдяки новим технологічним можливостям, що з'явилися в результаті інформаційної революції і на основі ідей відкритої освіти.

Метою статті є дослідження можливостей дистанційної освіти та виявлення проблем впровадження дистанційного навчання.

Основу навчального контенту електронного навчального курсу складають ресурси курсу, наприклад: інформаційні, навчальні, методичні та інші матеріали в текстовому вигляді, у вигляді HTML-сторінок, гіперпосилань, презентацій, створених в системі підтримки дистанційного навчання – багато функціональному, модульному, мультимедійному, апаратно-програмному комплексі для підтримки навчання студентів, побудованому з застосуванням мережевих і web-технологій для підтримки дистанційного навчання [1].

Серед головних переваг можна відзначити наступні:

- підвищення якості навчання за рахунок застосування сучасних засобів, електронних бібліотек і сучасної техніки;
- широка доступність, незалежність від географічного положення, віку і попереднього рівня освіти учня;
- індивідуальна темп засвоєння швидкість виконання навчального плану встановлюється учнями відповідно до їх особистими потребами і життєвими обставинами;
- гнучкість навчального плану, дається учням можливість самостійного вибору сукупності навчальних курсів;
- висока технологічність, досягається завдяки впровадженню новітніх досягнень інформаційних та телекомунікаційних технологій в освітній процес;
- можливість отримання освіти незалежно від стану здоров'я, місця проживання, матеріального рівня забезпеченості, соціального положення учнів [3].

Вкажемо і на ряд недоліків дистанційного навчання:

- обов'язковою умовою дистанційного навчання є сильна мотивація самого студента, постійне здійснення самоконтролю (не всім студентам вдається успішно пройти курс і завершити навчання);

- висока самодисципліна, однак відсутність інтересу і самомотивації приречуть на провал будь-яку освіту незалежно від його форми;
- віртуальні тренажери і комп'ютерні практикуми не завжди здатні повною мірою замінити практичний курс;
- викладач не може бути впевнений в самостійному виконанні завдань та тестування.

Під час дистанційного навчання пред'являються більш високі вимоги до викладача, який повинен обов'язково вміти користуватися засобами інформаційно-комунікаційних технологій;

Виділимо найважливіші проблеми технології дистанційної освіти, які безпосередньо відображаються на методології і якості дистанційної підготовки [2]:

- недосконалість або відсутність нормативно-правового та організаційно-методичного забезпечення, а також державної цільової програми розвитку дистанційної освіти ;
- низький захист авторських прав на електронні навчальні видання;
- відсутність норм часу на розробку електронних медійних навчальних видань;
- недостатня кваліфікація викладачів і проблема їх підготовки; педагог повинен постійно вчитися, необхідні спеціальні діючі програми для дистанційного курсу і підготовці кураторів студентів дистанційної освіти;
- існує проблема неякісного навчального контенту, практично повна відсутність відео-лекцій і тренажерів на серверах багатьох навчальних закладів; існуючі відео-лекції є обраними і не охоплюють навчальний курс повністю;
- недостатня інформованість населення про дистанційне навчання.

Дистанційне навчання, безумовно, є новою перспективною формою для отримання освіти, постійного підвищення рівня кваліфікації та самоосвіти без відриву від основної діяльності. Кожна з розглянутих проблем і тим більш методи їх вирішення потребують глибокого і всебічного вивчення і можуть бути перспективною подальшого дослідження.

Література

1. Кравченко Ю. Концепція раціонального структурування знань у системі дистанційного навчання // Вища школа. – 2015. – № 4/5. – 168 с.
2. Відкрита післядипломна педагогічна освіта і дистанційне навчання в запитаннях та відповідях / заряд. В.В.Олійника. – К: Київ, 2013. – №1. – 311 с.
3. Бубусевич А. Дистанційне навчання: переваги перед традиційними формами // Консультант кадровика. – 2016. – № 15. – 360 с.

Етапи розвитку технологій програмування

Олена Кривцова

Сучасна індустрія засобів розробки додатків розвивається в напрямку перекладу процесу створення програм на візуальний рівень. Візуальні середовища програмування є потужними, але в той же час досить простими для вивчення, інструментами, в яких поєднується безліч технологій.

Термін технологія походить від грецьких техно – мистецтво, ремесло, наука і лого - поняття, навчання. Технологія програмування являє собою сукупність узагальнених і систематизованих знань, або наука про оптимальні способи програмування, що забезпечує одержання програмної продукції з заданими властивостями.

У історичному контексті, виділяючи такі етапи розвитку програмування як науки [2].

Перший етап – “стихійне” програмування. Цей етап охоплює період від моменту появи перших обчислювальних машин до середини 60-их років ХХ ст. В цей період практично були відсутні сформульовані технології і програмування фактично було мистецтвом.

Другий етап – структурний підхід до програмування (60 – 70 роки ХХ ст.). Структурний підхід до програмування представляє собою сукупність технологічних прийомів, що охоплюють виконання всіх етапів розробки програмного забезпечення. В основі структурного підходу лежить декомпозиція складних систем з ціллю наступної реалізації у вигляді окремих невеликих підпрограм.

Подальше збільшення складності і розмірів програмного забезпечення вимагало розвитку структурування даних. В наслідок цього в мовах з’являється можливість визначення користувацьких типів даних. Одночасно збільшилось бажання розмежувати доступ до глобальних даних програми, щоб зменшити кількість помилок, що виникають при роботі з глобальними даними. В результаті появилась і почала розвиватись технологія модульного програмування.

Модульне програмування пропонує виділення груп підпрограм, що використовують одні і ті ж глобальні дані в окремі модулі (бібліотеки підпрограм). Зв’язки між модулями при використанні даної технології виконуються через спеціальний інтерфейс. Цю технологію підтримують сучасні версії мов Pascal і C(C++), мови Ада і Modula.

Третій етап – об’єктний підхід до програмування (з середини 80-х до кінця 90-х років ХХ ст.). Об’єктно-орієнтоване програмування визначається як технологія створення складного програмного забезпечення, основана на представленні програми у вигляді сукупності

об'єктів, кожен із яких є екземпляром визначеного типу (класу), а класи утворюють ієрархію з унаслідкуванням властивостей.

Подальший розвиток технологій програмування, в основі яких лежить об'єктний підхід, дозволив розв'язати багато проблем. Так, були створені середовища, які підтримують візуальне програмування, наприклад Delphi, C++ Builder, Visual C++ і т.д. При використанні візуального середовища у програміста з'являється можливість проектувати деяку частину, наприклад інтерфейси майбутнього продукту, з використанням візуальних засобів додавання і налаштування спеціальних бібліотечних компонентів. Результатом візуального проектування є заготовка майбутньої програми, в яку вже внесені відповідні коди.

Четвертий етап – компонентний підхід і CASE-технології (з середини 90-х років ХХ ст. до нашого часу). Компонентний підхід пропонує побудову програмного забезпечення з окремих компонентів фізично окремо існуючих частин програмного забезпечення, які взаємодіють між собою через стандартизовані двійкові інтерфейси. На відміну від звичайних об'єктів об'єкти-компоненти можна збирати в динамічні бібліотеки або файли які виконуються, розповсюджувати в двійковому коді і використовувати в будь-якій мові програмування, що підтримує відповідну технологію.

Компонентний підхід лежить в основі технологій, розроблених на базі СОМ (Component Object Model – компонентна модель об'єктів), і технології створення розподілених додатків CORBA (Common Object Request Broker Architecture – загальна архітектура з посередником обробки запитів об'єктів). Ці технології використовують схожі принципи і розрізняються лише особливостями їх реалізації [10].

Для полегшення роботи зі складними задачами процес підготовки завдання для розв'язання на комп'ютері можна розділити на два етапи: створення алгоритму (вимоги до початкових даних та результату, постановка завдання, опис точної схеми розв'язання з вказівкою всіх особливих ситуацій) і написання програми.

Розробляючи програми для розв'язання складних сучасних задач, застосовують різні технології програмування, наприклад низхідне програмування («зверху вниз»), висхідне програмування («знизу вгору»), пакетне програмування, об'єктно-орієнтоване програмування [3].

Візуальне програмування - це автоматична розробка програм з використанням діалогової візуальної середовища, що має інтерактивні засоби вирішення типових задач, і дозволяє в діалозі з програмістом створювати готові фрагменти вихідного коду [1].

Удосконалення сучасних інформаційних технологій, підвищення логічної складності завдань інформаційних системах в економіці та управлінні призвели до ускладнення програмного забезпечення, а це зажадало створення автоматизованих технологій розробки і супроводу

програмного забезпечення.

На основі об'єктно-орієнтованого підходу були створені середовища програмування, наприклад Delphi, C ++ Builder, Visual C ++ та ін., які реалізують візуальне програмування.

Існують різні способи програмування для Windows. Можливий спосіб програмування вручну з використанням бібліотеки Windows Win32 API, що містить тисячу функцій. Однак, такий спосіб виключно трудомісткий, тому що з'являється багато рутинної роботи програміста, доводиться програмувати багато загальні функції, WinMain, InitInstance, а також функції-обробники, які мають стандартні каркаси.

Ефективність і більш високий рівень створення Windows- додатків на об'єктно-орієнтованій мові Visual C ++ досягається наявністю в складі Visual C ++ спеціальних методів програмування, до яких відносяться:

- бібліотека класів Microsoft Foundation Classes (MFC), що містить багато стандартних завдань для Windows-програмування;
- генератор додатків з набором різноманітних майстер-блоків Wizard, що дозволяє генерувати програмні коди різних типів додатків Windows;
- інтегроване середовище розробки Microsoft Visual Studio, що виконує створення, перегляд та редагування файлів і проектів, формування графічного інтерфейсу програми [1].

Отже розвиток технологій програмування, в основі яких лежить об'єктний підхід, дозволив розв'язати багато проблем. Були створені середовища, які підтримують візуальне програмування. При використанні візуального середовища у програміста з'являється можливість проектувати з використанням візуальних засобів додавання і налаштування спеціальних бібліотечних компонентів.

Література

1. Основи візуального програмування [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://um.co.ua/4/4-18/4-180653.html>
2. Технологія програмування в історичному аспекті [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://studopedia.su/2_27596_tehnologiya-programuvannya-v-istorichnomu-aspekti.html
3. Шкільна бібліотека. Інформатика [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://schoollib.com.ua /dovidnyk_shkolyara/ informatyka/10.html

Основні напрямки застосування хмарних технологій в освітньому процесі

Олександр Мамон

Важливе місце у процесі навчання завжди займало спілкування, і з появою нових інформаційно-комунікаційних технологій в освіті питанням передачі та обміну інформацією, а отже і знаннями, надається все більше значення. В результаті з'являються нові технології, використання яких дає змогу педагогам вирішувати найрізноманітніші освітні завдання.

Інновації у навчанні – це поширення нового у педагогічній науці та практиці, «результат творчого пошуку оригінальних, нестандартних рішень різноманітних педагогічних проблем; процес оновлення чи вдосконалення теорії та практики освіти, який оптимізує досягнення її мети».

Хмарні обчислення і технології є сьогодні одними з провідних трендів світового ІТ-ринку. Практично щомісяця відбуваються конференції та семінари, присвячені хмарним технологіям, а провідні аналітики пророкують істотне зростання як попиту на них, так і лавиноподібне збільшення доходів компаній, які одними з перших пропонуватимуть хмарні сервіси.

Цей феномен можна пояснити досить просто: нарешті з'явився засіб істотного скорочення витрат на ІТ-послуги, привід по-новому поглянути на весь процес автоматизації діяльності компаній і створення програмного забезпечення, відмовитися від високих вхідних інвестицій в інфраструктуру та її підтримування, а також вирішити проблеми швидкого розгортання додатків, виходу на нові ринки, розширення клієнтської бази та кількості замовників тощо.

Найсуттєвіші переваги хмарних обчислень у порівнянні з традиційними способами розроблення інфраструктури підприємства, пропозицією сервісів, послуг та ін.: гнучкість, масштабованість, можливість сплачувати за фактично використані ресурси, надійність.

Хмарні технології активно залучають й в освітній процес. Одним зі шляхів вирішення проблеми взаємодії кількох віддалених систем підтримки навчального процесу, їх мобільності та економічності є використання хмарних обчислень, завдяки яким ресурси для опрацювання даних споживачі отримують у формі Інтернет-сервісу.

Основні переваги хмарних технологій для використання у навчальному процесі:

- економія засобів на придбання програмного забезпечення;
- відсутність або мінімізація потреби в спеціалізованих приміщеннях;

- виконання багатьох видів навчальних завдань, контролю й оцінки online;

- економія дискового простору;

- відкритість освітнього середовища для вчителів і для учнів.

Останнім часом спостерігається підвищений інтерес педагогів до хмарних технологій, оскільки вони допомагають:

- зробити освіту доступнішою, мобільною;

- забезпечити безперервність освітнього процесу та спільний доступ усіх учасників до інформаційних освітніх ресурсів;

- змінити методи персонального, інтерактивного й колективного навчання в початковій, середній і вищій школі, сприяючи інтенсифікації навчально-пізнавальної діяльності, формуванню навичок спільної роботи в групі зі створення й редагування документів, спілкування в реальному часі тощо;

- удосконалити методичну й управлінську роботу в навчальних закладах.

Доцільність та необхідність упровадження засобів ІКТ на базі хмарних технологій в Україні задекларовано на державному рівні: у національному проекті «Відкритий світ» (2010–2014 рр.), Стратегії розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2013–2020 рр., що передбачає формування сучасної інформаційної інфраструктури на основі хмарних технологій. Крім цього, 2012 року Криворізький національний університет та Інститут інформаційних технологій та засобів навчання НАПН України започаткували спільну науково-дослідну лабораторію «Хмарні технології в освіті», 2014 року – проект «Хмарні сервіси в освіті» (Наказ Міністерства освіти та науки України № 629 від 21.05.2014 р.), у межах якого здійснюють поетапну експериментальну роботу зі створення й упровадження хмарних навчальних середовищ у загальноосвітніх навчальних закладах.

Відзначимо, що певний досвід застосування хмарних технологій в освітньому процесі вітчизняних навчальних закладів різного рівня вже накопичено. Наприклад, хмарні сервіси GoogleApps інтегровано в інформаційно-освітнє середовище фізико-математичного факультету Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка, хмарну інфраструктуру використовують у Південноукраїнському національному педагогічному університеті імені К.Д. Ушинського. Від 1 вересня 2012 року Печерська гімназія № 75 м. Києва першою з-поміж українських шкіл для підтримки організації навчально-виховного процесу обрала хмарний сервіс Microsoft Office 365 [1]. Сумський державний університет, який входить в рейтинг TOP-700 провідних університетів світу відповідно до міжнародного рейтингу вишів QS WorldUniversityRankings, став першим українським вишем, що впровадив хмарний офісний пакет Microsoft Office 365 для

організації спільної роботи, навчання студентів, роботи викладачів і розширення можливостей дистанційної освіти.

Одним із напрямків застосування хмарних технологій в освіті, як слушно зазначає А.І. Газейкіна, є переміщення в хмару систем управління навчанням (Learning Management Systems, LMS), коли передавання підтримки таких LMS, як Blackboard, Moodle зовнішнім провайдером дає змогу освітнім установам заощаджувати кошти на придбання й підтримці дорогого обладнання та програмного забезпечення. За результатами проведеного дослідження вона дійшла висновку, що найбільш поширеним напрямком використання хмарних технологій є застосування моделі хмари «програмне забезпечення як сервіс».

З-поміж хмарних технологій особливо можна відзначити сервіс GoogleDocs (Документи Google), за допомогою якого студенти можуть виконувати спільні проекти, обговорювати їх, публікувати результати в мережі Інтернет, створювати зведені таблиці й діаграми для порівняльного аналізу, а також здійснювати тестовий контроль і самоконтроль навчальних досягнень. Крім зазначеного сервісу, інструментами цієї технології є електронна пошта Gmail, календар Google, диск Google (сховище для зберігання власних файлів), сайти Google (інструмент, який допомагає створювати сайти за допомогою стандартних шаблонів) [2].

Отже, основними напрямками застосування хмарних технологій в освіті є:

- для закладів вищої освіти – створення й підтримка інформаційного порталу вишу;
- для викладачів – спільне проведення занять; організація колективної, фронтальної роботи студентів; дистанційне керування науково-дослідною діяльністю студентів; проведення консультацій онлайн;
- для студентів – можливість дистанційного навчання; персональний вибір програмного забезпечення; участь онлайн у тестуваннях, консультаціях і заняттях; оперативне оцінювання результатів своєї роботи; доступність бібліотечних фондів.

Окремим і перспективним напрямком використання хмарних технологій в діяльності всіх учасників навчального процесу, можна виділити їх застосування у процесі формування адекватної самооцінки навчальної діяльності студентів.

Література

1. Балик Н.Р. Інноваційне навчання в університеті: досвід та перспективи / Н. Р. Балик // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2013. – №5 (46). – С. 49-59.
2. Газейкіна А.И. Применение облачных технологий в процессе обучения школьников / А.И. Газейкіна, А.С. Кувина / Информационные технологии в образовании. – 2012. – № 6. – С. 55-59.

Соціальна мережа як засіб реалізації змішаного навчання: аналіз досвіду

Юрій Матвієнко

У сучасних умовах інформатизації суспільства важко уявити життя сучасного підлітка без мережі Інтернет. Стрімкий розвиток web-технологій та їх вплив на сучасне суспільство призвело до змін традиційних сфер комунікації. Сучасний Інтернет став майданчиком для вільної передачі та обміну інформацією.

Соціальна мережа – це платформа, online-сервіс або web-сайт, призначені для побудови, відображення та організації соціальних відносин, візуалізацією яких є соціальні графи [1]. В загальному розумінні соціальна мережа – це спільнота людей, пов'язаних спільними інтересами, спільною справою або таких, що мають інші причини для спілкування між собою. Відносно мережі Інтернет з технічної точки зору – це віртуальна мережа, яка є засобом забезпечення сервісів, пов'язаних зі встановленням зв'язків між його користувачами, а також різними користувачами та відповідними до їх інтересів інформаційними ресурсами, встановленими на сайтах глобальної мережі.

Стрімкий прогрес та постійне оновлення в області інформаційних технологій дає можливість використовувати Інтернет технології в якості ефективного засобу навчання. При використанні глобальної Інтернет-мережі відбувається формування інформаційно-освітнього середовища, яке дозволяє в повній мірі реалізувати сучасні технології навчання.

Змішане навчання (англ. Blended Learning) – це поєднання традиційних форм аудиторного навчання з елементами електронного навчання, в якому використовуються спеціальні інформаційні технології, такі як комп'ютерна графіка, аудіо та відео, інтерактивні елементи і т.п.

Навчальний процес при змішаному навчанні являє собою послідовність фаз традиційного та електронного навчання, які чергуються в часі. Існує багато причин для переходу в наш час від класичної форми навчання до змішаної. Досягнення інформаційних технологій самі по собі сприяли розвитку змішаного навчання, перш за все завдяки можливості ділитися інформацією через Інтернет. Очевидно, що ефективність змішаного навчання в першу чергу залежить від правильної постановки цілей електронного навчання і від можливостей досягти цих цілей за допомогою конкретної системи дистанційного навчання (СДН). Чітко визначити цілі можна спираючись на теорію навчання. Однак кількість таких теорій настільки велика, що це може значно ускладнити процес. Тож постає питання оптимального вибору СДН для подальшого впровадження змішаного навчання у загальноосвітньому навчальному закладі.

У цих умовах використання соціальних мереж як педагогічного інструмента стає вкрай актуальним, особливо у контексті впровадження змішаного навчання.

Найбільш популярні соціальні мережі відрізняються один від одного своєю загальною спрямованістю, різними можливостями для користувачів, різними вимогами та інтерфейсом. Однак є і загальні риси, властиві багатьом соціальним мережам і виділяють їх з інших засобів мережевого спілкування, таких, як блоги, форуми, чати і гостьові книги. Розуміння цих специфічних рис важливо для виявлення можливостей використання соціальних мереж як освітнього інструменту.

Вибір соціальних мереж в якості платформи для організації змішаного навчання має низку аргументів. Принципи побудови багатьох соціальних мереж, як ідентифікація, спілкування, присутність на сайті, взаємини, групи, репутація, обмін, пошук, інтеграція з іншими пропозиціями дуже добре підходять для створення навчальної групи, класу в он-лайн просторі, в соціальній мережі. Розміщення освітнього ресурсу на базі соціальних мереж автоматично встановлює пряму ефективну комунікацію між вчителем та учнем, між учнем та учнем, між вчителем та батьками. Існують також проблемні моменти використання загальноприйнятих соціальних мереж:

1. Відсутність зручного інструментарію, спеціально розробленого в навчальних цілях, як в СДН.
2. Відсутність доступу до соціальних мереж з навчальних аудиторій.
3. Активна комунікація, великий інформаційний потік і велика кількість розважального контенту, який відволікає від навчального процесу.
4. Висока міра часо- і трудовитрат для організації та підтримки навчального процесу в умовах безперервного навчання в соціальній мережі для вчителя.
5. Відкритість навчального простору всьому Інтернет-співтовариству, яке є неприйнятним або некомфортним для навчального процесу.
6. Неможливість оцінювання роботи вчителя в соціальному навчанні для оплати його праці.

Виявлені і наведені проблеми можна вирішити шляхом впровадження в якості навчальної соціальної мережі технології Edmodo.

Edmodo – американська соціальна мережа, розроблена спеціально для загальноосвітніх навчальних закладів. Вона пропонує вчителям зручні способи організації освітнього процесу, механізми оцінювання учнів, а також стимулює професійний обмін досвідом та постійний моніторинг успішності з боку батьків. Edmodo був запущений в 2008 році. Сьогодні в системі зареєстровано понад 120 тис. шкіл по всьому світу, а кількість користувачів – учителів, учнів та батьків – перевищило за 40 млн.

Провідними країнами, які вдало впровадили Edmodo навчальний процес є США, Канада, Австралія, Іспанія та Великобританія. Зусиллями сертифікованого тренера з Edmodo Матвієнка Ю.С. дана мережа успішно впроваджена у навчально-виховний процес загальноосвітньої школи №9 та ПНВК «Паросток» (м. Полтава).

Працювати з системою можна як на настільних комп'ютерах, так і на мобільних пристроях з iOS і Android. У середині Edmodo багато в чому нагадує Facebook: колірна гамма, дизайн інтерфейсу. Однак на відміну від популярної соціальної мережі функціонал Edmodo значно урізаний і орієнтований виключно на процес шкільного навчання.

Кожен зареєстрований викладач мережі має можливість створювати різні групи: з предмету, за класами, за інтересами. Або ж він просто може таким чином об'єднувати користувачів для реалізації різних навчальних проектів. У групі можна розміщувати і зберігати файли. Також вчителі можуть видавати учням домашні завдання і здійснювати їх перевірку, створювати вікторини та опитування. В інструментарії є календар для фіксації занять, заліків та інших подій.

Учні можуть отримувати завдання від учителя і завантажувати готову домашню роботу на сайт, спілкуватися зі своїми однокласниками в групах або ж один на один з учителем. Функція обміну повідомленнями між двома учнями не передбачена, але може бути реалізована шляхом коментарів до постів у стрічці новин.

Батьки, зареєстровані в системі, отримують доступ до шкільного календаря, повідомлень від адміністрації школи та від конкретних вчителів, інструментів для моніторингу успішності школяра. В цілому засобами Edmodo може бути організована внутрішня мережа школи, в якій досить зручно реалізовується внутрішній документообіг.

На сьогоднішній день Edmodo став не лише сховищем методичного та науково-розважального контенту, але і перетворився у банк освітніх і навчальних програм. У компанії повідомляють, що вже близько 600 подібних програм інтегровано в мережу. Тож Edmodo є системою яка не лише надає вчителю сучасні засоби для втілення кращих інтерактивних та змішаних методик, а й такою, що постійно розвивається, вдосконалюється та нарощує кількість прихильників, які вже об'єднані в Global Community of Educators.

Література

1. Данилина В. К народу через Facebook / Вероника Данилина // Советник. – 2010. – № 7. – С. 22-23.

Система комп'ютерної математики Scilab

Олександр Москаленко

Scilab – це система комп'ютерної математики яка призначена для виконання інженерних і наукових обчислень, таких як:

- розв'язування нелінійних рівнянь і систем;
- розв'язування задач лінійної алгебри;
- розв'язування задач оптимізації;
- диференціювання та інтегрування;
- задача обробки експериментальних даних: інтерполяція і апроксимація (метод найменших квадратів);
- розв'язування звичайних диференціальних рівнянь і їх систем.

Крім того надає широкі можливості по створенню і редагуванню різних видів графіків і поверхонь.

Не дивлячись на те, що система містить достатню кількість вбудованих команд, операторів і функцій, відмінна її риса це гнучкість. Користувач може створити будь-яку нову команду або функцію, а потім використовувати її нарівні з вбудованими. До того ж система має достатньо потужну власну мову програмування високого рівня, що говорить про можливість розв'язування нових завдань.

Для того щоб приступити до розв'язування завдання, необхідно запустити Scilab. Після запуску на екрані з'являється основне вікно програми. Його поява означає початок сеансу роботи користувача. Закриття вікна означає припинення сеансу.

Основне вікно Scilab умовно можна розділити на дві області:

1. Область меню, яка розташована у верхній частині екрану.
2. Робочу область з командним рядком, у якій, власне, і відбувається розв'язання задачі.

Індикатором готовності програми до роботи є символ « --> » у робочій області, біля якого знаходиться курсор. У цьому місці можна ввести команду Scilab і виконати її, натиснувши клавішу «Enter». Рядок у робочій області, де знаходиться курсор, називають командним рядком. Щоб завершити сеанс, слід виконати в командному рядку команду «quit».

Команда головного меню «? Scilab» відкриває доступ до довідкової системи, де інформацію можна шукати, скориставшись вмістом в списку, що згруповані за алфавітом за ключовим словом або фразою.

Список команд, що зберігаються системою, не обмежується поточним сеансом, однак при необхідності текст, введений в поточному сеансі, можна зберегти і у вигляді текстового файлу. Для цього необхідно в командному рядку набрати «diary ('name')», після чого файл з ім'ям «name» з'явиться в робочій директорії.

Для виконання найпростіших арифметичних операцій у Scilab застосовують такі оператори: + додавання, - віднімання, * множення, / ділення зліва направо, \ ділення справа наліво, ^ піднесення до степеня.

Обчислити значення арифметичного виразу можна, якщо ввести його в командний рядок і натиснути клавішу Enter. У робочій області з'явиться результат:

Лістинг. Приклад арифметичного виразу

```
-> 2.35 * (1.8-0.25) + 1.34 ^ 2 / 3.12  
ans =4.2180
```

Якщо символ крапки з комою «;» вказано в кінці виразу, то результат обчислень не виводиться, а активізується наступний командний рядок:

Лістинг. Використання «;»

```
-> 1 + 2;  
-> 1 + 2  
ans =3
```

У робочій області Scilab можна визначати змінні, а потім використовувати їх у виразах. Будь-яка змінна до використання в формулах і виразах повинна бути визначена. Для визначення змінної необхідно набрати ім'я змінної, символ «=» і значення змінної. Тут знак рівності – це оператор присвоювання, дія якого не відрізняється від аналогічних операторів мов програмування. Тобто, якщо в загальному вигляді оператор присвоювання записати як

$$_ім'я_змінної = значення виразу$$

то змінній, ім'я якої зазначено зліва, буде присвоєно значення виразу, вказаного справа.

Для очищення значення змінної можна застосувати команду

$$clear _ім'я_змінної;$$

яка скасовує визначення всіх змінних даної сесії. Далі наведено приклади застосування цієї команди.

Системні змінні в Scilab починаються з символу %:

```
% I – уявна одиниця;  
% Pi – число  $\pi = 3.141592653589793$ ;  
% E – число  $e = 2.7182818$ .
```

Всі перераховані змінні можна використовувати в математичних виразах:

Лістинг. Використання вбудованих змінних

```
-> a = 5.4; b = 0.1;  
--> F = cos(%pi/3) + (a-b) * %e^2  
F = 39.661997
```

Література

1. Scilab [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.scilab.org>.

Вплив інтегрованих уроків на розвиток креативності учнів

Сергій Овчаров

Сучасна освіта, бурхливе реформування якої відбувається сьогодні, повинна сприяти формуванню професійної культури майбутніх фахівців, розширювати та поглиблювати їхній креативний потенціал.

На сучасному етапі під терміном «креативність» розуміють творчі здібності індивіда, які характеризуються готовністю до створення принципово нових ідей, що відрізняються від традиційних або прийнятих схем мислення й стають незалежним чинником структури обдарованості. Креативність у широкому сенсі слова – це творчі інтелектуальні здібності, зокрема здатність додавати щось нове у досвід, породжувати оригінальні ідеї в умовах постановки нових проблем, відмовлятися від стереотипних способів мислення тощо [4, с. 183]. Сучасні дослідники виділяють такі основні типи креативності: невербальну, вербально-символічну, вербально-семантичну, вербально-асоціативну й креативність як творче ставлення до життя [2, с. 384]. Науковці встановили й довели, що всі типи креативності не корелюють один з одним. Але у наш час чіткої, єдиної, загальноприйнятої теорії креативності ще не створено.

Грунтовна професійна підготовка креативних майбутніх спеціалістів різних галузей, зокрема педагогів, вимагає докорінної перебудови існуючої системи освіти, її реформування, наближення до європейських стандартів. Переосмислення пріоритетів навчання, ролі учня як суб'єкта навчально-виховного процесу, а також суспільні зміни зумовлюють нетрадиційні підходи до розв'язання багатьох освітніх проблем. Однією з провідних тенденцій розвитку сучасної освіти є інтеграція її змісту.

У сучасних словниках поняття «інтеграція» визначається як об'єднання в одне ціле раніше ізольованих частин, елементів, компонентів, що супроводжується ускладненням та зміцненням зв'язків і відносин між ними [3, с. 240]. Іншими словами можна вважати, що інтеграція – це глибокий процес внутрішньої взаємодії, взаємопроникнення наукових знань, що представляють навчальні предмети.

На думку більшості дослідників інтегрований урок являє собою особливий тип уроку, який поєднує одночасне навчання з декількох дисциплін при вивченні одного поняття, теми або явища. У такому уроці завжди виділяються провідна дисципліна, яка є інтегратором, і допоміжні дисципліни, що сприяють поглибленню, розширенню та уточненню навчального матеріалу провідної дисципліни.

Структура інтегрованих уроків відрізняється чіткістю, компактністю, стислістю, логічною взаємообумовленістю навчального матеріалу на

кожному етапі уроку, великою інформативною ємкістю матеріалу. Тому у формі інтегрованих уроків доцільно проводити узагальнюючі уроки, на яких будуть розкриті проблеми, найбільш важливі для двох або декількох предметів.

У науково-педагогічній літературі виділяється два види інтеграції: 1) горизонтальна, яка передбачає розгляд матеріалу в різних навчальних предметах; 2) вертикальна, яка має на меті об'єднання одним викладачем у межах одного предмету навчального матеріалу, вивчення якого повторюється на різних рівнях складності. Відповідно до цього розрізняють такі рівні інтеграції: 1) тематичний – два-три навчальні предмети розкривають одну тему; 2) проблемний – одну проблему учні розв'язують можливостями декількох предметів; 3) концептуальний – концепція розглядається різними предметами в сукупності всіх їх засобів і методів; 4) теоретичний – філософське взаємопроникнення різних теорій; 5) діалектичний рівень – припускає використання понять і принципів, запозичених з різних галузей знань, синтез конкуруючих теорій [1, с. 3].

На підготовчому етапі з метою правильного інтегрування компонентів навчального процесу, вчителям треба виконати певні дії, які мають суто творчий характер. У ході цієї підготовчої діяльності вони повинні визначити:

- тему інтегрованого уроку та його мету;
- склад інтеграції (сукупність об'єднаних компонентів) та форму інтеграції;
- характер зв'язків між навчальним матеріалом, що об'єднується;
- розподіли ролей з вчителями інтегрованого предмету;
- структуру розташування матеріалу, методи й прийоми його пред'явлення;
- способи збільшення наочності викладання навчального матеріалу;
- форми й методи засвоєння учнями нового матеріалу;
- види контролю знань учнів на даному уроці;
- критерії оцінювання ефективності уроку.

Під час підготовки інтегрованого уроку, перш за все необхідно проаналізувати фактичний матеріал, який може служити його темою. Після цього слід розглянути, якою мірою цей навчальний матеріал допоможе підвищити мотивацію учнів. Наступним кроком має бути пошук найбільш раціональної форми проведення уроку. Це може бути урок-диспут, урок-аукціон, урок-подорож, урок-рольова гра, урок-прес-конференція, урок-конкурс, урок-КВК, урок у формі судового засідання, урок-концерт, урок-твір, урок-творчий звіт, урок-турнір, урок-тренінг та деякі інші. Але інтегрований урок можна провести й в традиційній формі, коли вивченню нового матеріалу передують постановка проблемних запитань, фронтальне опитування раніше вивченого матеріалу, розв'язування логічних задач

тощо. Після цього відбувається ретельне планування всіх етапів уроку, яке здійснюється вчителями, що будуть його проводити.

Відомо, що ефективність будь-якого навчання в першу чергу залежить від його мотивації. Тому при підготовці інтегрованих уроків особливу увагу слід приділяти відбору форм подання навчального матеріалу та контролю знань учнів. Завдання слід підбирати таким чином, щоб вони були посилюючими для учнів, але в той же час вимагали творчого підходу до їх розв'язання, сприяли формуванню креативного потенціалу учнів, спонукали їх до прийняття сміливих, нестандартних рішень.

Інтегровані уроки мають ряд переваг: 1) вони сприяють підвищенню мотивації навчання; 2) знання учнів формуються комплексно, тоді як розрізнене вивчення окремих дисциплін не дає уявлення про цілісне явище; 3) форма проведення інтегрованого уроку є нестандартною, що дозволяє говорити про розвиваючий ефект навчання; 4) інтегровані уроки сприяють розвитку креативного потенціалу учнів, спонукають їх до розвитку логіки, творчого мислення й комунікативних здібностей; 5) вони сприяють формуванню різносторонньо, гармонійно та інтелектуально розвиненої особистості; 6) інтегровані уроки сприяють самореалізації вчителів у творчому процесі, підвищенню їхньої професійної компетенції. При цьому слід намагатися, щоб кожен урок став результатом творчості не тільки педагога, але й учнів.

Таким чином, практика проведення інтегрованих уроків довела їх високу ефективність й доцільність регулярного проведення в сучасних школах. Дана форма навчальних занять сприяє підсиленню мотивації навчання, зміцненню міжпредметних зв'язків, розвитку креативності учнів, як однієї з передумов формування їхньої професійної культури у майбутньому.

Література

1. Андреев М. Интегративные тенденции в обучении / М. Андреев. – София: Народна просвита, 1986 – 176 с.
2. Дерманова И.Б. Креативность, личностные особенности и стратегии совладания старших школьников / И.Б. Дерманова, М.А. Крылова // Ананьевские чтения, 2004: Материалы научно-практической конференции – СПб, 2004. – С. 384-386.
3. Современный словарь иностранных слов: ок. 20000 слов. – СПб: Дуэт, 1994. – 740 с.
4. Холодная М.А. Психология интеллекта: парадоксы исследования / М.А. Холодная. – СПб.: Питер, 2002. – 272 с.

Побудова графіків функцій та визначення їх властивостей у вільному геометричному середовищі GeoGebra

Анастасія Парада

Під час виконання домашнього завдання, добору матеріалів для виконання реферату, підготовки до контрольної роботи, нам потрібні різноманітні джерела інформації: підручники та збірники завдань, хрестоматії тощо. Для виконання навчальних завдань ми використовуємо також й різноманітні електронні засоби, а саме: ресурси Інтернету, електронні енциклопедії, галереї зображень, прикладні програми загального призначення, котрі використовують для проведення обчислень (калькулятор), для підготовки рефератів, для створення та редагування рисунків та інші.

Разом з тим існують програми, які безпосередньо призначені для забезпечення навчання. Такі програми називають програмними засобами навчального призначення, або педагогічними програмними засобами. Такою програмою є програма *GeoGebra*. Зокрема, у математичному аналізі дану програму можна використовувати для дослідження функцій, обчислення похідних та інтегралів [1].

Наприклад, потрібно побудувати графіки функцій, дослідження яких є досить непростим, а в цій програмі є швидким і зручним. Розглянемо етапи побудови графіків функцій: для початку, відкриваємо програму → справа з'явиться меню → обираємо пункт «графіки».

1. Зліва вгорі під панеллю інструментів є віконце для введення формули задаємо обрану функцію.

2. За допомогою калькулятора вводимо формулу функції:

$$|x| \cos x + \frac{\cos x}{|x^5 - 5|} \text{ (див. рис. 1).}$$

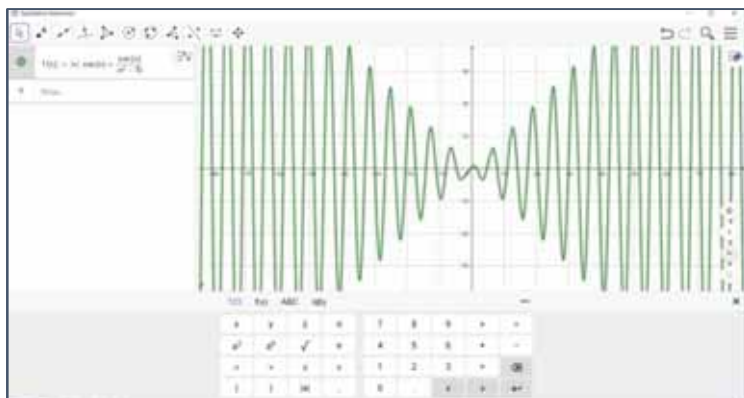


Рис. 1. Побудова графіка функцій у програмі GeoGebra

3. Для побудови графіка натиснемо на кружечок зліва від функції. Колір, вид лінії, її ширину можна вибрати, клацнувши на лінії графіка.

4. Поставивши курсор біля формули функції, у віконці з'явиться напис: «особливі точки». Натиснувши на нього на екрані з'явиться список особливих точок з їх координатами. Ці дані дають нам змогу вказати проміжки зростання (спадання) функції та проміжки знакосталості. ($D(x: x \in \mathbb{R}, x \neq -3, x \neq 1)$; $E(y: y \in \mathbb{R}, y \neq 0)$; функція ні парна, ні не парна; $x \in (-7; 0)$ – функція додатна; $x \in (-\infty; -7) \cup (0; \infty)$ – функція від'ємна; $x \in (-\infty; -3)$ – функція зростає; $x \in (-3; +\infty)$ – функція спадає; $x = -3$ – точка екстремуму (max)). Усі ці властивості, ми записуємо з побудованого графіка функції, що дуже зручно, ніж вручну досліджувати кожен пункт. (див. рис. 2,3)



Рис. 2. Знаходження особливих точок графіка функції

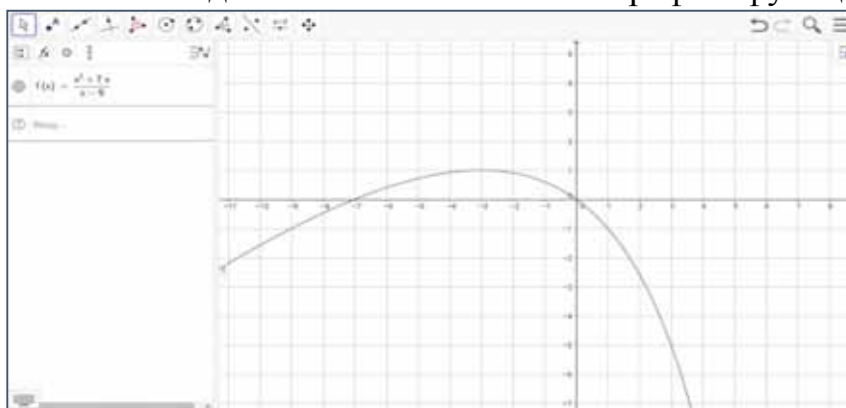


Рис 3. Визначення властивостей функції за графіком

Отже, використання програми GeoGebra для навчання дає змогу поєднати обчислювальні можливості комп'ютера у процесі дослідження різноманітних функціональних залежностей, звільнившись від рутинних обчислень, урахувати індивідуальні можливості та здібності кожного користувача щодо темпів навчання. Також це сприяє розвитку графічних навичок та образного мислення, геометричної інтуїції та наочних уявлень з предметної галузі.

Література

1. GeoGebra [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.geogebra.org>.

Аналіз візуального середовища Visual Studio 2015

Дмитро Погорілко

Технологія роботи у середовищі Visual Studio 2015 базується на ідеях об'єктно-орієнтованого та візуального програмування. Для програміста важливими критеріями написання програми є зручність, багатofункціональність, швидкість роботи програми та найменше використання пам'яті. Тому Visual Studio 2015, на мій погляд, є найкращим середовищем для створення власних програм.

Візуальне середовище програмування – це інтегроване середовище розробки програмних засобів від компанії Microsoft, в ньому створюються програми за допомогою наочних засобів, тобто шляхом оперування графічними об'єктами.

Візуальне програмування виникло на основі об'єктно-орієнтованого програмування. Для складання програми користувачу необхідно маніпулювати наданими графічними засобами – компонентами. Результати виводяться на форму (вікно), де можна застосувати різні елементи управління, кнопки, різноманітні поля). Користувач має можливість здійснювати різноманітні дії при розробці програми: проектувати графічний інтерфейс, редагувати програмний код, компілювати елементи додатку [1].

Мультифункціональний продукт Visual Studio 2015 дає можливість легко розробляти будь-які додатки, вибираючи будь-яку платформу. Дає можливість написання коду на таких мовах програмування як: C ++, C #, Visual Basic, F #, JavaScript, Python, TypeScript. Цей випуск включає кілька інновацій покликаних поліпшити роботу користувачів і підвищити продуктивність додатків. Створення додатків в першу чергу для мобільних і хмарних середовищ. В інструменти діагностики графіки Visual Studio було додано аналіз кадрів, підтримку Windows Phone, редагування і застосування шейдерів і програми командного рядка, забезпечується синхронізація більшої кількості ваших параметрів [1].

Visual Studio 2015 підтримує такі операційні системи:

- Windows 7 з пакетом оновлень 1;
- Windows 8; Windows 8.1;
- Windows Server 2008 R2 з пакетом оновлень 1 (SP1);
- Windows Server 2012; Windows Server 2012 R2;
- Windows 10 (після виходу остаточної версії).

Новими можливостями Visual Studio 2015 вважається:

1. Visual Studio 2015 налічує безліч поліпшень пов'язаних з продуктивністю в тому числі пов'язані з налагодженням, діагностикою, редагуванням коду, рефакторингом.

2. Процес установки був поділений на частини, тому можна

встановити тільки необхідні компоненти. Це дозволяє прискорити установку, включаючи розробку додатків платформи .NET або веб-додатків.

3. Нова процедура входу значно спрощує доступ до Інтернет-ресурсів, навіть якщо у вас декілька облікових записів Visual Studio. Після входу ви автоматично ввійдете в усі екземпляри Visual Studio 2015.

4. Об'єднує налагодження і профілювання в єдиний діагностичний хаб, який дозволяє перевірити коректність реалізації і параметри продуктивності вашого додатка в режимі контекстного налагодження.

5. Включає кросплатформні інструменти розробки які дозволяють розробляти програми для iOS, Android і Windows Phone і надають розробникам вибір в мовах програмування та платформі. Спільно використовують загальну базу коду. Також в цьому середовищі включений продуктивний Visual Studio емулятор для Android, який дозволяє перевірити функціональність вашого застосування.

6. Дозволяє створювати універсальні додатки для Windows, які можуть працювати на робочому столі, планшеті, телефоні, IoT пристроях, і навіть HoloLens.

7. Використовує перевагу Roslyn для надання додаткового рефакторінга, включаючи вбудоване перейменування, аналізатори та швидкі виправлення.

8. Забезпечує простий спосіб підключення вашого застосування до служб, а саме: мобільні служби Azure; сховище Azure; Office 365 (пошта, календарі, контакти, файли, користувачі та групи); Salesforce [2].

Отже, ознайомившись із середовищем програмування Visual Studio 2015 можемо сказати, що програмувати стало більш легко, та зручно, збільшилась швидкість роботи і реагування додатків, зменшилось використання пам'яті. У цьому середовищі можна створювати прикладні програми, універсальні Windows додатки, настільні і серверні додатки, елементи інтерфейсу, крос-платформні бібліотеки, що працюють на Android і iOS, а також Windows. Тому Visual Studio 2015 це чудовий крок в області розробки. Поєднуючи інновації і продуктивність цей інструментарій дозволяє створювати рішення самого широкого спектра.

Література

1. Новые возможности Visual Studio 2015 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/bb386063.aspx>
2. Visual Studio 2015 – новая версия среды разработки от компании Microsoft [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://info-comp.ru/novosti/477-visual-studio-2015.html>

Використання L^AT_EX-технологій в Edmodo

Юрій Подошвелев

Сьогодні очікується, що людство повинно розкрити власні можливості динамічної адаптації до змін суспільства та навчитися плідно й ефективно використовувати його технологічні новації у своєму житті. Найважливішим чинником створення інформаційного суспільства, як відомо, є підготовка вчителів, які можуть продуктивно виховувати молоде покоління. Основною роллю викладачів при цьому, повинна стати: допомога студентам-педагогам в освоєнні новітніх концепцій та принципів навчання; продукування в них стійкості та рішучості до набуття навичок і вмінь, які педагог повинен здобувати практично протягом усього життя; формування здібностей до кооперативне навчання, критичного та творчого мислення, вмінь працювати в середовищах навчання.

Однією з високо надійних електронних навчальних програм для дистанційного чи особистого навчання є освітня технологічна платформа Edmodo, що пропонує комунікацію, співпрацю та можливості викладацької роботи для загальноосвітніх шкіл, коледжів та вищих навчальних закладів. Edmodo була заснована Ніком Боргом, Джефом О'Хара та Девідом Янгманом у 2008 році за підтримки інвестиційних фондів. За станом на січень 2018 р. Edmodo має понад 88,5 млн. користувачів. Близько половини з них перебувають у США, решта – в 180 країнах світу. Значна концентрація користувачів існує у Сінгапурі, Індонезії, Уругваї та Італії. Слід відмітити, що близько 10 % користувачів є вчителями. Саме ця мережа, найбільш інноваційних онлайн-освітніх інструментів, дає вчителям змогу ділитися вмістом, створювати тести, вікторини та опитування, керувати спілкуванням з учнями, колегами та батьками. Система є учитель-орієнтованою: учні та їх батьки можуть приєднатися до Edmodo тільки після запрошення вчителем.

Різниця між Edmodo та іншими соціальними мережевими сайти полягає в тому, що Edmodo – це платформа соціальної освіти, що реалізується шляхом проведення соціального діалогу, який відображається в усіх формах міжсуб'єктних взаємовідносин і взаємодій, як у неприхованій, так і в прихованій формах.

У Edmodo кожен зареєстрований учасник має власну сторінку, через яку він може завантажувати зображення профілю, приєднатися до різних груп та спільнот, ділитися посиланнями та відео (через YouTube), отримувати доступ до бібліотек, навчально-методичних матеріалів незалежно від місця перебування.

З метою порівняльного аналізу варто відмітити, що соціальні мережі, такі як Facebook, Twitter і YouTube – це програми, які є відкритими та

безкоштовними, і можуть бути використані для навчання. Однак ці додатки мають певні обмеження, оскільки вони не пропонують персоналізованих просторів і в них недостатній рівень безпеки. Хоча Edmodo схожий на Facebook, його використання не передбачає зовнішньої реклами, розважального контенту і супутньої комерціалізації.

Порівнюючи модульне об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище Moodle та Edmodo, слід наголосити на таких відмінностях і привілеях останнього:

- не потрібно хостинг і адміністрування;
- зосереджено увагу на спілкуванні (схоже на "соціальну мережу" для класу/групи);
- існує «магазин» навчальних завдань;
- здійснена інтеграція з GoogleDrive/Office 365;
- в Moodle викладач створює навчальний курс (модуль) куди запрошує студентів (учнів), а в – групу, в яку запрошуєте студентів, і лише потім пропонує їм завдання, можливо навіть індивідуальні;
- є можливість спілкування з іншими викладачами та проведення педрад;
- можливість спілкування з батьками та контроль батьків за успішністю учня;
- можливість працювати з мобільних пристроїв.

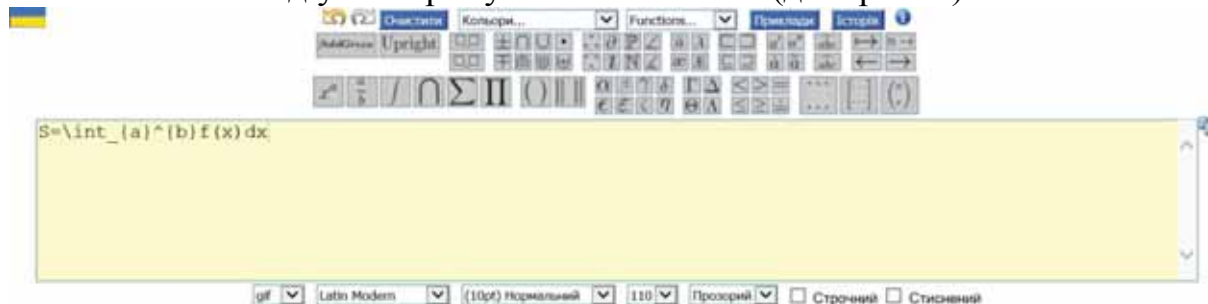
Викладачі мають бібліотеку з необмеженою ємністю й можуть прикріплювати будь-який тип файлу, якщо він менше 100 Мб. Також можуть редагувати/видаляти будь-який студентський чи учнівський пост, надати всій групі або окремим студентам режим читання, видаляти студентів з групи.

Педагоги можуть отримати доступ до студентських імен користувачів і змінювати паролі. Вони також можуть отримати доступ до батьківських кодів. Надсилати повідомлення батькам.

Ще одна особливість Edmodo полягає в тому, що вчителі та викладачі можуть створювати закриті середовища, доступ до яких можна отримати, лише якщо вам надано код групи. Їм дозволяється створювати та розміщувати нотатки, сповіщення, завдання, тести, вікторини та опитування. Викладачам точних наук слід звернути увагу на те, що Edmodo пропонує використовувати при цьому LaTeX-технології, котрі здобули широку популярність закордоном.

Бути викладачем математичних дисциплін – це означає мати справу зі створенням тестів в Інтернеті. Занадто часто пропоновані користувачеві програми, не є дружніми щодо набору математичних формул. В Edmodo за допомогою LaTeX – мови розмітки даних спеціального призначення, яка є основним ядром системи набору публікацій (комп'ютерної верстки), викладачі можуть створювати практично будь-які математичні формули.

Набір формули здійснюється в OnlineLaTeXEquationEditor (<https://www.codecogs.com/latex/eqneditor.php>), а потім копіюється та вставляється її код у вікторину чи тест Edmodo (див. рис. 1)



$$S = \int_a^b f(x) dx$$

Рис. 1. HTML LaTeX редактор

Єдина особливість полягає в тому, що користувач повинен помістити копію LaTeX-коду між тегами `[math]` та `[/math]`. Наприклад для набору формули

$$S = \int_a^b f(x) dx,$$

необхідно прописати між вказаними тегами такий код

`[math] S=\int_a^b f(x) dx [/math]`.

Edmodo дозволяє створювати тести з альтернативним та множинним виборами, відновлення відповідності частин, відтворення правильної послідовності. Для виконання тесту студент повинен мати обліковий запис і бути приєднаним до групи опитування.

При виконанні тестових завдань студент може отримати негайний відгук викладача про те, чи є його відповідь правильною.

При створенні тестів, також можна використовувати Google Форми, що є частиною набору інструментів Google Диска. Форми підтримують множинний вибір, кілька правильних та коротку відповіді. Форми можуть мати вбудовані зображення, відео або посилання, але не графіку LaTeX.

Edmodo підтримує сервіс Quizlet, за допомогою якого можна створювати інтерактивні картки та навчальні ігри в різних категоріях.

Сервіс gFlash + схожий на Quizlet, оскільки він призначений для створення віртуальних карт індексів. «G» вказує на те, що індексні картки можна створювати на основі Google Таблиць. Немає необхідності в обліковому записі для gFlash +, але цей додаток найкраще підходить для підключення через обліковий запис Google Диска.

Урахувавши те, що, Edmodo закрита освітня мережа без реклами, не вимагає заповнення персональних даних, дозволяє дистанційно організувати роботу між педагогами та вихованцями й самими педагогічними кадрами варто рекомендувати її до впровадження в навчальний процес навчальним закладам України.

Криптовалюта – гроші майбутнього

Артем Попов

Криптовалюта – це електронні гроші, що видобуваються шляхом складних математичних обчислень. Причому процес такий складний і трудомісткий, що підробити її неможливо [1].

Інформація буде зберігатися відразу у тисяч користувачів. Коли хтось один захоче витратити свої біткоіни, система перевірить інформацію про його рахунок у тисяч інших користувачів і якщо все збігається, він зможе зробити переказ. Це називається блокчейн. Майнінг криптовалюти - це надання своїх обчислювальних потужностей за винагороду для обслуговування транзакцій (переказів) в розподіленій мережі блокчейн [1].

Найпершою та зараз найпопулярнішою криптовалютою є Bitcoin. Окрім Bitcoin існують інші кріптовалюти. Цифрові гроші вперше з'явилися в 2008 році, а до цього часу їх існує вже кілька тисяч різновидів. Є велика категорія (майже 50%) кріптогрошей, фактично не забезпечених ніяким змістом. Це так звані мильні бульбашки. Основними, у міру їх цінності, можна назвати: Bitcoin (BTC), Ethereum (ETH), BitcoinCash (BCH), Litecoin (LTC), Litecoin (LTC), Litecoin (LTC), DigiBait (DGB), Ripple (XRP), Monero (XMR), Zcash (ZEC) та інші.

Процес майнінгу полягає в розрахунку хешу (вихідних даних) заголовка блоку в блокчейн [3]. Блок містить в собі хеш заголовок попереднього блоку, хеш транзакцій та випадкове число. При формуванні нового блоку майнер отримує нагороду – певну кількість біткоінів. За нагороду одночасно «борються» безліч майнерів. Як правило, включені в блок транзакції вважаються підтвердженими після того, як розраховані шість блоків поспіль.

Сьогодні видобуток криптовалюта найчастіше відбувається в спеціалізованих дата-центрах, які також називають майнінговими фермами [3]. По суті, ферма являє собою приміщення, в якому знаходиться певна кількість комп'ютерів з встановленими програмами для майнінга. У самому приміщенні підтримується необхідний температурний режим або застосовуються інші способи охолодження.

Економічну доцільність майнінгу визначають відразу кілька факторів: вартості електроенергії, продуктивність «заліза», поточна складність, а також ринковий курс біткоіна по відношенню інших валют. Якщо на самому початку існування біткоіна його видобуток був цілком можливий в домашніх умовах, сьогодні для цього потрібні дуже великі обчислювальні потужності. Конкуренція серед майнерів призводить до їх збільшення в мережі, внаслідок чого збільшується складність видобутку, а самі майнери отримують менше.

На самому початку існування біткоінів займатися його майнінг можна було на домашніх комп'ютерах та на більш-менш потужних відкритих чіпах ASIC [1]. Сьогодні про це говорити вже не доводиться. Сучасний майнінг - це використання дорогих спеціалізованих пристроїв та чіпів, виробництво яких вже перетворилося в окрему багатомільйонну індустрію.

Швидше за все, так, якщо тільки ви не маєте достатньо коштів, щоб придбати дороге обладнання і бути в змозі оплачувати пов'язані з його підтримкою витрати. Проте, це не означає, що шансів заробити на Майнінг у вас немає. Саме для залучення в процес звичайних користувачів існують так звані пули (об'єднання) майнерів. У пули можуть входити сотні й тисячі добувачів криптовалюти, які отримують свої частки нагороди відповідно до розміру внеску. Мережа бачить такий пул як одного майнера, що виробляє сотні гігахешей в секунду, хоча фактично це один головний сервер, який роздає завдання індивідуальним майнерам. Така практика виявляється ефективнішою та швидше приносить нагороду, хоча і робить це невеликими порціями.

При всьому різноманітті позитивних характеристик, у криптовалюті є і недоліки [2]:

- якщо користувач втратив пароль від свого електронного гаманця, це означає для нього втрату всіх, хто знаходиться в ньому коштів. Оскільки немає ніякого контролю за проведенням транзакцій за допомогою цифрових грошей, немає і гарантій їх збереження;

- криптовалюта характеризується частою зміною її вартості;

- відносно криптовалюти, робляться спроби різних негативних впливів з боку національних регуляторів грошового обігу;

- оскільки з часом процес добування кріптомонет все більш і більш ускладнюється, то майнінг за допомогою обладнання окремих користувачів стає все менш рентабельним.

Отже, криптовалюта, на загальну думку, і справді гроші майбутнього. Це дуже гнучкий, зручний і вільний від стороннього втручання, фінансовий інструмент. Володіючи незалежністю, ціною постійно що зростає і набирає популярність ця валюта не може залишитися без уваги.

Література

1. Что такое криптовалюта простыми словами [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://biznes-praktik.ru/chto-takoe-kriptoalyuta/>.
2. Заработать на криптовалюте: майнинг, инвестиции, арбитраж [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://russiaregions.ru/money/finansy-i-investitsii/zarabotok-na-vse-sposoby>.
3. Що Таке Майнінг? [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://busines.in.ua/shho-take-majning/>

Особливості викладання інформатики в системі позашкільної освіти

Галина Хруніч

Позашкільна освіта відповідно до Закону України «Про позашкільну освіту» – це сукупність знань, умінь та навичок, що здобувають вихованці в закладах позашкільної освіти, інших суб'єктах освітньої діяльності за програмами позашкільної освіти і спрямована на розвиток здібностей та обдарувань вихованців, задоволення їх інтересів, духовних запитів і потреб у професійному визначенні.

Інформаційні технології, основним компонентом яких є комп'ютер, проникають практично в усі сфери людської діяльності. Саме тому зростає попит на спеціалістів у галузі комп'ютерних технологій.

Шкільна навчальна програма з інформатики передбачає у 5-7 класах та 10-11 класах вивчення інформатики в обсязі 1 навчальної години на тиждень та у 8-9 класах 2 години на тиждень. Загалом шкільним курсом інформатики передбачено близько 300 годин. У підсумку шкільна програма з інформатики протягом 5-11 класів забезпечує базові загальні елементарні знання з інформатики.

Якщо розглядати вивчення інформатики в позашкільній освіті, то заняття в гуртках проходять відповідно до навчальної програми, розрахованої на 1 рік навчання – 216 год. (6 год. на тиждень) і розробленої на основі типової, яка зорієнтована на вихованців віком від 12 років до 18 років та передбачає 2 роки навчання.

Метою занять в гуртках є формування компетентностей особистості у процесі опанування основами інформатики та обчислювальної техніки, а саме: пізнавальної (ознайомлення з поняттями та знаннями: про інформацію та її властивості; про структуру обчислювальної системи; про ОС Windows); практичної (оволодіння навичками використання прикладного програмного забезпечення для виконання практичних завдань, формування практичних навичок використання засобів сучасних інформаційних технологій, роботи з пристроями введення-виведення інформації, прикладним програмним забезпеченням загального призначення; реалізація дій з використанням засобів операційної системи Windows); творчої (розвиток мислення, творчих здібностей вихованців, інтелекту, набуття досвіду власної творчої діяльності, оволодіння новими навичками та здатностями, вміннями змінювати свою життєву програму розвитку, формування у вихованців здатності до самостійної активної діяльності в усіх проявах життя, творчої ініціативи та самореалізації); соціальної (виховання культури праці, творчої ініціативи, формування стійкого інтересу до технічної творчості, розвиток позитивних якостей емоційно-вольової сфери особистості: працелюбства, наполегливості,

відповідальності).

Також доцільно зазначити, що під час навчання вихованці отримують теоретичні знання з основ інформатики, набувають практичних навичок користування операційною системою ПК, текстовим процесором, табличним процесором, графічними програмами Paint і Photoshop, програмою створення презентацій PowerPoint, глобальною комп'ютерною мережею Інтернет.

Навчання у гуртках сприяє поглибленню знань шкільної програми, кращому засвоєнню матеріалу, удосконалює навички роботи з комп'ютерними програмами і забезпечує професійну орієнтацію вихованців. Деякі вихованці гуртків у майбутньому планують освоювати професії, пов'язані з використанням комп'ютерної техніки.

Для викладання інформатики в гуртках, окрім рекомендованої типової навчальної програми, не пропонується підручників, затверджених МОН України, тому керівникам гуртків доцільно на заняття розробляти як базові завдання для оволодіння вихованцями основними практичними навичками, так і творчі та цікаві для виконання вихованцями. Наприклад, для завдань доцільно використовувати різноманітні обов'язково достовірні джерела інформації. Так, під час практичного вивчення з MS Word діаграм та таблиць пропонується завдання, що містять статистичну інформацію за роками про населення, зокрема, Полтавської області.

Гурток формується з вихованців різної вікової категорії та різною базовою шкільною підготовкою. Тому також доцільно використовувати частково індивідуальні підходи до пояснення навчального матеріалу. Головним, у першу чергу, для викладача є навчити базовим елементам роботи з ПК, які в надалі необхідно удосконалювати. Крім того, на заняттях з інформатики в гуртках проводиться підготовка науково-дослідницьких робіт, наприклад, розробка електронних систем, та їх захист у Малій академії наук. Також одним із підсумкових етапів діяльності гуртків з інформаційних технологій є проведення обласних змагань.

Програмою передбачено проведення захисту домашніх завдань та виконання практичних очних завдань з номінацій: Офіс-менеджмент, Web-дизайн, Програмування. За підсумками проводиться аналіз знань учасників конкурсу та пропонується врахувати його в подальшій діяльності.

Отже, в системі позашкільної освіти необхідно виховувати та готувати творчу особистість, фахівця з інформаційних технологій, які так необхідні в сучасному суспільстві в будь-якій сфері діяльності.

Література

1. Закон України «Про позашкільну освіту» (від 22.06.2000 № 1841-III зі змінами).
2. Навчальні програми з позашкільної освіти науково-технічного напрямку / за ред. Биковського Т. В., Шкури Г. А. – К.: УДЦПО, 2014. – В. 2. – 207 с.

Використання платформи Arduino для створення IoT-пристроїв

Олександр Чабан

Arduino – апаратна обчислювальна платформа, основними компонентами якої є плата вводу/виводу та середовище розробки на мові Processing/Wiring. Arduino може використовуватися як для створення автономних інтерактивних об'єктів, так і підключатися до програмного забезпечення, яке виконується на комп'ютері (наприклад: AdobeFlash, Processing, Max/MSP, PureData, SuperCollider).

На основі Arduino розробляють навчальні приклади, роботів, системи спостереження і безпеки, аналоги систем типу «розумний дім», гірлянди з «біжучими вогнями», цифровий кодований замок, дистанційний пульт для керування побутовими пристроями, систему для автоматичного поливання квітів і та багато іншого.

Arduino складається з мікроконтролера Atmel, а також елементів обв'язки для програмування та інтеграції з іншими пристроями. На багатьох платах наявний лінійний стабілізатор напруги +5В або +3,3В. Тактування здійснюється на частоті 84, 16 або 8 МГц кварцовим резонатором. У мікроконтролер записаний завантажувач (bootloader), тому зовнішній програматор не потрібен [1].

Усі плати програмуються через USB, що можливо завдяки мікросхемі конвертера USB-to-Serial. Дане рішення дозволяє програмувати конвертер таким чином, щоб платформа відразу розпізнавалася, як миша, джойстик чи інший пристрій за вибором розробника зі всіма необхідними додатковими сигналами керування.

Плати Arduino дозволяють використовувати значну кількість I/O виводів мікроконтролера у зовнішніх схемах. Ці сигнали доступні на платі через контактні майданчики або штирьові роз'єми.

Інтегроване середовище розробки Arduino це багатоплатформний додаток на Java, що включає в себе редактор коду, компілятор і модуль передачі прошивки в плату. Середовище розробки засноване на мові програмування Processing. Мова програмування аналогічна мові Wiring. Програми обробляються за допомогою препроцесора, а потім компілюється за допомогою AVR-GCC. Крім того завдяки Arduino можна створювати IoT-пристрої.

Інтернет речей (Internet of Things – IoT) перетворює звичні для нас речі у нові пристрої, створюючи як розумні годинники, так і розумні міста. Він під'єднує далекі від Інтернету засоби до мережі та надає їм нові функції [2].

Також можна сказати що IoT-пристрої – це об'єднання будь-яких об'єктів (речей) в мережу для покращення їхньої функціональності. Найкраща ілюстрація – система «розумного будинку», здатна самостійно підтримувати комфортну температуру, вологість та інші характеристики середовища.

Концепція Інтернету речей дуже широка. Немає чіткого списку приладів, для яких можна застосувати цей підхід. Це можуть бути побутові прилади: пральна машинка, якою можна керувати он-лайн, або холодильник, що сам напише список продуктів і замовить доставку. Ще один варіант — гаджети, котрі можна носити: фітнес-трекери, «розумні» годинники. Також до Інтернету речей відносять автомобілі та інший транспорт з системою автопілоту — такі, що можуть їздити без водія.

Але, IoT-пристрої мають також свої недоліки. Наприклад, низький рівень безпеки. Дуже часто такі прилади не мають жодних антивірусів чи навіть перевірки користувача. Під'єднання до Інтернету — великий ризик. Хакери можуть отримати доступ до такого пристрою та вкрати особисту інформацію.

Ще одна проблема, з якою зіткнеться Інтернет речей, – це спільне використання даних. У парадигмі Інтернету речей всі дані є важливими, хоча забезпечення даними – це результат соціального договору між клієнтами і компаніями. Компанія забезпечить формальні ціни або безкоштовні послуги в обмін на особисті дані замовника. Потім ці дані можуть бути використані в подальшому розвитку послуг і продуктів, які будуть задовольняти потреби споживача, а також будуть продані маркетологам і рекламодавцям [3]. Можна використовувати сторонні додатки, засновані на базовому обслуговуванні, особливо при переманюванні клієнтів і відповідних даних з таких же програм.

Для великих корпорацій і визнаних мереж це може стати згубною практикою, оскільки ці програми в кінцевому підсумку можуть переманити клієнтів. Великі корпорації в таких випадках повинні збалансувати комерційні міркування з точки зору їх відкритого вихідного коду.

Отже, IoT-пристрої потрібні суспільству, але для початку їх треба вдосконалити. Для цього ми повинні звернути увагу на безпеку і виправити всі інші недоліки.

Література

1. DiyLab [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <https://diylab.com.ua/a186813-scho-take-arduino.html>
2. Internet of Things [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <http://iot.lviv.ua>
3. The Future [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <http://thefuture.news/iot/>

Принципи і правила нетворкінга як комунікаційного інструменту розвитку бізнесу

Тетяна Непокупна, Дар'я Мащенко, Тетяна Котелевська

Одними із кращих західних спеціалістів у сфері нетворкінга вважаються Кейт Ферацці і Тал Рез, автори праці «Никогда не еште в одиночку и другие правила нетворкинга» (2016 р.) [1]. Окрім теоретичних напрацювань авторів, які супроводжуються практичними кейсами і прикладами із життя, у праці виписано низку принципів/порад, дотримання яких зробить нетворкінг ефективнішим для підприємців. Вони зводяться до такого:

1. Подобає не рахувати добрі справи. Зазвичай коло контактів підприємця дорівнює його можливості отримати кваліфіковану пораду, допомогу, схвалення, підтримку, інвестиції, партнерство тощо. Для створення такого кола спілкування необхідно самому інвестувати власний час, досвід, інші ресурси у процес встановлення і підтримання корисних зв'язків. Чим більшої кількості людей ви допоможете, тим більше підтримки отримаєте від них. «Щоб навчитися вигідно використовувати зв'язки, потрібно дати можливість іншим людям використовувати вас. Іншими словами, спочатку дай – потім бери. Спочатку допоможи – потім проси про допомогу. Спочатку заслужи довіру – потім користуйся нею», радить О. Кравцов, ментор, наставник по зв'язках, який працює з топ-менеджерами крупного бізнесу та державними діячами [2].

2. Слід точніше визначати бажання, що полегшить розробку стратегії для досягнення поставленої мети. Всі успішні люди знали, чого прагнуть в житті і цілеспрямовано йшли до наміченої мети. Необхідно визначити свою підприємницьку місію і відповідно до неї розробити план створення мережі підтримки.

3. Потрібно будувати стосунки завчасно, тобто починати створювати коло спілкування до того, як воно знадобиться. Допомога швидше прийде від тих, хто вже знайомий упродовж якогось часу.

4. Необхідно звертатися за допомогою до високостатусних людей. За найгіршого сценарію можна отримати відмову у спілкуванні і допомозі, але, як свідчить досвід, ніщо не дасть стільки можливостей, як готовність у будь-якій ситуації звернутися із проханням до незнайомої людини.

5. Варто перед зустріччю з незнайомою людиною знайти про неї максимальний обсяг достовірної інформацію. Метою спілкування має стати незабутнє знайомство, яке б переросло у дружбу, бізнес-партнерство

та інші форми взаємодії.

6. Необхідно уявляти позитивний результат справи-знайомства. Для цього доцільно використовувати такий алгоритм: - створити обстановку взаємної довіри, згадавши спільного знайомого або відому обом співрозмовникам організацію; - зробити цікаву і корисну пропозицію; - висловити бажання провести зустріч якомога швидше і запропонувати час і місце; - проявити готовність до компромісу, погодившись провести зустріч, коли це буде зручно співрозмовнику.

7. Не слід їсти наодинці, потрібно нагадувати про себе, постійно підтримувати контакти зі своїми знайомими і потрібними людьми – за сніданком, за обідом, всюди, де тільки можна.

8. Варто стати організатором конференції. Для цього потрібно брати активну участь в підготовці і проведенні конференції. Головною метою стають не стільки цінні думки доповідачів, а шанси завести професійні знайомства. Також можна організувати конференцію всередині конференції – запросити людей зі спільними інтересами на спільну вечерю. Визначити коло важливих осіб на конференції і шукати привід познайомитися. Домігшись знайомства з новими людьми, проявити себе перед ними як цінне джерело інформації.

9. Слід опанувати мистецтво світських бесід. Кожна людина унікальна, водночас, при спілкуванні слід пам'ятати про посмішку, відкриту до спілкування позу і поставу. Необхідно мати в запасі кілька дивовижних історій. Варто бути цікавим, красиво закінчувати розмови, водночас вміти слухати. У спілкуванні з людиною в першу чергу слід прагнути зрозуміти її, а не бути зрозумілим.

10. Необхідно знайомитися з майстрами встановлення зв'язків. Вважається, що існує шість ступенів зв'язку, які об'єднують усіх людей у світі: у кожного є своє коло спілкування. У деяких людей це коло значно ширше, ніж у інших. Таких людей можна знайти серед лобістів, діячів громадських фондів, власників ресторанів, політиків, журналістів, фахівців із зв'язків з громадськістю.

11. Треба перетворити знайомих в соратників. Теми здоров'я, добробуту і дітей завжди створюють міцний емоційний зв'язок між людьми. Коли допомагаєш людині знайти втрачене здоров'я, підвищити добробут чи щиро дбаєш про його дітей, то цим можна забезпечити вдячність і відданість.

12. Потрібно побудувати власний бренд і просувати його: писати статті, проводити семінари, виступати на конференціях, вести блог, бути активними у соцмережах. Це вирішує три важливі завдання: воно вселяє довіру до вас, говорить само за себе і повертає все більше людей, готових вам допомогти. Так легше набувати нових друзів і пояснювати, хто ви і

чим займається [1].

Правила/принципи нетворкінга Д. Резак, Дж. Томсон і Г. Холгрена-Резак формулюють таким чином:

1. Необхідно постійно підтримувати контакти з іншими учасниками ділової мережі: нагадувати про своє існування за допомогою соціальних мереж, sms-привітання тощо. Нагадування виступають своєрідним мастилом у конструкції бізнес-справи чи ділової мережі.

2. Потрібно постійно обмінюватися ресурсами. Варто завжди бути готовим не тільки когось просити про допомогу, але і бути завжди готовим прийти на допомогу будь-якому учаснику вашої мережі.

3. Вся сила – в слабких контактах. Здавалось би дивним, але в скрутну хвилину на допомогу приходять люди, які знаходяться на самій периферії мережі ділових контактів [3].

Колишній агент ФБР Джек Шафер (нині професор психології Західного Іллінойського університету, консультант) та Марвін Карлінс (професор менеджменту Університету Південної Флориди) у своїй праці «Включаем обаяние по методике спецслужб», описують таку формулу дружби – цінних зв'язків: дружба = близькість + частота + тривалість + залученість [4]. Тобто, для того, щоб подружитися з будь-якою людиною, необхідно домогтися близькості (духовної, моральної, інтелектуальної, ментальної, ідейної та ін.) та інтенсивності у спілкуванні. Потрібно чимало часу проводити разом (навіть, якщо це соціальні мережі, онлайн-комунікації).

При встановленні та утриманні цінних зв'язків у бізнесі, бізнес-консультанти, практики радять дотримуватися таких правил:

1. Необхідно визначитися з тими професійними й особистісними рисами підприємця, з якими вдасться досягти поставленої мети. Для цього необхідно «фільтрувати» кожне нове знайомство, при цьому «підгодовувати десятки риб, щоб зловити кілька золотих» [5].

2. Не слід оцінювати людей по їхньому зовнішньому вигляду. Для багатьох пріоритетом є комфорт, тому вони змінюють смокінг на джинси і джемпер, а шкіряний портфель – на спортивний рюкзак.

3. Не слід бути лицемірним і будувати відносини суто з точки зору вигоди. Будьте чесним з людьми і з самим собою. Люди це оцінять.

4. Слід прагнути підвищення ступеня довіри, адже при знайомстві з новою людиною спілкування проходить на відстані «витагнутої руки».

5. Потрібно стати цікавим співрозмовником і гарним слухачем.

6. Необхідно йти назустріч зв'язкам, а не чекати, поки з вами почнуть знайомитися.

7. Слід постійно носити із собою «зброю»: візитну картку.

8. Хочете стати № 1 – спілкуйтеся з іншими № 1, адже знайомство з публічними і знаменитими людьми нерідко суттєво впливає на подальшу долю.

9. Для пошуку знайомств потрібно використовувати Інтернет. Для знайомства з новими людьми краще використовувати персональний блог, в якому можна структурувати свої думки, ідеї, знання, захоплення.

10. Необхідно частіше нагадуйте про себе, для чого слід взяти за правило вітати знайомих з особистими та професійними святами [5].

11. Не можна руйнувати наявні контакти: їх завжди потрібно постійно підтримувати. Не слід думати, що ця людина вам ніколи не знадобиться і легковажно викидати її зі свого списку. Життя непередбачуване, і вчорашня прибиральниця сьогодні стане адміністратором, а завтра – керівником.

12. У полі зору повинні постійно перебувати потенційно корисні особи. Люди, які займаються нетворкінгом всерйоз, заводять картотеки на кожного зі свого кола спілкування, і навіть ранжують їх за ступенем корисності.

13. Нетворкінг передбачає постійне відвідування різноманітних заходів і світських раутів, на яких можна познайомитися і поспілкуватися із сильними світу цього, які коли-небудь протягнуть вам руку не тільки для рукостискання, але і для вирішення якихось проблем. Для цього потрібно виглядати відповідним чином і засвоїти правила етикету [6].

14. Чим більшу кількість людей знає підприємець та перебуваєте з ними у приятних відносинах, тим більше у нього шансів домогтися успіху у своєму бізнесі [7].

Досвід свідчить, що для вирішення будь-яких питань завжди краще використовувати зв'язки, адже все найкраще – найкращі позиції, контракти, проекти завжди розподіляється між своїми, знайомими, близькими, партнерами. До вільного ринку зазвичай доходить лише шлак [2].

Слід зазначити, що нетворкінг, як і будь-яке інше явище соціально-економічного життя, має як позитивні, так і негативні сторони свого існування. До позитивних належать такі: поява нових цікавих знайомств, використання зв'язків для вирішення бізнесових і власних проблем, підтримка у складний період часу, можливість підтримувати і допомагати іншим тощо. Натомість, виділяють і негативну сторону нетворкінга, а саме: труднощі із комунікаціями у сором'язливих людей; постійне підтримання зв'язків, що є доволі виснажливим емоційним процесом; можливі зловживання знайомством з обох сторін [8].

Таким чином, аналіз наукової і публіцистичної літератури свідчить, що вибудовування і підтримання відносин нетворкінга відбувається за принципами взаємозалежності, віддачі, мультиплікації, неперервності, приязності, участі, кооперації і мережовості.

Література

1. Кейт Феррацци, Тал Рэз. Никогда не ешьте в одиночку и другие правила нетворкинга / Кейт Феррацци, Тал Рэз.. – М. : Из-во Манн, Иванов и Фербер, 2016. – 344 с.
2. Кравцов А. Следующий уровень. Книга для тех, кто достиг своего потолка [Электронный ресурс] / Александр Кравцов. – Режим доступа : <http://www.mann-ivanov-ferber.ru/books/sleduyushij-uroven/>
3. Резак Д. Связи решают все. Бизнес-сказка о Царевне-лягушке / Д. Резак. При участии Джуди Томсон и Гейл Холгрэн-Резак. – М. : Изд-во : Манн, Иванов и Фербер, 2008. – 160 с.
4. Шафер Дж. Включаем обаяние по методике спецслужб [Электронный ресурс] / Джек Шафер, Марвин Карлинс. – Режим доступа : <http://www.rulit.me/books/vklyuchaem-obayanie-po-metodike-specsluzhb-read-401597-1.html>
5. Салыкаев А. Нетворкинг [Электронный ресурс] / А. Салыкаев. – Режим доступа : http://psychologis.com.ua/networking_a_salyakaev.htm
6. Головні правила нетворкінга [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.facebook.com/sid24ua/photos/pb.1455834684721933.-2207520000.1459721872./1529849980653736/?type=3&size=604%2C399&fbid=1529849980653736>
7. «Нетворкинг» – как инструмент расширения бизнеса [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://business.damotvet.ru/marketing/22190.htm>
8. 30 правил нетворкинга, которые несложно запомнить [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.gd.ru/articles/8764-qqq-16-m8-16-08-2016-networking>

Французька (континентальна) модель місцевого самоврядування: сутність та характерні риси

Олександр Сакало

Однією з найпоширеніших моделей місцевого самоврядування у сучасному світі є французька (континентальна) модель.

Принципи організації місцевого самоврядування у Франції істотно відрізнялися від тих, які лежали в основі організації місцевого самоврядування у Великобританії, США та інших країнах англосаксонської моделі самоврядування. Модель самоврядування за французьким зразком отримала назву континентальної. Наразі ця модель отримала поширення у більшості країн світу [1, с. 4].

Можна визначити такі основні характерні риси французької моделі місцевого самоврядування:

- поєднання на місцях прямого державного управління та місцевого самоврядування;
- використання принципів виборності і призначуваності при формуванні органів місцевої влади;
- наявність контролю за діяльністю органів місцевого самоврядування з боку представників центральної адміністрації;
- уніфікований і докладно регламентований статус місцевих органів влади.

Сучасна Франція – одна з небагатьох країн світу, де існує чотири рівні управління: комунальне, департаментське, регіональне, національне.

Основою місцевого самоврядування є комуни, яких у 2015 р. нараховувалося близько 37 тис. Комуни – це міські і сільські поселення, загальними ознаками яких є: територія, назва, головне місто (якщо комуна сільська), статус юридичної особи. Великі міські комуни додатково діляться на округи.

Всі комуни мають в якості представницьких органів ради (9-69 радників), термін повноважень яких становить 6 років. Ці повноваження можуть бути припинені достроково за ініціативою або самої ради (колективна відставка), або адміністративного суду (касація виборів), або уряду (декрет Ради міністрів). Залежно від числа виборців ради формуються за допомогою різних виборчих систем. У невеликих і середніх комунах проводяться спрощені мажоритарні вибори.

Більш складний виборчий механізм, що поєднує елементи пропорційних та мажоритарних виборів, діє з 1980 р. у великих містах. Даний механізм забезпечує за партією-переможницею не менше 75 % місць в раді, що надає стабільність комунальній владі. Радники, які виконують свої обов'язки безкоштовно, затверджують місцевий бюджет і

контролюють адміністрацію через право обирати мера.

Будь-яке рішення ради може бути опротестовано в адміністративному трибуналі префектом та/або особою, чиї інтереси постраждали в результаті прийнятого радою рішення.

Комунальну адміністрацію традиційно очолює мер. Він і його заступники обираються комунальною радою зі свого складу в ході таємних мажоритарних виборів. Довгий час мери, як і муніципальні радники, працювали безоплатно, але зараз, у зв'язку із збільшеною складністю і масштабом діяльності, їхня посада стала оплачуваною. Мер та його заступники утворюють муніципалітет – виконавчий орган комуни. Мер, як і рада, обирається на 6 років.

Мер продовжує вважатися не тільки діячем місцевого управління, а й представником державної влади, чиновником, який виконує розпорядження уряду. Він зобов'язаний інформувати про рішення комунальної адміністрації префекта департаменту. Однак з 1982 р. останній не може своєю владою скасувати розпорядження мера, йому дозволено тільки опротестувати його через адміністративний суд.

Мери комуни виконують такі обов'язки:

- головує на засіданнях комунальної ради;
- виконують постанови комунальної ради;
- керують комунальним господарством і встановлюють зв'язки з приватним сектором;
- керують поліцією (у невеликих комунах);
- призначають тих посадовців комунальної адміністрації, які працюють за наймом;
- представляють комуни у взаємовідносинах з іншими владними структурами;

За серйозну провину діяльність мера за постановою міністра внутрішніх справ може бути припинена на термін не більше одного місяця. Мер також може бути відправлений у відставку за указом президента, схваленим Радою міністрів [2, с. 5].

Однією з переваг французької системи управління, в тому числі і місцевого, є докладне визначення питань державної служби. В країні не прийнято виділяти муніципальну службу, вона розглядається як різновид державної.

Література

1. Бутырина М. В. Зарубежные модели местного самоуправления / М. В. Бутырина // Вестник ИГЭУ. – 2008. – Вып. 1. – С. 2–6.
2. Наконечный В. В. Основные мировые модели местного самоуправления: сравнительный анализ / В. В. Наконечный // Теория та практика державного управління. – 2014. – Вип. 1 (44). – С. 1–6.

Американський та європейський підходи до визначення предмета державного управління: суть і відмінності

Віра Пістряк

В аспекті процесу децентралізації в Україні важливим видається питання про модель управління державою та підготовки менеджерів у цій сфері, здатних змінити розуміння управління ресурсами, проектами, соціальними проблемами. Тож наука державного управління і її знання є важливим чинником успіху реформування системи. Суттєвими характеристиками будь-якої науки є її предмет (зміст), соціальні функції (призначення) і метод (методи), а також її місце у системі наук і взаємозв'язок з ними. Постановка питання про предмет науки має сенс тоді, коли за системою тих чи інших знань визнається статус науки, тобто такої теорії, в якій знаходять відображення закономірності реальної дійсності процесів, розроблені загальні поняття (категорії), сформовані принципи застосування знань (використання закономірностей) у практичній діяльності.

Поняття, закономірності, принципи, які відображають об'єктивно існуюче державне управління, – це одночасно і зміст теорії управління і предмет цієї навчальної дисципліни [3, с. 33].

При дослідженні предмету і методу державного управління як науки керуються двома засадничими моментами: по-перше, державне управління як наукова дисципліна, її предмет і метод у зарубіжній науці остаточно визначилися лише у другій половині ХХ ст., а у національній – ще тільки визначаються; по-друге, українські дослідники державного управління у своїх працях широко використовують наукові здобутки і методологію зарубіжних вчених, яких сучасна управлінська наука відносить до основоположників цієї наукової дисципліни. Тому ця тема не тільки з'ясовує предмет державного управління як сфери людської діяльності, але й наводить визначення і розкриває зміст основних парадигм світової адміністративно-управлінської науки [3, с. 93].

Предметом державного управління є діяльність щодо здійснення рішень політичної влади, динаміка інститутів управління та історія, культура управління. На наш погляд, саме таке визначення дає найбільш повне уявлення про предмет державного управління як загальної міждисциплінарної самостійної наукової дисципліни, розміщеної на перетині багатьох соціальних і гуманітарних наук. Вона включає в себе теорію управління, історію державних утворень та управління в них, історію управлінської думки, науку про апарат державного управління, державну службу, форми і методи управлінської діяльності, дослідження

відносин між суспільством і державними інститутами. До предмета державного управління належать також культура управління, мистецтво керування установою та інше [1, с. 34].

Існує два різні підходи до визначення предмету державного управління [2, с. 148]:

I. Американський підхід ґрунтується на переважанні методів господарського правління, де основою для ухвалення рішень є економічна раціональність.

II. Європейській підхід ґрунтується на визначенні державного управління як галузі юридичної сфери.

Американська модель державного управління характеризується такими ознаками: державне управління ґрунтується на президентській формі правління і бінарній партійній системі; пріоритет права та індивідуалізму у відносинах між державою і суспільством, застосування принципу: законодавство, управління і судочинство; несумісність адміністративно-управлінських посад з іншими посадами; жорсткий механізм стримування і противаги; децентралізація влади у прийнятті політичних рішень; обмежене втручання держави в економічну та соціальну сфери; найбільш мінімальний державний сектор економіки (становить 10 % національного господарства) і найбільш мінімальні державні витрати (20 % ВВП); екстраполяція принципів і методів приватного бізнесу на державне управління; висока мобільність і конкурентність працівників державної служби; високий ступінь контролю керівників над підлеглими та свободи і відповідальності управлінців за прийняття рішень; відкрита, наймана система набору на державну службу [2, с. 150].

Початок предмета державного управління в Америці поклала робота "Дослідження управління" Вудро Вільсона, написана у 1887 році, майже через сто років після заснування системи врядування США. У ній дається визначення й окреслюється сфера галузі державного управління. Ось як Вільсон описував управління: "Галузь управління – це галузь бізнесу. В ній немає покvapливості й боротьби політики, вона в більшості моментів стоїть навіть поза спірним ґрунтом конституційних досліджень. Мета адміністративного дослідження – врятувати методи керівництва від плутанини та високої ціни емпіричного досліду й підвести під них міцні підвалини стабільного принципу. Він вважав управління продовженням науки політики, розмежувавши все-таки політику і управління, зосередив увагу на визначенні основних функцій державних органів і службовців [3, с. 94].

Європейська модель державного управління включає всі форми державного правління, за винятком президентської, і ґрунтується, як правило, на партійній системі обмеженого політичного плюралізму. Для неї характерні закрита система державної служби (за винятком Великої

Британії), кадрова, наймана і змішана системи набору державних службовців. На відміну від США державне управління тут має більший обсяг повноважень в економічній і соціальній сферах, що виражається у великому обсязі державних податків і державних видатків (30–45 % ВВП). Еліта на вищих рівнях державної служби має високий престиж [2, с. 152].

У європейському розумінні дається точне визначення предмета державного управління. Це пояснюється тривалим асоціюванням громадської служби в Європі зі здійсненням законів та невтручанням у політичні процеси. Державні службовці Європи дотримуються жорсткішого розмежування управлінської діяльності й політики. Навчальний метод ґрунтується на традиційному лекційному підході. Основний акцент робиться на засвоєнні правових знань. Саме знання закону та застосування юридичних норм створює основу ухвалення рішень європейськими державними службовцями [3, с. 96].

Отже, якщо у європейському підході перевага надається теоретичному навчанню перед практичними методами з наголосом правових знань, то в американському, навпаки, переважає підхід вирішення проблем, заснований на багатогранній основі. Обидва підходи є пристосованими до відповідних політичних, економічних і соціальних умов.

Література

1. Бакуменко В. Д. Державне управління: основи теорії, історія і практика : навч. посіб. / В. Д. Бакуменко, П. І. Надолішній, М. М. Іжа, Г. І. Арабаджи / за заг. ред. П. І. Надолішнього, В. Д. Бакуменка. – Одеса : ОРІДУ НАДУ, 2009. – 394 с.
2. Державне управління : підручник : у 2 т. / Нац. акад. держ. упр. при Президентові України ; ред. кол. : Ю. В. Ковбасюк (голова), К. О. Ващенко (заст. голови), Ю. П. Сурмін (заст. голови) [та ін.]. – К. ; Дніпропетровськ : НАДУ, 2012. – Т. 1. – 564 с.
3. Енциклопедія державного управління : у 8 т. / Нац. акад. держ. упр. при Президентові України ; наук.-ред. колегія : Ю. В. Ковбасюк, В. П. Трощинського, Ю. П. Сурміна. – К. : НАДУ, 2011. – 820 с.

Магдебурзьке право та його роль у становленні місцевого самоврядування в Європі

Вікторія Філіна

Кожен історичний період наповнює суспільно-правову тематику новим змістом. У цьому контексті актуалізуються підходи до вивчення історичного досвіду у частині наповнення реальним змістом міського самоврядування, затребуваними виявляються історичні уроки щодо дії норм по його забезпеченню. Тому, попри те, що проблема дослідження Магдебурзького права не нова, вона не втрачає актуальності і привертає увагу науковців до питання, яке єднає нас з європейськими цінностями та наповнює правову тематику новим світоглядним змістом.

Термін Магдебурзьке право походить від назви міста Магдебург (земля Саксонія), яке у 1188 р. отримало від власника архієпископа Віхмана право на самоврядування, котре у 1294 р. підтвердив саксонський князь Альберт. Грамоти разом зі збірником норм звичаєвого права Саксонії Ейхе фон Ренкова “*Speculum Sacsonum*” “Саксонське зеркало” та міського муніципального права (*jus municipale*) і утворили так зване Магдебурзьке міське право (*Jus theutonicum magdeburgense*). Рада Магдебурга надавала грамоти всім містам, що хотіли жити за Магдебурзьким правом. З того часу воно стало поширюватися на інші європейські міста.

Джерелами Магдебурзького права були збірники “*Speculum Saxorum*” (“Саксонське зеркало”) і “Вайхбільд”. (Саксонське зеркало (лат. *Speculum Saxorum*, нім. *Sachsenspiegel*) – німецький середньовічний збірник правових норм, укладений близько 1230 р. (за ін. даними – в 1220–1235 рр.) рицарем Ейке фон Ренковим, шефеном графства Ангальт поблизу м. Магдебурга в Саксонії на замовлення графа Гоєра фон Фалькенштайна. Джерелами укладання “Саксонського зеркала” були Біблія, канонічне право, закони Священної Римської імперії, візантійське право, звичаєве право земських та ленних судів із регіонів ельбських єпископств.

Сутність Магдебурзького права полягала у тому, що міське населення звільнялося від юрисдикції урядової адміністрації (феодалів, воєвод, намісників та ін.) й місту надавалася можливість самоврядування на корпоративній основі, запроваджувалися власні органи міського самоврядування. До складу громади входили міщани – жителі міста, але лише ті, які мешкали поза межами земельної території, що належала єпископу чи князю замкові. Прагматизм і універсальність Магдебурзького права, з одного боку, та духовна спорідненість українців з європейською культурою, з другого боку, об’єктивно зумовили його швидке поширення на українських землях у всіх сферах життя [2].

У містах Правобережної України застосовувалося так зване “хелмське”, або “хелмінське” право, що являло собою переробку Магдебурзького права на польську мову з використанням релігійних ідей, звичаїв та інших юридичних норм польського міста Хелм. Цю переробку, яка отримала назву “Право цивільне Хелмінське”, створив П. Кушевич у 1646 р. (в інших джерелах подається інша дата створення документа – 1584 р.). Загалом же Магдебурзьке право офіційно не було кодифіковане, тому статус кожного міста визначався комплексом привілеїв, дарованих йому, які могли відрізнитися [1, с. 65].

Норми Магдебурзького права врегульовували низку правовідносин. В адміністративно-правовому плані самоврядування завдяки магдебурзькому праву відокремило місто від волості. У сфері суспільно-правових відносин це право регламентувало права міських станів – купців і ремісників. У сфері управління Магдебурзьке право звільняло міста від управління феодалів і визначало порядок обрання і функції органів міського самоврядування. У судовій сфері Магдебурзьке право регламентувало порядок судочинства, визначало заходи кримінального покарання. У сфері корпоративного права Магдебурзьке право регламентувало внутрішню статутну діяльність купецьких корпорацій, ремісничих цехів. Магдебурзьке право врегульовувало правовідносини у сфері торгівлі, ним регулювалися питання оцінки й успадкування майна тощо [3].

Міщанство перетворювалося на окремий суспільний стан, який мав свої органи самоврядування, а міста мали податковий і судовий імунітет, право власності на землю, торговельні пільги, звільнялися від феодалських повинностей. Магдебурзьке право встановлювало порядок обрання влади, регламентувало функції посадовців, основні норми карного й цивільного законодавства, правила судочинства й оподаткування. Мешканці міст, на території яких діяло Магдебурзьке право, були юридично вільними особами.

Таким чином, Магдебурзьке право фактично вилучало міську громаду з-під юрисдикції королівської адміністрації. В епоху розквіту Магдебурзького права (XV–XVI ст.) у його систему входили близько 1,5 тис. європейських міст.

Література

1. Владимирский-Буданов М. Ф. Немецкое право в Польше и Литве / М. Ф. Владимирский-Буданов. – СПб., 1868. – 312 с.
2. Магдебурзьке право [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.litopys.com.ua/encyclopedia/vidatn-storichn-postat-kultura-osv-ta-arkh-tektura/magdeburzke-pravo>.
3. Скуба В. Магдебурзьке право: Європа на рівні генетичної пам'яті [Електронний ресурс] / В. Скуба // День. – 26 листопада, 2010. – Режим доступу : <http://www.day.kiev.ua/uk/article/cuspilstvo/magdeburzke-pravo-ievropa-na-rivni-genetichnoyi-pamyati>.

Роль земств як органів місцевого самоврядування в житті українських міст друг. пол. XIX – поч. XX ст.

Стелла Князева

Надзвичайно важливим аспектом урбанізаційних процесів в цілому і безпосередньо історії органів міського самоврядування були взаємини міського самоврядування із земствами, передусім – у питанні виділення міст в окремі земські одиниці. На жаль, попри вельми розлогу історіографію не лише самоврядних міських структур, але і земств, дослідженню саме цього аспекту істориками приділено менше уваги [1]. Отже, метою цієї статті є висвітлення взаємовідносин органів міського та земського самоврядування в контексті урбанізації в Україні друг. пол. XIX – поч. XX ст.

Згідно з Положенням про губернські і повітові земські заклади від 1 січня 1864 р., великий перелік питань управління на рівні губернії та повіту передавався у відання земських губернських (губернське земське зібрання і губернська земська управа) та повітових закладів (повітове земське зібрання і повітова земська управа). Причому частина цих питань стосувалася безпосередньо міст, тобто окремі аспекти міського життя потрапили в певну залежність від земського самоврядування. З іншого боку, право вибору гласних земського зібрання, поряд зі з'їздом повітових землевласників і з'їздом виборних від сільських громад, надавалось і з'їзду міських виборців. Губернське ж земське зібрання обиралося повітовими земськими зібраннями.

Вже на початку 1870-х рр. у м. Одеса мало місце серйозне протистояння між міськими і земськими структурами. У 1871 р., коли уряд поставив питання “про краще влаштування стосунків міст, не виключаючи і столиць, до установ земських”, була створена спеціальна комісія з рівної кількості представників від Одеської загальної думи і Херсонського губернського земства, яка зосередила увагу на вивченні ролі міста у фінансуванні земських справ. Питання про виділення міста в окрему земську одиницю було підняте і Николаївською міською думою. У 1870 р. під головуванням Николаївського військового губернатора була створена комісія, до складу якої увійшла однакова кількість членів від міста і земства. Николаївці прагнули одержати земський статус, який уже мала Одеса, акцентуючи увагу на могутньому економічному потенціалі свого міста і великих сумах, які воно витрачає на земські справи саме повіту, а не міста. І знов контраргумент земства (цього разу – вже Херсонського повітового) стосувався “загальної справи” і спільних інтересів міста і повіту [2, с. 156]. Однак ця справа не була вирішена.

Саме законодавство заклало підвалини незадоволення міст характером їхніх взаємин із земствами. Як констатував у 1880-х рр. С. О. Приклонський: “місто прагне все більше і більше відокремитися від села, що особливо виявляється в постійних суперечках між земствами і міськими управліннями” [3, с. 333].

Наприкінці XIX ст. низка міст висловлювала незадоволення існуючим станом речей. Реагуючи на звернення з місць, Міністерство внутрішніх справ циркуляром від 9 липня 1897 р. звернулося до губернаторів, аби ті після зносин із міськими та земськими установами висловили свої міркування щодо законодавчої зміни взаємин між ними. Майже всі міста імперії (за винятком столиць та Одеси) знаходяться в однаковому становищі відносно земства, незважаючи на їхнє різне значення (як обласних, губернських, повітових тощо), різну чисельність їхнього населення.

Висунення містами вимог відокремлення від земства можна вважати лише “вершиною айсбергу” тих конфліктів, які мали місце у взаєминах органів міського і земського самоврядування. Серед гласних повітових земських зібрань були доволі широко представлені городяни; вони ж шляхом обрання потрапляли і до губернських земських зібрань. Втім, спостерігалася тенденція, що гласні городяни відвідували засідання не так справно, як гласні від сільських громад. Ще важливіше, що гласні городяни, як правило, були серед обраних до земських зібрань у меншості, що суттєво впливало на характер рішень цих органів місцевого самоврядування щодо міст.

Таким чином, вивчення стосунків органів міського та земського самоврядування (передусім у питанні виділення міст в окремі земські одиниці) дає можливість звернути увагу на різноспрямованість у сфері організації управління: наряду з тим, що в містах розміщувалася частина органів земського самоврядування, самі земські структури і представлені в них “не городяни” мали можливість брати участь в управлінні певними сферами життя міських поселень, що слугувало одним із каналів зв’язку села і міста.

Література

1. Бакуменко О. О. Земства Російської Імперії: Історіографія проблеми (II половини XIX–XX ст.): Монографія / О. О. Бакуменко. – Х. : Колорит, 2006. – 172 с.
2. Кузовова Н. М. Місто Миколаїв у системі земського самоврядування / Н. М. Кузовова // Історія. Етнографія. Культура. Нові дослідження. V Миколаївська обласна краєзнавча конференція. – Миколаїв : Атол, 2004. – С. 155–157.
3. Приклонский С. А. Очерки самоуправления земского, городского и сельского / С. А. Приклонский. – СПб. : Тип. Товарищества «Общественная Польза», 1886. – 380 с.

Тенденції розвитку в легкій промисловості

Вікторія Кучугура

Легка промисловість – це галузь виробничої сфери, яка спеціалізується на виробництві товарів народного споживання і частково продукції промислового призначення. Останнім часом ефективність розвитку галузі визначається впровадженням гнучкішого механізму швидкої зміни асортименту відповідно до вимог моди, забезпеченням переходу на нові джерела сировинних ресурсів. До складу легкої промисловості входить значна кількість підгалузей, що виготовляють одяг, взуття, товари текстильної промисловості, вироби зі шкіри та хутра тощо. Світові корпорації та брендові підприємства з пошиття одягу і взуття, торгові марки котрих особливо відомі, поширюють виробництво і продаж готової продукції по всьому світі. Найбільш відомими у світі є всесвітньо відомі елітні підприємства модельного одягу «Дольче Габана», «Армані», «Крістіан Діор», «Версаче», а також бренди більш демократичного спортивного одягу та взуття «Адідас», «Пума», «Найк» [1; 2; 6].

Легка промисловість бере безпосередню участь у формуванні державних бюджетів багатьох країн світу. Її пріоритетність для економіки країн, особливо тих, що розвиваються, визначається високим рівнем прибутків, значною потребою у продукції на внутрішньому ринку, відносно низькою енергоємністю. А трудомісткість виробництв у легкій промисловості -запорука розширення робочих місць.

Залишаючись низькотехнологічним виробництвом, світова легка промисловість бурхливо реагує на усі інноваційні процеси, упроваджуючи ресурсоощадні технології, які дають змогу випускати конкурентоздатну продукцію за відносно низькою ціною. Підприємства з виробництва тканин, одягу, взуття постійно розширюють і оновлюють асортимент продукції, орієнтуючись на потреби споживачів різних вікових груп, забезпечують високу якість продукції.

Важливою особливістю легкої промисловості світу на сучасному етапі є створення великої мережі оптового збуту її продукції. Це сприяє збільшенню обсягів експорту одягу, взуття, текстилю [3].

Найбільші країни – виробники та експортери тканин, одягу і взуття на світовий ринок. Легка промисловість світу в сучасній глобальній економіці суттєво змінила географію виробництва. Територіальні зрушення у виробництві й експорті продукції легкої промисловості відбуваються в бік країн, що розвиваються [5].

Провідне місце у світовому виробництві товарів легкої промисловості посідає текстиль. Текстильна промисловість забезпечує половину всього обсягу виробництва товарів легкої промисловості в світі, а також займає в ній перше місце за чисельністю зайнятих. Залежно від

сировини текстильну промисловість поділяють на такі підгалузі: бавовняну, вовняну, шовкову, лляну, трикотажну, промисловість з випуску тканин з хімічних волокон, виробництво нетканих матеріалів. Сучасна текстильна промисловість не належить до галузей світового господарства, що динамічно розвиваються. Темпи збільшення світового споживання текстильних волокон, що досить швидко зростали на початок 1990-х років до рівня 100–120 млрд м² у рік, сповільнилися. Значний вплив на розвиток і розміщення текстильної галузі в світі за останні десятиліття мали два фактори: 1) кардинальні зрушення в її сировинній базі і в галузевій структурі, 2) зміна ролі окремих факторів орієнтації її розміщення, що привела до істотних зрушень у її територіальній структурі [4; 6].

Натепер основним регіоном, який займає до 70 % виробництва від усього обсягу текстилю, є Азія. А якщо розглядати текстильну промисловість з позиції категорії товарів і продукції, то можна зазначити що Азіатські країни постачають на світовий ринок до 50 % всіх вовняних і бавовняних тканин. Найбільшими виробниками з виготовлення бавовняних тканин вважаються Китай (до 30 %), Індія (майже 10 %), США, Тайвань, Японія, Індонезія. За вовняним тканинам ситуація практично аналогічна. Частка Китаю в даному сегменті дорівнює 15 %, затим йдуть Італія з 14 %, Японія, США, Туреччина та Індія і завершують даний список кілька західноєвропейських країн. Вітчизняна промисловість, не зважаючи на велику частку з виробництва натуральної сировини для текстилю, має великий спад виробництва, і не може бути конкурентною без спеціальних державних програм розвитку та підтримки [7].

Швейна промисловість – галузь легкої промисловості, що виробляє одяг. Галузь поступово переміщується до країн, що розвиваються, до їх дешевої праці. У високорозвинених країнах світу відбувається процес різкого скорочення швейної промисловості, яка все більше спеціалізується на виробництві модних унікальних виробів. У результаті скорочується масове пошиття, яке замінюється індивідуальним, одиничним виробництвом. Розвивається міжнародний обмін швейними виробами, причому розвинені країни все більше спеціалізуються на елітних виробках, а країни, що розвиваються, на масовому пошитті. Незважаючи на подібні зрушення серед найбільших центрів швейної промисловості виділяють Париж і Рим як «модні центри», що дають не тільки значну частку індивідуальних виробів, а і визначають напрями розвитку моди в світі [2; 6]. Ведучими експортерами такої продукції у світі є Китай, Південна Корея, Індія, Колумбія, Тайвань. А розвинені країни спеціалізуються переважно на невеликих обсягах елітних, модних і індивідуальних виробів.

Шкіряно-взуттєва промисловість після текстильної є найважливішою підгалуззю легкої промисловості. Основна сировина для неї – природна шкіра свійських, диких і морських тварин. Широке використання нових синтетичних матеріалів, парусини, вовни, тканини суттєво збагатило й

доповнило сировинну базу взуттєвого виробництва. На розміщення шкіряного виробництва впливають і центри м'ясної промисловості, а також традиційні способи обробки шкіри. Ще 10 років тому головну роль у взуттєвій промисловості відігравали США та Італія, а нині на країни Азії та Середнього Сходу припадає 60 % світового виробництва взуття, на Західну Європу 9 %, Південну Америку 7 %, США – лише 6 %. Найбільшими країнами-виробниками є Китай, Республіка Корея, Італія, Тайвань, Японія, Індонезія, В'єтнам, Таїланд і США [5; 7].

Хутрова промисловість – галузь легкої промисловості, що переробляє різноманітні види хутрової і овчинної сировини. Цінність хутряних виробів зумовлена їх теплозахисними і естетичними властивостями. Визначальною умовою вартості виробів з хутра є не тільки якість шкурок, але й ступінь складності і характер обробки, вимоги до моди у той чи інший час [4]. На сьогодні хутрова промисловість переживає спад. Це пов'язано зі значним посиленням руху захисту диких тварин. З цієї ж причини та для здешевлення готової продукції більшість сучасних хутрових виробів виготовляють із хутра звірів, що вирощені в клітках [3]. Великими постачальниками на світовий ринок шкірок норки є Фінляндія, чорнобурки – Данія, рядових хутрових виробів – Греція, хутрових виробів високої якості – Італія, Росія, Канада. Виробами з овчини, зокрема й дублянками, славляться країни з розвинутим вівчарством – Іспанія, Італія, Туреччина, Іран, Афганістан, Південна Африка, Австралія, Нова Зеландія, Аргентина, Уругвай [7].

Легка промисловість – надзвичайно важлива галузь, так як виробляє товари широкого вжитку, забезпечує значні надходження до бюджету, особливо бідних у соціально-економічному розвитку країн, а також належить до неенергомістких, екологічно чистих виробництв. За останній час центр легкої промисловості в світовому масштабі значно зміститься із Західної Європи та США в країни Азії.

Література

1. Економічний словник-довідник [Текст] / За ред. С. В. Мочерного. – К. : Феміда, 1996. – 366 с.
2. Іващенко М. Шлях до відродження [Текст] / М. Іващенко // Легка промисловість. – 1998. – № 1. – С. 8–9.
3. Кобернік С. Г. Географія: Підручник для 9 кл. загальноосвітн. навч. закл. / С. Г. Кобернік, Р. Р. Коваленко. – Кам'янець-Подільський : Абетка, 2017. – 199 с.
4. Масляк П. О. Економічна і соціальна географія світу: Підручник для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл. / П. О. Масляка, І. І. Дахно. – К. : Вежа, 2003. – 280 с.
5. Пестушко В. Ю. Географія світу: Підручник для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл. / В. Ю. Пестушко, Г. Ш. Уварова. – К. : Генеза, 2015. – 307 с.
6. Стадник О. Г. Світове господарство. 10-й кл. / О. Г. Стадник. – Харків : Основа, 20012. – 110 с.
7. Третьяков В. Галузь, продукцією якої користується кожний [Текст] / В. Третьяков // Легка промисловість // Урядовий кур'єр. – 2015. – 11 червня. – С. 5.

Економічні механізми мотивації енергозбереження у житлово-комунальному господарстві

Анна Заїка

В умовах реформування житлово-комунального господарства (ЖКГ), трансформації системи економічних відносин у комунальній сфері надважливого значення набувають питання ефективного використання енергетичних ресурсів. Оскільки енергетичні ресурси є ключовими для усієї галузі, зниження собівартості житлово-комунальних послуг веде до підвищення рівня прибутковості ЖКГ, зменшення частки збиткових підприємств, що дозволить поліпшити житлові умови та підвищити якість життя населення. З огляду на це значно актуалізуються питання вдосконалення організаційно-економічних форм управління енергозбереженням у житлово-комунальному господарстві населених пунктів на основі механізму економічної мотивації.

На думку М. Юдіна, ієрархія системи управління енергозбереженням у ЖКГ України складається з чотирьох рівнів (підсистем) управління: 1) загальнодержавного; 2) місцевого (обласне, міське, селищне тощо); 3) господарських суб'єктів ЖКГ (підприємств); 4) споживчого [3, с. 110]. Тобто, суб'єктами енергозберігаючої діяльності виступають держава, органи місцевого (регіонального) управління, підприємства житлово-комунальної сфери, споживачі. Кожен суб'єкт при цьому реалізує і відстоює свої інтереси, які, однак, між собою можуть вступати у суперечність. Таким чином, при формуванні економічного механізму стимулювання енергозбереження у ЖКГ необхідно враховувати особливості мотивації кожного з ключових суб'єктів галузі, забезпечити балансування мотивів енергоощадності з метою нівелювання конфлікту їх інтересів.

Дослідники виділяють зовнішні та внутрішні мотиви енергозбереження, хоча їх вплив на окремих учасників цього процесу може різнитися. Так, кінцеві споживачі теплової енергії, наразі залишаються осторонь процесу енергозбереження: відсутність приладів обліку тепла на більшості об'єктів споживання, значне поширення системи субсидій майже нівелює мотиви ощадного використання тепла.

Загалом, економічний механізм мотивації впровадження енергоощадних технологій передбачає формування системи законодавчого і нормативного забезпечення, державної інвестиційної та фінансової підтримки, ціноутворення, що відображає дійсне співвідношення витрат на виробництво і платоспроможності споживачів, ефективного управління раціональним використанням енергоресурсів [2, с. 70].

Здійснення програм з енергозбереження вимагає значних фінансових коштів, консолідації зусиль всіх зацікавлених суб'єктів: держави, органів місцевого самоврядування, підприємств житлово-комунального господарства і населення. Реалізація енергозберігаючих проектів проявляється у ряді позитивних результатів, що самі по собі можуть бути потужними мотиваційними чинниками для суб'єктів енергозбереження. Так, на нанорівні (рівень індивіда-споживача) відбувається зниження витрат і покращення якості життя населення. На мікрорівні (рівень підприємства-виробника) потенційним результатом є зниження енерговитрат, що призводить до зменшення собівартості продукції, збільшення прибутку, економічного розвитку підприємства. На мезорівні (рівень муніципалітетів, регіонів) важливим є зниження витрат місцевих бюджетів, реалізація соціально-орієнтованих проектів. На макрорівні (рівень держави) винагородою за вжиті заходи є підвищення енергетичної безпеки держави, зниження залежності від іноземних енергетичних компаній, збільшення надійності енергопостачання, поліпшення екологічного стану навколишнього середовища [2, с. 64–65].

Високі мотиви енергозбереження призводять до дій, спрямованих на досягнення потрібного результату. Саме тому на державному рівні необхідно скасувати всі штучні чинники послаблення мотивації до енергоефективності. Якщо в Західній Європі величина потенціалу енергозбереження дорівнює 10-20 % обсягів споживання енергоресурсів, то в Україні ця цифра перевищує 45 %. [1, с. 8]. Враховуючи цей факт, можна припустити, що для української економіки питання енергоефективності і мотивації енергозбереження будуть актуальними ще досить тривалий час.

Отже, досягнення міжнародної конкурентоспроможності держави можливе лише там, де наріжним каменем державної політики є енергоощадність та енергоефективність. Зростання енергозбереження в нашій країні є безальтернативним напрямом розвитку і неможливе без розробки і комплексної реалізації науково обґрунтованої, системної та програмно і законодавчо підкріпленої політики енергоефективності

Література

1. Енергетична ефективність України. Кращі проектні ідеї [електронне видання] : Проект «Професіоналізація та стабілізація енергетичного менеджменту в Україні» / Уклад. : С. П. Денисюк, О. В. Коцар, Ю. В. Чернецька. – К. : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2016. – 79 с
2. Кравцова Л. В. Экономический механизм мотивации внедрения энергосберегающих технологий в жилищно-коммунальное хозяйство : дис. канд. экон. наук : 08.10.01 / Л. В. Кравцова. – Донецк: ДУЭП, 2006. – 228 с.
3. Юдін М. А. Економічний механізм мотивації впровадження енергозберігаючих технологій у житлово-комунальне господарство // Економіка і регіон – 2011. – № 4 (31) – С. 109-114.

Теорія і практика інновацій у сучасній економіці України

Олександра Вінніченко

*Незалежність кожної держави визначається тим,
що нового, свого вона вносить
у загальну скарбницю цивілізації.*

Коли цього немає, держава колонізується.

Фредерік Жоліо-Кюрі

*(французький фізик, громадський діяч,
Лауреат Нобелівської премії з хімії)*

Інновації в економіці можуть впливати на стратегію розвитку країни, рівень і якість життя населення, конкурентоспроможність економіки країни, визначати її місце у міжнародному поділі праці.

Очевидною є залежність між інноваціями і конкурентоспроможністю: чим вищий ступінь розвитку інновацій, тим конкурентоспроможніша економіка країни. У топ-групу країн з інноваційною економікою належать США, Китай, Японія, Німеччина, Великобританія, Індія, Швеція, Ізраїль, Південна Корея. Навіть Польща, Росія та Чехія входять у число таких країн [1].

Вважається, що засновником інноваційної теорії є австро-американський економіст, соціолог, політолог та історик економічної думки Йозеф Алоїз Шумпетер, який запропонував завершену концептуальну схему, що розкриває суть процесу економічного розвитку, в центрі якого перебуває здійснення «нових комбінацій» (або «інновацій» у термінології після 1939 р.) [2, с. 15]. На думку Й. Шумпетера, виробляти – означає комбінувати наявні речі і сили, а виробляти щось інше або інакше – означає створювати нові комбінації із цих речей і сил. Тому процес економічного розвитку, за Й. Шумпетером, є тотожним процесу здійснення нових комбінацій, що розповсюджується на: виготовлення нового блага/ нової якості блага, впровадження нового способу виробництва, освоєння нового ринку збуту продукції, отримання нового джерела сировини або напівфабрикатів; проведення відповідної реорганізації ринку/ підприємства. Ці випадки процесу здійснення нових комбінацій уподібнюються поняттю «інновацій», яке було запропоновано Шумпетером в 1939 р. у роботі «Бізнес цикли: теоретичний, історичний і статистичний аналіз капіталістичного процесу» [3].

Відповідно до Закону України «Про інноваційну діяльність», інновації – це знову створені або вдосконалені конкурентоспроможні технології, продукція або послуги, а також організаційно-технічні рішення виробничого, адміністративного, комерційного або іншого характеру, які

істотно покращують структуру та якість виробництва й соціальної сфери [4].

У цілому, Україна має економіку з низькою доданою вартістю, неконкурентоспроможну продукцію, орієнтовану на видобуток і мінімальну обробку сировини, імпортує високотехнологічне обладнання. Практики називають сприятливі компоненти інноваційності: наявність т. зв. інноваційної екосистеми – синергії держави, підприємницького та дослідницького середовища з використанням організаційних, нормативних, навчально-методичних та фінансових ресурсів і запровадження механізму передачі знань з метою трансформації в інноваційні продукти [5, с. 258]. Її компонентами називають: наявність «мізків» і талантів; наявність фундаментальних і прикладних досліджень; сильна система технічної та комерційної освіти; бізнес-інфраструктура; інноваційна культура, культура підприємництва; легкий доступ до фінансів; технічна інфраструктура (приміщення, Інтернет); наявність ефективних торговельних механізмів, доступ до глобальних ринків [1].

При цьому перешкодами до формування повноцінної, дієвої інноваційної екосистеми називають: відсутність сформованої інноваційної ідеології на рівні держави; відсутність ефективної інноваційної інфраструктури; вплив «мізків»; недооцінку ролі інтелектуальної власності [1]; відсутність ефективної взаємодії ключових складових частин інноваційної екосистеми; незначну інтеграцію української інноваційної екосистеми в глобальну; відсутність достатньої кількості інноваційно-технологічних проектів, привабливих для інвесторів; відсутність ефективної системи захисту прав інтелектуальної власності [5, с. 260].

Незважаючи на існуючі проблеми і перешкоди, у науці та різних секторах економіки України все ж таки з'являються інноваційні продукти. Серед науково-технічних розробок установ НАН України слід назвати ті, які уже затребувані практикою у різних галузях економіки та визнані за кордоном, а саме: технологія продовження дії енергоблоків АЕС; апаратно-програмний комплекс «Регіна» для моніторингу роботи енергосистем, що забезпечують стабільність функціонування Об'єднаної енергетичної системи України; машини для контактного стикового зварювання рейок із високоміцної сталі; технологія та обладнання для електричного зварювання м'яких живих тканин; прилади для відновлення рухових функцій, порушених внаслідок тяжких захворювань нервово-м'язової системи (інсульт, неврит лицьового нерва, дитячий церебральний параліч тощо), травм; технологія діагностики та лікування косоокості в дітей за допомогою т. зв. мікропризмових компенсаторів; гібриди сільськогосподарських культур; сапфіровий оптичний диск для «вічного» зберігання інформації; технологія збору та переробки звалищного газу з побітових відходів на електроенергію та ін. [6]; гаджет, що надійно зберігає усі паролі і, навіть, може відчиняти двері з електронними замками;

пристрій для догляду за домашніми улюбленцями та ін. [7]; еко-ін'єкційний шприц; мамограф; ультразвукова рукавичка для просторової орієнтації людей з вадами зору; гідроскальпель та ін. [8].

Світова практика свідчить, що активну участь у формуванні екосистеми бере держава. Так, у Фінляндії розробленням і впровадженням екосистемного підходу займаються державна Дослідницька інноваційна рада й агентство TEKES, у Швеції – Шведське урядове агентство з питань інноваційних систем VINNOVA. У США, Канаді, Великобританії, Південній Кореї, Ізраїлі, Китаї, Австралії й інших країнах формуються регіональні інноваційні екосистеми, розраховані на інноваційні ефекти світового рівня [5, с. 261].

Таким чином, необхідність вироблення нових знань і впровадження інновацій у вітчизняне виробництво є очевидною. Для цього мають бути: сприятливі макроекономічні умови, прозоре законодавство, функціонуюча інноваційна інфраструктура, працюючі механізми партнерської взаємодії держави і бізнесу, захищені права інтелектуальної власності, нетворкінгові платформи, популяризація освіти і науки серед молоді, привабливі умови життя і праці та ін.

Література

1. Наскільки інноваційна Україна. Що потрібно для прориву в «перший світ» технологічно розвинених держав [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://forbes.net.ua/ua/opinions/1407459-naskilki-innovacijna-ukrayina>
2. Комаров В. М. Основные положения теории инноваций / В. Комаров. – М. : Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2012. – 190 с.
3. Joseph A. Schumpeter. Business cycles. A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process / New York Toronto London : McGraw-Hill Book Company, 1939, 461 pp. Abridged, with an introduction, by Rendigs Fels
4. Про інноваційну діяльність: Закон України від 04.07.2002 р. № 40-IV (зі змінами) // Відомості Верховної Ради України. – 2002. – № 36. – с. 266.
5. Лановська Г. І. Інноваційна екосистема: сутність та принципи / Г. І. Лановська // Економіка та суспільство. – 2017. – № 11. – С. 257–262.
6. Інновації, що змінюють Україну [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://dt.ua/TECHNOLOGIES/innovaciyi-scho-zminyuyut-ukrayinu_.html
7. Українські інновації: цікаві та корисні штуки made in Ukraine [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://life.pravda.com.ua/society/2017/08/24/226036/>
8. Топ-10 досягнень українських учених, які зробили неймовірний внесок у світову медицину [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://tsn.ua/ukrayina/top-10-dosyagnen-ukrayinskoyi-uchenih-yaki-zrobili-neymovirniy-vnesok-u-svitovu-medicinu-864035.html>

Євроатлантична інтеграція України – шлях до розвитку

Олександра Вінніченко

Європейська та євроатлантична інтеграція України є найбільш визначальним фактором, як міжнародної діяльності України, так і її внутрішньої політики на тривалу перспективу, закріплює безпеку та позитивно впливає на відносини України з усіма країнами світу.

Євроатлантична інтеграція, питання вступу України до НАТО – достатньо неоднозначне питання державної політики. Слід розуміти, що для України членство в НАТО – це приведення оборонної, політичної, соціально-економічної системи України до загальноприйнятих на євроатлантичному просторі стандартів, тобто входження України до спільноти розвинутих демократичних держав, якими є країни-члени НАТО. Україна вже є визнаним суб'єктом європейських відносин і сьогодні неможливо говорити про майбутню Європу, не беручи до уваги роль і місце України.

Державна політика євроатлантичної інтеграції повинна відбуватись у два етапи. Перший пов'язаний з досягненням Україною відповідності критеріям членства в НАТО, другий – з виконанням специфічної політико-правової процедури вступу до НАТО. При цьому одним з пріоритетів першого етапу має стати розбудова національної згоди стосовно перспективи приєднання України до Альянсу [1, с. 87].

8 червня 2017 року Верховною Радою України прийнято Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо зовнішньополітичного курсу України». Даним актом вносяться зміни до Законів України «Про основи національної безпеки України» та «Про засади внутрішньої і зовнішньої політики» у частині євроатлантичної інтеграції [3, с. 127].

Сьогодні в умовах проведення АТО, Україна повинна активізувати статус «особливого партнерства», що дало б змогу Україні стати повноцінним членом євроатлантичного простору.

Вступ України до НАТО можна розглядати в позитивному та негативному аспектах. Щодо переваг вступу України в Альянс – це:

- надання гарантій безпеки;
- розширення впливу України в світі;
- повна політична незалежність від інших держав;
- зміцнення територіальної цілісності.

Щодо розгляду негативної сторони, яка не дає повноцінно говорити про вступ України до НАТО – це:

- війна на сході України;

– забезпечення учасників організації військовою підтримкою у разі оголошення їм війни;

– фінансовий членський внесок і річний внесок до організації.

Співробітництво України з НАТО як один із напрямів безпекової політики нашої держави спрямований на досягнення високих стандартів країн-членів Альянсу, взаємовигідну практичну взаємодію України з Альянсом у подоланні традиційних та нових викликів і загроз, а також на забезпечення належного місця і впливу України в міжнародній безпековій системі [3, с. 126].

Головні завдання України по шляху до вступу в НАТО [2, с. 28]:

– створення професійної армії (це має бути армія нової якості);

– армія, яка має захистити державу);

– прозорість військового бюджету країни та виконання фінансових зобов'язань щодо розбудови збройних сил і внесків в бюджет НАТО;

– впровадження інформаційних технологій і високоточної зброї, стандартизація зброї і обладнання з метою взаємосумісності країн-членів НАТО;

– регулярний обмін секретною інформацією між країнами-учасницями та їх захист відповідно до вимог НАТО;

– виконання угод, на яких ґрунтується Стратегічна концепція Альянсу;

– боротьба з корупцією, клановістю, бюрократизмом; наближення практики українського внутрішнього життя до стандартів ЄС.

Співробітництво України та НАТО має важливе значення для забезпечення національної безпеки нашої держави. Поглиблення співпраці з Північноатлантичним Альянсом сприятиме проведенню демократичних реформ в Україні, а використання потенціалу та практичної допомоги держав-членів НАТО підвищить обороноздатність України для протидії агресії Російської Федерації, а також сприятиме реформуванню сектору безпеки й оборони та оборонно-промислового комплексу нашої держави за стандартами НАТО [3, с. 143].

Література

1. Білоус О. Євроатлантична інтеграція України: проблеми та перспективи. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / О. Білоус, І. Доцяк, В. Климончук. – Івано-Франківськ, 2007. – 108 с.
2. Воронкова В. Г. Політика євроатлантичної інтеграції України: методика антропологічної експертизи / В. Г. Воронкова. – Гуманітарний вісник ЗДІА, 2009. – № 39. – С. 22–35.
3. Правові засади європейської та євроатлантичної інтеграції України: досягнення та перспективи: матеріали учасників заочної науково-практичної конференції. – Львів : ННІПНУ «Львівська політехніка», 2017. – 157 с.

Чи потрібні норми та мораль у системі міжнародних відносин

Яна Слаба

У давні часи, використання сили в міжнародних відносинах було досить поширеним явищем. За допомогою цього держави привласнювали (відвойовували) території інших держав. Згодом, стало зрозуміло, що ті держави, які будуються лише за рахунок застосування сили довго не існують, подібно до карткового будиночку, де падає одна карта – і руйнується весь будинок. Доказом такої ситуації є доля того ж Стародавнього Риму, Османської імперії, Радянського союзу.

Із розвитком та науково технічним прогресом використання сили у міжнародних відносинах стає коштувати дедалі дорожче. Інші країни починають проявляти недовіру, протидію, іноді, навіть гонку озброєнь до подібних ситуацій. Такі випадки дуже рідко закінчуються мирними переговорами, загалом – це конфлікт, який досить часто переростає у війну.

Нині більшість країн стоять на стражі миру, деякі з них досягли певного рівня культурного розвитку, матеріального благополуччя і тому не бажають навіть чути про насилля, як засіб досягнення тієї чи іншої мети. Але іноді, щоб дійти до цього, потрібен час і події, які змінюють погляди влади. Яскравим прикладом є «Вотергейська справа» 1972–1974 рр., як наслідок протистояння Демократичної та Республіканської партій, і призвела до другого, за історію американської держави, застосування імпічменту стосовно Р. Ніксона, який вимушений був подати у відставку [1, с. 133–140]. Ця подія шокувала американське суспільство своїм цинізмом і укріпили позицію тих, хто вимагав проводити як внутрішню, так і зовнішню політику відповідно до морально – етичних цінностей, що утвердились у американському суспільстві.

Подібні події наштовхнули людство на те, щоб шукати альтернативу застосуванню сили, знаходити інші засоби і способи вирішення проблем.

Виникла потреба ввести певні норми поведінки держав у системі міжнародних відносин із іншими країнами, союзами, коаліціями задля вирішення тих чи інших проблем, що можуть виникати, адже у даній системі взаємодіяли як мінімум дві держави, які так або інакше взаємодіяли між собою. Тобто держави мали заключати певні договори, де кожна з них мала висувати певні вимоги, і на основі цих вимоги, безумовно, держави погоджувалися взаємодіяти або ж розривати свої відносини.

Отже, норми або ж правила вводилися для того, аби правила поведінки держав у міжнародній спільноті були регламентованими і не

виникало хаосу. В свою чергу створювалися органи або ж інститути, які б контролювали виконання даних норм і створювали умови для ефективного їх функціонування.

Але норми, правила – це все дуже добре, та ми не маємо забувати, що на світовій арені поряд з нормами має стояти і такий не менш важливий фактор, як мораль. Мораль, як відомо, є однією з найбільш ранніх форм суспільної свідомості. Тільки з'явилося суспільство, стали розвиватися мораль і звичаї, які регулювали відносини людей одне з одним. У будь_якому суспільстві мораль виростає у складну систему принципів, норм та правил поведінки, які відбивають економічне та суспільне становище.

Прихильники моралі вважають, що розум і мораль мають бути обов'язково присутніми у міжнародних відносинах і стримувати національний егоїзм. До того ж вони стверджують, що держави мають керуватися такими нормами, як вірність, чесність, справедливість і т.д. За словами третього американського президента Томаса Джефферсона, існують «одна і та ж система етики для людей і для держав: бути шляхетними, бути вірними, бути відкритими та великодушними, що в кінцевому підсумку і рівною мірою послужить інтересам і тим, і тим».

Таким чином, взявши до уваги і усталені правила і моральні норми, можна побудувати міцну систему міжнародних відносин, яка буде підпорядкована правилам, але в той же час узгоджена з моральними нормами.

Література

1. Иванян Э. А. История США: Пособие для вузов / Э. А. Иванян. – М. : Дрофа, 2004. – 576 с.
2. Циганков П. А. Міжнародні відносини: Навчальний посібник / П. А. Циганков. – М. : Нова школа, 1996. – 320с.
3. Мораль як категорія міжнародних відносин: з історії американської думки [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://social-science.com.ua/article/48>

Європейська інтеграція України

Наталія Требін

Європейська інтеграція України – це неупереджений розгляд сьогоденності, що сформований ходом історичного розвитку нашої держави та інших держав світу. Розпочалося стрімке дослідження української геополітики та головних напрямків у загальноєвропейському процесі політики. Дану проблему варто було б розтлумачити в наступних питаннях:

- українське становище у геопросторі Європи;
- геополітика сучасної України;
- відносини в новітній системі геополітики та місце в ній України;
- майбутнє України та Європи, питання, вирішення яких збудує теоретичну основу для створення української геополітики, її напрямів у європейському політичному процесі.

Раціонально б на рівні держави створити і різнобічно розтлумачити новітню українську геостратегію, схилиючись до історичного досвіду, до відомих праць зарубіжних та вітчизняних вчених. Головною формулою геополітики може бути положення про забезпечення злагодженого розвитку України при тій умові, що буде втілено дотримання власного багато напрямленого курсу геополітики. Європейська орієнтація геополітики має для України велике цивілізаційно – культурологічне значення і ставить за мету приєднання до цінностей людини, до новітніх майстерних технологій економіки та височезних шаблонів достатку громадян, і, що не менше важливе для суспільства України ідеалів демократії і волі [1, с. 72]. Даний підхід обов'язково має мати місце у науковому розтлумаченні геостратегії сучасності нашої незалежної держави.

Незвичайних умов потребує розтлумачення і реалізація звичної для нашого народу, відомої всім “чорноморської орієнтації”, тобто ефективний розвиток співпраці з країнами Причорномор'я. Державні органи влади мають забезпечити сучасні школи відповідними підручниками, у яких закладені теоретико-наукові положення геополітики України [2, с. 63]. Також в сучасних вищих навчальних закладах мають ввести вивчення курсу “Геополітика України”. Прикладом для наслідування інтеграції на європейському континенті є Європейський Союз, як організація, яка за часи свого існування змогла досягти престижного рівня інтеграції політики, економічної співпраці, стандартизування права, розвитку культури. З часів існування Європейський Союз покроково переходить в один з найкращих економічно-фінансових та політичних центрів світу.

21 березня 2014 року в Брюсселі здійснилася церемонія підписання Угоди про співтовариство Європейського Союзу та України. Дане підписання Угоди було розділено на дві частини. Першу (політичну) частину було підписано саме 21 березня, а вже другу (економічну) 27 червня того ж року [3, с. 25]. Європейська інтеграція для України – дорога осучаснення економіки, приєднання іноземних інвестицій і сучасних технологій, покращення конкурентоспроможності товарів українського виробництва, можливість вийти на внутрішній ринок Європейського Союзу [4, с. 58]. Слід виділити позитивні та негативні аспекти співпраці України та Європейського Союзу. До позитивних варто віднести:

- стабільність системи політики;
- колективна європейська безпека;
- будучи членом ЄС, наша держава буде приєднана до Спільної європейської політики безпеки та оборони (СЄПБО), яка гарантуватиме Україні територіальну недоторканість та державний суверенітет.

Що стосується негативних сторін, до них можна віднести наступні:

- небезпека залучення України в сутичку країн між Заходом і мусульманським світом;
- ослаблення співпраці з країнами СНД.

Співпраця з Європейським Союзом для України – путівка в краще життя. Це можна легко пояснити також макроекономічною стабільністю, яка показує, що Україна має вдосконалити свої показники до стандартів Європи, економічне зростання, вдосконалення середнього та малого бізнесу, усунення безробіття з терен України, географічну цілісність, щоб ніхто не мав права вторгнутися на наші землі, всілякі інвестиції в економіку України, також, що є не менш важливим торгівля з ЄС, яка, безпосередньо, буде джерелом прибутку: все це принесе для України добробут, вигідне положення в Європі та щасливе населення.

Література

1. Білорус О. Г. Глобалізація і національна стратегія України / О. Г. Білорус. – К. : ВО "Батьківщина". – 300 с.
2. Буряк П. Ю. Європейська інтеграція і глобальні проблеми сучасності: Навчальний посібник / П. Ю. Буряк, О. Г. Гупало. – К. : "Хай-Тек Прес", 2007. – 336 с.
3. Губський Б. В. Євроатлантична інтеграція України / Б. В. Губський. – К. : Логос, 2003. – 328 с.
4. Щербанин Ю. А. Международные отношения. Интеграция: Учеб. пособие для вузов / Ю. А. Щербанин и др. – М. : Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. – 128 с.

Роль студентського самоврядування в житті сучасної молоді

Ірина Байбуза

На період студентства припадає становлення особистості молодої людини, її самопізнання, на основі якого формується ставлення до навколишнього середовища та до самого себе. Становлення свідомості визначає певне соціальне зростання по відношенню до визначення нової внутрішньої життєвої позиції, в основі якої лежить прагнення бути відповідальним за себе, свої особисті якості, свої погляди і здатність самостійно відстоювати власні переконання. На фоні психологічного та морального зростання виникає бажання відігравати значну роль в житті університету, організувати дозвілєву діяльність студентів, згуртувати їх, розширювати кругозір молоді, задля підняття культурного та морально-етичного рівня, бо в наш час пріоритетом розвитку суспільства стає саме духовне вдосконалення людини. Відповідні завдання покликана здійснити система студентського самоврядування.

Студентське самоврядування здійснюється в ході навчально-виховного процесу в вищих навчальних закладах задля більш повного та всебічного розвитку особистості члена академічної громади, реалізації його конституційних прав та інтересів. До компетенції студентського самоврядування належать питання соціально-побутового та культурного життя. У питаннях організації навчального процесу в вищому навчальному закладі академічна громада має право дорадчого голосу. Основними завданнями студентського самоврядування є:

- сприяння забезпеченню рівних умов доступу громадян до вищої освіти;
- забезпечення і захист прав та інтересів членів академічної громади, зокрема стосовно організації навчального процесу;
- сприяння навчальній, науковій, громадській і творчій діяльності членів академічної громади, їхнім заняттям фізкультурою та аматорським спортом;
- сприяння покращанню умов проживання і відпочинку членів академічної громади;
- сприяння діяльності гуртків, товариств, клубів за інтересами, громадських організацій та інших добровільних об'єднань членів академічної громади відповідного вищого навчального закладу;
- організація співпраці з органами студентського самоврядування інших вищих навчальних закладів.

Студентське самоврядування повинне взяти за мету виховання молоді людини на засадах духовного вдосконалення, морального становлення, культурного збагачення. Так, наприклад, у системі університетської освіти Японії взято курс на моральне виховання молоді, виховання в неї творчості, обов'язку і відповідальності. Студентський актив проводить заходи патріотичного спрямування задля гартування емоційно-вольової та духовної стійкості. Американська система освіти ставить своїм завданням виховувати в молоді риси гідності, виваженої соціальної поведінки, компетентності, емоційної гнучкості.

У наш час, коли проблема культурного виховання молоді постає досить критично, коли стан сучасної освіти в Україні посилюється також нестабільним політичним і соціально-економічним життям, нестійким і суперечливим соціальним середовищем, студентське самоврядування має бути не лише частиною адміністрації закладу, а і соціальною моделлю ідеального товариства, еталоном вихованості та виваженості молоді, прикладом для наслідування підростаючим поколінням. Студентські ради повинні заохочувати молодь до активного, насиченого різними культурними подіями життя, сприяти розвитку дружнього клімату в різних сферах діяльності, акцентувати увагу на важливості морально здорового та збалансованого способу життя.

Історична особливість сьогодення полягає в зростанні культурного рівня взаєморозуміння між народами та окремими людьми, що спрямовує до взаємного духовного відкриття і взаємопроникнення культур, діалогу між ними, взаємозбагачення загальнолюдськими цінностями за умови збереження і розвитку національної самобутності. У зв'язку з цим сучасну виховну систему потрібно розглядати як школу діалогу культур.

Пріоритетне завдання сучасної освіти в Україні – змінити світоглядну місію від чіткої та непохитної наукової поінформованості до безпосередньої зацікавленості в культурному та духовному возвеличенні. У зв'язку з цим всі вищі навчальні заклади та студентські організації покликані стати храмом високої культури. Заклад вищої освіти повинен не лише давати майбутнім фахівцям ґрунтовні професійні знання, уміння, а і виховувати в них високий рівень емоційно-вольової та духовної стійкості.

Література

1. Курилко В. С. проблеми студентського самоврядування у вимірі соціальної педагогіки / В. С. Курилко, С. В. Савченко // Соціальна педагогіка: теорія та практика. – 2005. – № 4. – С. 4–15
2. Кін О. М. Передумови розвитку ідей студентського самоврядування в історії вітчизняної освіти / О. М. Кін // Вісник Севастопольського національного технічного університету : зб. Наук. Пр. Вип. 124/2011. Серія: Педагогіка. – Севастополь, 2011. – С. 192–199.

Вплив громадянина на політику країни

Марина Олійник

Проблема участі особи у політиці є дискусійною із найдавніших часів. Одні мислителі вважали політику елітарним видом діяльності, інші притримувалися думки, що участь громадян у політиці визначена вже самою суттю людської спільноти. Бо політика пронизує всі види життєдіяльності кожного індивіда, має значний вплив на умови життя людей, на їх настрої та духовність.

Поняття «політична людина» включає всі типи учасників політичного процесу – від пересічного виборця до керівника держави. Серед таких можна виділити лідера, активіста, керівника професійного політика, державного урядовця, представника «маси», учасника натовпу. У реальній дійсності можна виділити кількість залучення громадянина у політику.

Перший тип політичного статусу – це пересічний член суспільства, який має майже включно статус об'єкта політики. Він не цікавиться політикою, не бере участі у політичному процесі, не має ніякого впливу на політичні відносини.

Другий тип політичного статусу – це пересічний член суспільства, який характеризується високим політичним інтересом і політичною активністю. Він може брати участь у політичному житті самостійно та спонтанно чи бути членом об'єднання громадян.

Третій тип політичного статусу – це політичний лідер. Він може бути формальним і неформальним, місцевого або загальнонаціонального значення та ін.

Четвертій тип політичного статусу – це професійний політик, для якого політична діяльність є не тільки головним заняттям, джерелом існування, але й змістом життя.

Соціально-економічні передумови пов'язані із задоволенням певних потреб людини в основних товарах і послугах, житлово-побутових умовах, отриманні політичної активності людини з рівним її благополуччя доводиться політологічними та конкретно-соціологічними дослідженнями. Зокрема американський дослідник С. Ліпсет робить висновок, що матеріально забезпечені люди є ліберальнішими та демократичнішими, а бідні – агресивнішими, менш толерантними.

Роль громадянина як суб'єкта політики визначається і виявляється на соціальному, інституційному і персоніфікованому рівні.

Соціальний рівень. Кожна особа є передусім членом певних соціальних спільностей – класових, етнічних, демографічних, професійних тощо. Соціальна приналежність, навіть тоді, коли вона несповна або й зовсім не усвідомлюється особою, впливає на її політичну поведінку,

спонукає до поведінки як представника тих чи інших соціальних спільностей. Глибинні мотиви політичної поведінки пов'язані з класовою і соціально-професійною приналежністю особи, яка визначається такими соціально-економічними чинниками як відношення до власності на засоби виробництва, місце в системі суспільного поділу праці, спосіб одержання та розмір доходу. Ця об'єктивна соціальна приналежність детермінує умови індивідуального існування особи, а значить, ту чи іншу її політичну поведінку.

Інституційний рівень. З метою задоволення своїх соціальних інтересів особа стає членом певних об'єднань – політичних партій, громадських організацій, долучається до суспільно-політичних рухів тощо. Беручи участь у їх діяльності, вона виступає суб'єктом політики також на інституційному рівні. І тут її політична діяльність може зумовлюватись самим фактом приналежності до цієї інституції, що, в свою чергу, має свої політичні інтереси та ідеологію, а також тим місцем або посадою, яку вона в ній займає.

Персоніфікований рівень. Кожна особа є громадянином конкретної держави і як така має виконувати певні обов'язки, реалізовувати свої громадянські права – брати участь у виборах, референдумах, демонстраціях, мітингах тощо. На цьому рівні особа є безпосереднім суб'єктом політичної практики. Тут найяскравіше проявляється природа політики, яка здійснюється звичайними людьми і для людей.

Політична діяльність суб'єктів політики пов'язана з певними чинниками. Вони визначають головну спрямованість політичної діяльності. Отже, їхня головна сутність пов'язана з такими напрямками:

- формування державних інституцій (парламенту, уряду, органів місцевого самоврядування, вибори президента), що відбувається шляхом демократичного волевиявлення громадян;
- утворення та участь у діяльності політичних партій, громадських організацій, рухів тощо;
- організація системи управління головними сферами суспільного життя через діяльність органів виконавчої влади.

У результаті цієї діяльності настають суспільні зміни, які відбуваються в різних сферах суспільного життя, зміни суспільно-політичних структур, державних інституцій, відносин у межах самої влади, зміни відносин між суб'єктами політики, між керівниками й підлеглими, які впливають на процес здійснення влади, її авторитет.

Література

1. Гелей С. Д. Політологія: Навч. посібн. / С. Д. Гелей, С. М. Рутар. – 7-ме вид., перероб. і доп. – К. : Знання, 2008. – 415 с.
2. Кирилюк Ф. М. Політологія Нової доби: Посібник / Ф. М. Кирилюк. – К. : Видавничий центр “Академія”, 2003. – 304 с.

VI. ПЕДАГОГІКА

Умови формування мотивів навчально-пізнавальної діяльності студентів

Олена Ільченко

“Поганий учитель повідомляє істину, хороший – вчить її знаходити” (А. Дістервег), а отже – пробуджує пізнавальну активність учнів і постійне їх бажання здобувати нові знання. Ця беззаперечна істина стала лейтмотивом думок і діяльності прогресивних педагогів усіх часів. А. Дістервег, зазначав: “У багатьох випадках залишається бажаним педагогічний гомеопат, людина, яка навчає нас давати розумові прийоми в такій дозі, в якій вони діють найбільш ефективно і при якій незначна кількість викликає найсильнішу дію. Треба значно більше боятися перегодувати учнів, ніж послабити їх нестачею їжі” [4, с. 368]. Глибоку думку з цього приводу мав Л. Толстой, який писав: “Коли прагнеш наукою виховати учня, люби свою науку і знай її, і учні полюблять тебе, і науку, і ти виховаєш їх; але якщо сам не любиш її, то скільки б ти не змушував учити, наука не зробить виховного впливу” [9, с. 269]. Видатний педагог-гуманіст В. Сухомлинський, звертаючись до вчителів, зауважував: “Не забувайте, що ґрунт, на якому будується ваша педагогічна майстерність, – у самій дитині, в її ставленні до знань і до вас, учителю. Це – бажання вчитися, натхнення, готовність до подолання труднощів. Дбайливо збагачуйте цей ґрунт, без нього немає школи” [8, с. 153].

Зрозуміло, що таким (здатним пробудити інтерес учнів до навчання) може бути мотивований до педагогічної діяльності вчитель. У цьому зв'язку, постає нагальна потреба формування стійких мотивів навчально-пізнавальної діяльності майбутніх учителів, які мають стати для школи “джерелом тієї сили, яка приводить в рух навчально-виховний процес, вдихає в нього життя” [1, с. 107].

Дослідження проблеми мотивів діяльності і поведінки є однією із центральних у психології. На підтвердження цього, спираємося на судження радянського психолога Б. Ломова, який зауважував, що «...в мотивах і цілях найбільш чітко простежується системний характер психічного; вони виступають як інтегральні форми психічного відбиття” [3, с. 122].

За основу визначення поняття “мотив” беремо теоретичне положення С. Рубінштейна, який під мотивом розуміє більш чи менш адекватно усвідомлену спонуку [7, с. 542]. Підтвердження цієї думки знаходимо і в інших тлумаченнях мотиву: “те, що, відображаючись у голові людини, спонукає діяльність, спрямовує її на задоволення певної потреби, називається мотивом цієї діяльності” [5, с. 386]. “Психологічно мотив

означає спонукання людини до діяльності. Мотивами можуть бути знання, почуття, потреби, які змушують людину прагнути до мети” [6, с. 428].

Виходячи зі сказаного, розглядаємо мотив як один із найважливіших компонентів психологічної структури будь-якої діяльності, за допомогою якого розкривається спонукальна природа дій, поведінки, вчинків людини, її сутність. У навчальній діяльності такою спонукою є мотиви навчально-пізнавальної діяльності, розкриття яких має важливе значення для забезпечення її належної якості. Якщо студент навчається без пізнавального інтересу, його мотивом є лише одержання диплому або бажання догодити батькам чи щось інше, то і його знання не будуть міцними і глибокими, а отже – це буде професійно не мотивований, не цікавий для дітей учитель.

У контексті розкриття мотиву як усвідомленої спонуки, під мотивом навчальної діяльності розуміємо все те, що спонукає особистість до неї, всі фактори, що зумовлюють пізнавальну активність людини – потреби, інтереси, переконання, установки, почуття тощо. На цьому, зокрема, зауважувала відомий радянський психолог Л. Божович, яка до мотивів навчальної діяльності учнів відносила усі спонуки цієї діяльності, зокрема і прийняті дитиною рішення, почуття обов’язку й усвідомлення необхідності, які нерідко виконують свою спонукальну функцію навіть у супереч наявному в дитині безпосередньому бажанню [2, с. 22].

Педагогічна наука і шкільна практика підтверджують, що мотивація учня до навчальної діяльності напряму залежить від професійності педагога, його моральності, такту, поведінки, характеру, здатності викликати в учнів пізнавальний інтерес і відповідну активність. Підготовка такого вчителя має розпочинатися на етапі його професійної підготовки, як студента вишу, який уже тут повинен відчувати себе як особистість-професіонал зі сформованими мотивами навчально-пізнавальної діяльності.

Результати дослідження переконують, що ефективність і успішність навчально-пізнавальної діяльності студентів напряму залежить від рівня сформованості мотивів, серед яких внутрішні, професійно зорієнтовані мотиви (високий пізнавальний інтерес) мають домінувати над зовнішніми, вузько-особистісними (низький пізнавальний інтерес). Для забезпечення такого результату у виші має бути організована цілеспрямована, систематична робота на основі партнерства і суб’єкт-суб’єктної взаємодії учасників педагогічного процесу.

Як необхідні умови формування стійких мотивів навчально-пізнавальної діяльності студентів, виділяємо:

процесуально-змістові: фасилітація навчальної діяльності; впровадження особистісно орієнтованого навчання; індивідуалізація навчально-професійної діяльності; дотримання правильного співвідношення теоретичних знань і практичних умінь навчальної

діяльності; урізноманітнення форм індивідуальної та групової роботи під час проходження студентами психолого-педагогічної практики; застосування компетентнісного підходу; гуманізація і демократизація навчального процесу; урізноманітнення форм і методів самостійної роботи студентів; відповідний стиль роботи педагога;

дидактично-освітні: надання студентам більшої свободи вибору предметів, що вивчаються, та способу діяльності; уникання стереотипності проведення навчальних занять, використання методів, форм і прийомів навчання проблемного, інтерактивного та науково-дослідного характеру; нормування навчальної діяльності; структурування і диференціація навчального матеріалу за його важливістю; застосування принципу доступності й використання інших принципів дидактики;

психологічні: формування стійкого інтересу до професії; розвиток розумових здібностей студентів, усвідомлення найближчих і кінцевих цілей навчання (близької і дальньої перспективи), теоретичної та практичної значущості засвоєваних знань, професійної спрямованості навчальної діяльності.

Література

1. Алексеева М. И. Мотивы навчання учнів / М. И. Алексеева. – К. : Радянська школа, 1974. – 120 с.
2. Изучение мотивации поведения детей и подростков / Под ред. Л. И. Божович и Л. В. Благонадежиной. – М. : Педагогика, 1972. – 352 с.
3. Ильин Е. П. Мотивация и мотивы / Е. П. Ильин. – СПб. : Питер, 2003. – 512 с.
4. Історія зарубіжної педагогіки. Хрестоматія: навчальний посібник / Заг. ред. Є. І. Коваленко. – К. : Центр навчальної літератури, 2006. – 664 с.
5. Психология / Под ред. А. А. Смирнова и др. – М. : Гос. учеб-пед. изд-во Мин-ва просвещения РСФСР, 1956. – 576 с.
6. Психология / Под ред. А. Г. Ковалёва и др. – М. : Просвещение, 1966. – 452 с.
7. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии / С. Л. Рубинштейн. – М. : Учпедгиз, 1946. – 720 с.
8. Сухомлинский В. А. Сердце отдаю детям / В. А. Сухомлинский. – К. : Радянська школа, 1972. – 244 с.
9. Толстой Л. Н. Педагогические сочинения / Л. Н. Толстой. – М. : Учпедгиз, 1953. – 441 с.

Учені гуртки в Києво-Печерській Лаврі (кінець XVII – початок XVIII ст.)

Василь Фазан

Історію Києво-Печерської Лаври XVII–XVIII ст. неможливо розглядати без зв'язку з різними науковими гуртками, які виникали в її стінах. Гуртки базувалися на всебічній підтримці й спільності завдань у просвітництві з Києво-Печерською Лаврою, готували активних захисників православної віри, визначних людей, котрі несли в маси ідеї культури й просвітництва.

Зосередження при Києво-Печерській Лаврі значної кількості вихованців Могиллянської колегії-академії сприяло активній діяльності печерського учених гуртків, започаткованого Єлисеєм Плетенецьким. Тут пишуться найважливіші богословські твори, літературні праці різних жанрів і полемічні трактати, які склали безпосередньо вихідці з лаврського чернецтва та інші київські вчені. У творах Інокентія Гізеля, Лазаря Барановича, Феодосія Софоновича, Феофана Прокоповича та інших письменників висувалися ідеї неперервності української історії, починаючи від доби Київської Русі [3, с. 39]. Були й спроби охопити історію всього східного слов'янства, зокрема цю мету ставив компілятивний твір економа Києво-Печерської Лаври Пантелеймона Кохановського “Обширний синопсис руський”, укладений на основі частин “Кройніки” Феодосія Софоновича. Водночас історична концепція П. Кохановського відмінна від творів Ф. Софоновича, зокрема автор “Обширного синопсиса руського” розглядає Київ як релігійний центр усієї Східної Європи, велику увагу приділяє Києво-Печерській Лаврі, а також історії Російської держави, що було, очевидно, наслідком об'єднання України з Росією. Впливу “Кройніки” зазнав ще один твір Кохановського – “Хронограф” (1681). Певний вплив “Кройніка” справила і на Чернігівський літопис (звід), автором однієї з частин якого, як припускає Ю. А. Мицик, міг бути ігумен Видубицького монастиря, згодом Чернігівський архієпископ Феодосій Углицький, виходець з лаврського братства. Тим самим лаврське чернецтво сприяло популяризації на Україні важливих історичних творів.

Особливу увагу лаврські вчені відводили тематиці засновників Печерського монастиря. Саме звернення до київських святинь використовувалося для патріотичного виховання в стінах як Академії, так і Лаври. В умовах інтенсивної полонізації (XVII ст.) і русифікації (XVIII ст.) української культури це сприяло зміцненню її національних позицій, а тим самим і підвалин української державності, що стверджує і Н. Яковенко: “...опера на київське середньовіччя відіграло для українців XVII ст.

актуальну ідеологічну роль, оскільки реставрація київської державно-політичної самосвідомості народу оживляла в уяві читача процеси, пов'язані з витокami національної державності й культури” [1, с. 31].

Культурно-освітня праця в Лаврі вихованців Києво-Могилянської академії обумовила напрям діяльності печерської друкарні відповідно до вимог часу. Керівництво видавничого осередку користалося досвідом і освіченістю цієї елітарної частини лаврського чернецтва, покладаючи на неї основні обов'язки щодо підготовки книг до друку. Одні з них займалися перекладами з грецьких і латинських оригіналів на тогочасну українську чи польську мови, інші перевіряли готовий переклад, займалися корекцією друку. Найбільш освічені, насамперед самі архімандрити й керівники друкарні, писали передмови до творів, готували до них науково-довідковий апарат. Як відомо, Лавра особливо уважно ставилася до оформлення своїх видань і досягала завдяки своїм кваліфікованим працівникам високої досконалості надрукованих творів.

Для просвітницької роботи в стінах Печерського монастиря велике значення мала та обставина, що, крім вихованців Академії, які зразу ж по закінченні навчання поступали в Лавру з метою прийняття чернецького постригу, та тих, які ще перебуваючи в стінах учбового закладу, поєднували навчання з монастирським послушенням “в надежде монашества”, в Лаврі гуртувалася значна кількість її постриженців, котрі, виконавши за велінням Синоду свою духовну службу в різних російських єпархіях (як правило, на високих ієрархічних посадах), поверталися в рідну обитель “на покой”, дотримуючись чернечої обітниці. Останні, набувши великого досвіду педагогічної та адміністративної діяльності, продовжували свою культурно-освітню працю в стінах Печерського монастиря.

Окрім зазначеної наукової діяльності відомо також, що лаврські ієромонахи (Мартин Лобач, Гедеон Онискевич, Митрофан Косач, Варнава Старжицький та ін.) брали в 1729–1743 рр. участь у діяльності комісії для кодифікації українського права як перекладачі і переписувачі “книг правних”. Взагалі лаврські ченці з вихованців Академії високо цінилися як знавці латині, польської, грецької та інших мов. Це неодноразово відзначав у своїх листах видатний діяч епохи Лазар Баранович, прирівнюючи рівень київської вченості до рівня найавторитетніших освітніх осередків Європи. “Пускай бы кто-нибудь из отцев училищнаго братства переложил латынь, в одном месте с избытком употребленную, на язык польскій”, – звертався він до печерського архімандрита з приводу видання одного з своїх польськомовних творів, – “я неперелагал ради скорости, а на севере у меня скорее можно найти охотника, нежели латинщика; Киев этим славен. Как это русскій Париж, то из Кіева, как из разумной головы, ежели не выдадут ответа, – замолкнет дело это навсегда” [2, с. 117].

При Лаврі активно діяв інститут проповідництва, створений зусиллями печерського архімандрита Єлисея Плетенецького – ідейного попередника Петра Могили. У другій половині XVII ст. лаврськими проповідниками було чимало відомих тогочасних церковно-політичних діячів, для яких ця посада служила своєрідним перехідним шаблоном до вищої, як правило, архієрейської посади. Відомо, що в 1673–1680 рр. проповідував у Лаврі Варлаам Ясинський, згодом печерський архіандрит [3, с. 139].

Варто відзначити ту обставину, що, твердо відстоюючи духовні цінності православ'я, освічені богослови Лаври не поділяли позицій агресивного антикатолицизму, закликали до християнської віротерпимості і взаєморозуміння між представниками різних конфесій. Характерні в цьому контексті погляди Стефана Яворського, екуменічна діяльність якого мала багато спільного з його попередником – Петром Могилою, а саме: у своїй полемічній діяльності і зміцненні позицій православ'я вони творчо використовували все те цінне, чим володіли інші конфесії.

Значна кількість освічених осіб, котрі гуртувалися при Лаврі, та їх різностороння просвітницька діяльність у тісному зв'язку з Київською академією надавала Печерській лаврі характеру науково-освітнього центру, хоча після короткочасного функціонування створеної Петром Могилою у 1631 р. школи Лавра не мала при собі власних загальноосвітніх учбових закладів. Цікавим у цьому контексті є свідчення, яке подає К. Харлампович, хоч і піддає його сумніву: “По весьма недостоверной “Хронике русского театра”, – заявляє автор в одній з приміток, – “в 1699–1700 рр. в Киево-Печерской Лавре обучались (великорусские) студенты Григорий Палицын, Константин Дьяконов, Федор Белозерский – главные действующие лица в разыгранной 1 января 1700 г. пьесе Дмитрия Тупталы “Кающийся грешник” [4, с. 414].

Отже, Києво-Печерська Лавра зазначеного періоду була не тільки релігійним, але й визначним науково-освітнім центром, навколо якого гуртувалися представники української духовної та інтелектуальної еліти. У час панівного положення польської культури (XVII ст.) та інтенсивної русифікації України (XVIII ст.) звернення лаврських науковців до просвітництва України з часів Київської Русі сприяло зміцненню національно-освітніх позицій Української держави.

Література

1. Варлаам Я. Митрополит Киевский и Малья России (1690–1707 гг.) / Я. Варлаам // Киевские епархиальные ведомости. – 1905. – № 12. – С. 29, 31–35, 49–50.
2. Mediaevalia Ucrainica: ментальність та історія ідей. – К., 1992. – Т. I. – 122 с.
3. Письма преосвященного Лазаря Барановича. – Чернигов, 1865.
4. Яворський Стефан. Філософські твори.: в 3-х т. / Стефан Яворський. – К. : Наукова думка, 1992. – Т. 1 – 629 с.

Синергетичні орієнтири національного виховання в контексті феномена глобалізації

Алла Хоменко

Динамічний розвиток людства у ХХІ столітті, глибокі структурні соціокультурні зміни у функціонуванні світової спільноти й українського суспільства зокрема, викликані трансформацією соціально-економічних і суспільно-політичних умов життя в світі, зумовили процеси реформування вітчизняної освіти і виховання, пошук науково-обґрунтованих засад формування і розвитку особистості.

В умовах ринкової трансформації суспільства сучасне виховання характеризується наявністю імперативів сумнівного характеру, які зумовлені безконтрольністю інформації щодо пріоритетів і стандартів якості людського життя, невизначеністю концептуальних засад і стратегії життєтворчості особистості. Пропагування індивідуалізму, прагматизму, культу насилля, моральна розбещеність, безпідставне запозичення змісту, форм і засобів виховання підростаючого покоління інших народів і культур не сприяє утвердженню національного характеру виховного процесу, який у всі часи розвитку людства визначав неповторність, унікальність, своєрідність духовно-морального розвитку певного етносу.

Загальновідомо, що джерелом виховання виступає, насамперед, національна культура як складова світової культури, що визначається природнім середовищем і характеризується одночасно поєднанням загальнолюдського і етнічного: міжкультурним діалогом, виробленням сучасного світогляду і відносною консервативністю, збереженням самобутності на основі національної ідеї. У зв'язку з цим набуває актуальності проблема оптимального поєднання загальнолюдського і національного у вихованні підростаючого покоління, визначення синергетичних орієнтирів даного процесу в контексті феномена глобалізації як панівної тенденції сучасного розвитку суспільства.

Початок ХХІ століття відзначається пошуком наукових засад виховного процесу, результатом якого стали праці вітчизняних учених, що зробили вагомий внесок у розвиток філософії освіти як методологічної основи розвитку теорії і практики сучасного виховання (В. Андрущенко, М. Євтух, С. Клепко, В. Кремень, В. Луговий, В. Огнев'юк та ін.); предметом дослідження яких є парадигмальне осмислення виховного процесу, особистісно-соціальний характер виховання учнівської і студентської молоді (І. Бех, А. Бойко, С. Вітвицька, Н. Дем'яненко, О. Дубасенюк, І. Зязюн, О. Сухомлинська та ін.), ідеї синергетики як концептуальної основи сучасного педагогічного знання (Н. Батечко, Л. Бевзенко, О. Вознюк, А. Євтодюк, С. Клепко, М. Колеснікова,

В. Кремень, Л. Ткаченко та ін.), а також наукові джерела, що розкривають світоглядно ціннісні і національні засади формування й розвитку особистості в контексті глобалізації соціальних процесів (О. Виговська, О. Вишневський, О. Киричук, О. Коберник, В. Оржеховська, С. Сисоєва, Н. Скотна, М. Сметанський, М. Степико, Л. Хомич та ін.).

Вивчення поглядів сучасних учених на сутність і зміст виховного процесу дозволяє стверджувати, що, не дивлячись на відносну єдність соціокультурних функцій виховання різних етносів, воно носить консервативний характер, оскільки в його основі – національний виховний ідеал, ціннісні норми соціального буття певного народу, який має власну культуру, традиції, світогляд. “Проблема виховного ідеалу має пряме відношення до етнопсихологічних особливостей народу, які прийнято називати “національним характером” [2, с. 44].

Національне завжди виступає першоосновою загальнолюдського, тому створення довгострокової національної стратегії виховання, пошуки шляхів та засобів подолання духовної кризи сучасного суспільств повинно відбуватися, насамперед, на основі оптимального поєднання в змісті виховання загальнолюдських і національних цінностей, що дозволить формувати особистість з національною самосвідомістю й одночасно планетарним типом мислення. Потрібно зазначити, що масштабний вплив процесу глобалізації на зближення культур і народів виявляється у становленні світосистемності на основі створення єдиного світового інформаційного простору і має позитивні й негативні наслідки як для розвитку окремої нації, так і для цивілізації в цілому.

Еволюція культури відбувається разом з ускладненням системи людського буття, і як наслідок, більшість країн світу включилася в процес реформування освітніх систем, що спрямований на формування самодостатньої людини з глобалістичним світоглядом, високим рівнем професійної компетентності, креативністю у професійній діяльності, особистісною мобільністю в інноваційному глобальному інформаційному просторі. Одночасно спостерігаємо стійке прагнення етносів в окремо взятій країні до соціокультурної й ментальної єдності на ціннісних засадах національної виховної системи, що виступає протиріччям процесу універсальності виховання особистості.

У цьому контексті важливим є звернення до педагогічної синергетики (з грецької *synergia*– співпраця, співучасть) як сфери сучасного педагогічного знання, яка ґрунтується на законах і закономірностях самоорганізації та саморозвитку освітньо-виховної системи [3], вивчає загальні закономірності переходу від екстенсивного розвитку техногенної цивілізації до формування якісних освітньо-виховних систем як ноосферного імперативу існування і виживання людства у ХХІ столітті.

На основі змістовно-порівняльного логіко-методологічного аналізу наукового доробку вищезазначених учених нами робиться спроба виокремити синергетичні орієнтири національного виховання в контексті феномена глобалізації:

– компетентність з проблеми відродження, збереження і розвитку національних традицій виховання як критерій ціннісних основ життєтворчості особистості та якості духовно-морального буття українського суспільства;

– опора у вихованні на абсолютно вічні цінності, які є універсальними у виховних системах більшості світових етносів, що забезпечує спадкоємність загальнолюдських цінностей та одночасно сприяє усвідомленню цілісності світу й відкриває простір для формування інноваційного планетарного світогляду;

– єдність культурного, духовного та інтелектуального освітньо-виховного середовища як сукупності матеріальних та духовних чинників і засобів формування креативної особистості;

– взаємодетермінованість культурно-історичного, національно-етнічного і соціально-педагогічного досвіду;

– єдність родинного і суспільного виховання, співвідношення загальної мети із завданням розвитку духовності дитини;

– діалектична єдність свободи і відповідальності особистості, розвиток якої зумовлений не тільки зовнішніми умовами, впливом соціального середовища, але й потребою духовного саморозвитку на основі самостійного керівництва інформацією;

– особистість – активний суб'єкт пізнання, власного виховання й розвитку: моральна саморегуляція як результат самостійного вибору на основі суб'єктної активності й ініціативності: від творчої діяльності до моральної поведінки.

Таким чином, дані орієнтири визначають стратегії оновлення змісту національного виховання на основі “людиномірності” (В. Стьопін), доцільного поєднання “діалогу культур” (М. Бахтін) із збереженням культурної самобутності українського народу та процесів етнонаціонального самоствердження.

Література

1. Антропологічний вимір освіти і виховання // Філософія освіти / За заг. ред. В. Андрущенко, І. Передборської. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2009. – С. 94–115.
2. Вишневський О. Український виховний ідеал і національний характер (витоки, деформації і сучасні виклики) / О. Вишневський // Педагогічна думка. – 2010. – № 3. – С. 41–54.
3. Розвиток особистості в контексті синергетичної парадигми // Синергетика і освіта: монографія / За ред. В. Г. Кременя. – К. : Інститут обдарованої дитини, 2014. – С. 266–279.

Боротьба за автономію у вищих навчальних закладах України (1917–1918 рр.)

Володимир Мокляк

Період 1917–1918 рр. – початок Української національно-визвольної революції. Бурхливі події цього часу (перемога Лютневої революції (1917), створення Української Народної Республіки (1917), відкриття Українського народного університету (1917) та інших вищих навчальних закладів (академії, інститути, факультети, ради) (1917–1920), проголошення IV універсалом незалежності України (1918), що спричинило якісні зміни, окреслило етап завершення виконання певних соціально-економічних і політичних завдань розвитку країни і визначило передумови для наступного періоду розвитку автономії у вищих навчальних закладах) зумовили реорганізацію багатьох суспільних сфер, зокрема, вищої освіти.

Нагальний стан справ у вищій освіті вимагав вироблення нової стратегії розвитку. Ініціатором цього став ректор Новоросійського університету проф. А. Білімович, який у березні 1917 р. під час свого візиту до Києва висловив ідею зібрати нараду представників вищих навчальних закладів півдня Росії. Цю зустріч було названо з'їздом. Він відбувся в кабінеті ректора Імператорського університету Св. Володимира проф. Є. Спекторського, його відвідали менше 20 делегатів від вишів Києва й Одеси (пізніше приєднався представник Ніжинського історико-філологічного інституту). Основним питанням була українізація вищої школи. Ректор Київського університету на прикладі конституцій інших європейських країн (зокрема, Швейцарії) доводив можливість існування декількох державних мов та викладання цими мовами. Важливим також було питання про злиття новоствореного в 1917 р. Українського народного університету й Київського університету Св. Володимира. З'їзд не підтримав злиття вишів, рішенням було створення і розвиток нових, а не ліквідація існуючих. Оскільки представники не всіх вишів змогли відвідати перший з'їзд, було прийнято рішення зібрати другий з'їзд, який відбувся в травні 1918 р. [1, с. 184].

До президії з'їзду було обрано: головуючого – проф. Є. Спекторського (Київський університет Св. Володимира); професорів – І. Красуського (Харківський), В. Зав'ялова (Новоросійський); доцента П. Смірнова (Київський) і 5 секретарів.

Працювали комісії, які обговорювали: 1) питання викладання з секціями (про паралельні кафедри, про відкриття богословських факультетів, про професійну освіту); 2) фінансові питання з секціями (урядових і приватних вищих навчальних закладів); 3) автономію вищих

навчальних закладів; 4) виставкова; 5) редакційна.

Перша комісія визнала помилковою політику попереднього уряду пригнічення розвитку національних культур, наслідком чого стало те, що українське національно-культурне відродження шукало підтримки за кордоном. Такий стан справ – неприродний, адже українська культура не може не бути близькою російській. Рішення з'їзду – російські вищі навчальні заклади на території України повинні прийти на допомогу створення української науки та українських наукових закладів, повинна бути створена державна українська вища школа. У кожному університеті і близькому йому за типом вищому навчальному закладі мають бути створені кафедри історії України, української філології, історії західно-російського права та інших дисциплін, які б сприяли вивченню України. Вибір мови викладання покладають на факультети і Ради, але якщо дисципліну визнають обов'язковою, її повинні викладати російською мовою. Комісія визнає можливим існування в одному і тому ж навчальному закладі паралельних кафедр з українською і російською мовами викладання (з обов'язковим відкриттям при них особливих паралельних навчально-допоміжних закладів). Одним із рішень було те, що немає потреби відкривати богословські факультети при університетах. За умови фундаментальної підготовки з загальних дисциплін бажаною є спеціалізація з окремих груп прикладних знань. Зберігалася предметна система з уведенням на молодших курсах кваліфікованих мінімумів. Стосовно стипендіатів – члени комісії виступали за необхідність асигнування достатніх сум для правильної підготовки до викладання у спеціальних вищих навчальних закладах. Студентам, яких залишили для поглибленого вивчення прикладних наук, повинна бути надана можливість отримати крім ґрунтовної наукової підготовки ще й технічну практику. Важливим питанням на засіданні першої комісії була сільсько-господарська освіта: необхідно вдосконалювати вище технічну професійну освіту, зокрема сільськогосподарську, а також відкрити агрономічні факультети при університетах.

Друга комісія займалася фінансовими питаннями. Вищі навчальні заклади повинні були подати до Міністерства народної освіти кошториси на 1918 р., а також додаткові кошторисні пропозиції, якщо це буде необхідним. Прийнято рішення просити міністерство про якомога швидше затвердження названих кошторисів. Враховуючи складну фінансову ситуацію у вищих навчальних закладах, однією з ухвал було скорочення вільнонайманих службовців, канцелярських витрат, а також зменшення витрат на опалення і освітлення шляхом збільшення зимових вакацій за рахунок літніх. Вводилася додаткова оплата за заняття в лабораторіях. Корисним було б збільшення кількості студентів. Одним із основних рішень було просити міністерство виділити 3 млн. крб на своєчасну доставку палива. Оскільки оклади персоналу навчальної частини не

відповідали існуючим умовам життя, комісія вимагала їх підвищення. Для визначення можливого підвищення окладів необхідно керуватися штатними окладами, встановленими у 1914 р. та 1916 р. для університетів, враховуючи підвищення цін. Враховуючи складне матеріальне становище студентів, з'їзд висловив побажання, щоб у міністерстві вирішили питання кредитування студентів (банки, страхування), а також допомогли студентським товариствам взаємодопомоги грошовими субсидіями [2].

Четверта комісія займалася питаннями автономії вищої школи. Зокрема, викладачі не вважали за необхідне докорінним чином змінювати статут вищих навчальних закладів, але пропонувати внести в нього деякі зміни і доповнення, зокрема: 1) “Все постановления Советов, касающиеся вопросов по учёной и учебной части, за исключением тех, которые связаны с новыми штатными ассигнованиями, не должны восходить на утверждение Министерства” [2]; 2) немає необхідності подавати на затвердження обраного в університеті Ректора; 3) у засіданнях факультетів беруть участь усі ті молоді викладачі, яким це право надано циркуляром Тимчасового Уряду від 19 серпня і 12 жовтня 1917 р.; 4) доценти, які мають вирішальний голос на факультетах, користуються вирішальним голосом і в Раді без попереднього балотування. Решта молодших викладачів, які мають вирішальний голос на факультетах, можуть брати участь і в засіданнях Ради (з попереднім балотуванням); 5) члени з'їзду допускають представлення на факультетах дисертацій не тільки в друкованому вигляді, а і в літографованому (з подальшим обов'язковим друком); 6) конкурс на заміщення вакантних посад у вищих навчальних закладах не повинен обмежуватися територіальними межами; 7) студентам вищих навчальних закладів України повинно бути надано право переходу у всі відповідні вищі навчальні заклади; 8) визнати бажаним організацію змішаних погоджувальних комісій із студентів і викладачів для розв'язання відповідних питань (у відповідності зі схемою, ухваленою Петроградською нарадою 26 серпня 1917 р.); 9) заслухавши повідомлення про реформу вищої школи і вироблення нового статуту, з'їзд вважає, що ця реформа повинна бути проведена через Раду у справах вищої школи при Міністерстві народної освіти.

Література

1. Михальченко С. М., Ткаченко Е. В. Академическая жизнь Киевского университета Св. Владимира в 1917–1918 гг. / С. М. Михальченко, Е. В. Ткаченко // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: История. – 2008. – Вып. 5. – № 1 (41). – С. 180-186.
2. Резолюция II-ого делегатского съезда профессоров и преподавателей высших государственных и частных учебных заведений городов: Киева, Харькова, Одессы, Екатеринослава и Нежина, происходившего в г. Киеве от 21 (8) мая до 25 (12) мая 1918 года. – ЦДІАК України. – Ф. 707, оп. 86, спр. 3, арк. 465-468 зв.

Проект системи освіти в Україні (за спадщиною Г. Ващенка)

Леся Петренко

XXI століття в історії становлення незалежної України можна назвати епохою ломки застарілих стереотипів і кардинальних перетворень у житті українського народу. Сучасний стан соціально-економічного розвитку України вимагає від системи освіти докорінних змін, нової духовно-моральної парадигми виховання особистості. Активне реформування української освіти потребує вирішення одного з найважливіших питань – створення освітньої системи.

У цьому контексті актуальною є творча спадщина видатного українського вченого Г. Ващенка, в якій питання розбудови системи освіти в незалежній Україні посідає центральне місце. Сьогодні від правильно вибудованої моделі системи освіти залежить підготовка інтелектуального потенціалу держави XXI століття, здатного забезпечити економічний добробут, культурний розвиток суспільства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій свідчить про те, що проблема формування освітньої системи в Україні була предметом наукових досліджень багатьох учених, істориків педагогіки. Серед них А. Бойко, Л. Ковальчук, Е. Лузік, А. Марушкевич, Л. Семеновська, А. Хоменко та ін. На основі вищевикладеного можна сформулювати завдання дослідження, яке полягає у визначенні особливостей підходів видатного українського вченого Г. Ващенка до питання розбудови національної системи освіти в незалежній Україні.

Важливим у контексті сьогоденних проблем реформування системи освіти є глибоке і всебічне вивчення історичного досвіду видатних діячів минулого, серед яких чільне місце займає Г. Ващенко. Він був переконаний у неминучості постання незалежної, самостійної держави України, самовіддано працював над розробкою проекту розбудови системи освіти в Україні. Професор Г. Ващенко підкреслював, що слід найбільшу увагу звернути саме на розбудову своєї національної освіти й виховання молоді. Він зазначав, що одним із найважливіших питань у галузі освіти є питання про освітню систему, під якою слід розуміти “мережу освітньо-виховних закладів, що існують у певній державі, починаючи від дитячого садка і кінчаючи університетом, високими технічними школами та академією наук” [2, с. 4].

Дбаючи про майбутню розбудову системи освіти в Україні, палкий патріот, великий український педагог Г. Ващенко звертався до досвіду як європейських країн, так і світового освітньо-культурного товариства.

По-перше, Г. Ващенко підкреслював, що система освіти тісно пов'язана з соціально-політичним устроєм в Україні і повинна відповідати соціально-економічним відносинам в державі, а також психології народу та його національним традиціям.

По-друге, подальший шлях становлення державного устрою в Україні Г. Ващенко пов'язував з демократичними устоями, його світогляд базувався на ідеалістичних основах, у яких християнство засуджує насильство, а значить державний устрій не повинен бути деспотичним і буде відповідати демократичним засадам [2, с. 37]. Такий устрій передбачає свободу кожного громадянина, захист його прав. Г. Ващенко стверджував, що “людина є образ і подоба Божа і тому не може бути засобом не тільки для іншої особистості, а й для суспільства” [1, с. 72]. Християнство поєднує соціальне з індивідуальним і є основою такого ідеального суспільного ладу, “... при якому особистість не замикається в собі, а віддає себе на служіння ближнім, в той час як суспільство не тільки не пригнічує особистості, а створює всі умови для розвитку й розкриття зложених в неї сил і здібностей” [1, с. 73].

Педагог розвивав думку про те, що в світі більш-менш чисельна група людей творить собою той чи інший народ або націю і це може привести її до світлого майбутнього, тому що кожна нація живе самостійним державним і культурним життям, вільно розвиваючи її творчі здібності та бажання до співпраці з іншими народами світу. Він переконливо розкриває залежність освіти, з одного боку, від стану свідомості суспільства і напрацьованої системи цінностей, з другого, – показує можливість зворотного впливу добре організованої освіти (зокрема, в Німеччині) на зростання суспільної свідомості. Г. Ващенко наголошував на необхідності спрямування української системи освіти на розвиток індивідуальних особливостей дитини, дотримання структурної диференціації в освіті (відкриття гімназій, технічних, професійних шкіл).

Таким чином, узагальнюючи вищевикладені погляди Г. Ващенка, робимо висновок про те, що він відстоював право кожної людини на свободу і що свобода кожної людини в демократичному устрої, по-перше, повинна бути забезпечена, по-друге, обмежуватися владою лише тоді, коли хтось порушує її свободу і права [2, с. 38].

Професор Г. Ващенко в основу української національної системи освіти закладав: “...високий рівень наукової роботи в галузі теоретичної педагогіки” [2, с. 40], який передбачав відкриття української академії педагогічних наук з відповідними філіалами на місцях; науково-дослідних педагогічних інститутів, педагогічних станцій, лабораторій для проведення експериментів і систематичних дослідів, систематичних спостережень; організацію спеціального видавничого відділення для розгорнутого видавництва педагогічних творів, шкільних підручників, літератури для молоді [2, с. 41–42].

Г. Ващенко пропонував таку структуру системи освіти в незалежній Україні: 1. Переддошкільне і дошкільне виховання, материнський догляд або ясла (до 3-х років), дитячий садок (3–6 років). 2. Початкова школа (від 6–14 років). 3. Середня школа: класична гімназія, реальна школа, середні технічні школи, учительська семінарія, середня медична школа (від 14–18 років); 4. Висока школа: університет, педагогічний інститут, консерваторія, військова академія, високі технічні школи (від 18–23 років). 5. Позашкільна освіта. 6. Науково-дослідні установи: академія наук, академія педагогічних наук [2, с. 44].

Г. Ващенко висловив думку щодо необхідності дотримання принципу єдності шкільної системи і доцільності здійснення керівництва навчальним процесом Міністерством освіти з структурним поділом на підрозділи професійної, дошкільної, позашкільної та іншої освіти [2, с. 17].

Отже, проведене дослідження дозволяє зробити висновок, про те що розбудова системи освіти в незалежній Україні передбачала: відповідність державному устрою і соціально-економічним відносинам у державі; спрямованість на європейський орієнтир і світовий освітньо-культурний простір; врахування національних особливостей українського народу; високий рівень наукової роботи в галузі теоретичної педагогіки; ідеалістичне світосприймання, християнську мораль.

Здійснений нами аналіз засвідчує чітку спрямованість поглядів Г. Ващенка у майбутнє України; переконаність у постанові незалежної держави; палке бажання допомогти у розбудові національної системи освіти в демократичній державі. “Проект системи освіти в самостійній Україні” Г. Ващенка – це цілісна система його поглядів на розвиток освіти в Україні, основи якої були закладені в далекі часи і відповідають, у цілому, структурі освіти сучасної України. Здійснене дослідження не вичерпує всіх аспектів визначеної проблеми і потребує подальшого дослідження педагогічної спадщини Г. Ващенка.

Література

1. Ващенко Г. Виховний ідеал : підручник для педагогів, виховників, молоді і батьків / Г. Ващенко. – Полтава : Полтавський вісник, 1994. – 190 с.
2. Ващенко Г. Проект системи освіти в самостійній Україні / Г. Ващенко. – Мюнхен : Накладом Центрального комітету СУМ, 1957. – 48 с.

Педагогічні умови підготовки майбутніх учителів математики до розвитку математичної культури учнів основної школи

Галина Мороз

В умовах стрімких динамічних економічних і соціальних перетворень у суспільстві активно здійснюється реформування всієї освітньої сфери, у зв'язку з чим виникає необхідність обґрунтування нових підходів до вдосконалення системи теоретико-методичної підготовки вчителя математики. Завдання такого сучасного фахівця визначено у формуванні в учнів ставлення до математики як невід'ємної складової культурного розвитку сучасної людини, необхідної умови її повноцінного життя в глобальному інформаційному просторі.

Питання забезпечення організації певної системи педагогічних умов професійної підготовки майбутніх учителів математики знайшло відображення у працях низки математиків-методистів: педагогічні умови забезпечення якості фундаментальної підготовки майбутніх учителів математики (О. Чемерис); обґрунтування педагогічних умов застосування інформаційно-комунікаційних технологій (М. Алексеєнко, Н. Кириленко, Г. Онкович, А. Рябуха); визначення умов формування та розвитку професійної культури майбутніх учителів математики (Д. Біджієв) та ін. Однак, мало дослідженим залишається аспект визначення педагогічних умов підготовки майбутніх учителів математики до розвитку математичної культури учнів основної школи як центральної ланки шкільної освіти.

Специфіка розвитку математичної культури учнів 5–9 класів у процесі вивчення математичних дисциплін полягає:

- по-перше, у поглибленні наукового світогляду на основі отримання математичних знань, розширенні математичного тезаурусу – учні основної школи більш усвідомлено у порівнянні з початковою оволодівають логічними математичними операціями; абстрактні наукові поняття математики стають для них не тільки предметом вивчення, а й інструментом пізнання, аналізу і синтезу явищ об'єктивної дійсності в їх закономірних зв'язках і відношеннях;

- по-друге, на відміну від молодшого школяра, інтелектуальний розвиток підлітка включає більш ефективне використання механізмів обробки інформації, способів її отримання та збереження у символічній формі – відбувається кількісна і якісна зміна виконавських функцій більш високого порядку (метафункцій) у процесі розв'язування різних типів математичних завдань;

- по-третє, виникнення потреби у науковому обґрунтуванні та доведенні положень, критеріями істинності яких виступають логічні факти

дійсності, якими оперує математика, приводить до зміни темпу розвитку логічного й абстрактного мислення у старшому підлітковому віці (7–8–9 класи).

Особливо цінним для нашого дослідження є науковий висновок Д. Біджієва, який у дисертаційному дослідженні “Організаційно-педагогічні умови формування математичної культури студентів університету – майбутніх учителів” розглядає особливості формування математичної культури в умовах університетської підготовки педагогічних кадрів та акцентує увагу на спеціальній організації, планомірності, ціленаправленості і поетапності даного процесу, необхідності залучення певних дидактичних засобів організації освітнього процесу. Важливо при цьому враховувати і реалізовувати комплекс психолого-педагогічних умов (сукупність об’єктивних можливостей, змісту, форм і методів організації освітньо-розвиваючого середовища), що забезпечують продуктивність процесу формування математичної культури студентів:

- наявність мотиваційно-потребнісної сфери особистості;
- розвиток відповідного освітньо-розвиваючого середовища;
- створення в ході навчального процесу необхідної емоційної напруги;
- реалізація в освітньому процесі поряд з особистісно орієнтованим навчанням суб’єкт-суб’єктної взаємодії;
- організація системи управління процесом формування математичної культури майбутніх учителів математики;
- проектування ситуацій успіху через стимулювання творчо перетворювальної діяльності [1, с. 13-14].

Ідейний зміст математичних курсів у педагогічному закладі вищої освіти повинен стати багатшим, щоб забезпечити майбутнім учителям широкий погляд на шкільний курс математики, зазначає А. Теплицька, та актуалізувати проблему підготовки майбутнього вчителя математики до розвитку розумової та творчої діяльності учня в процесі навчання математики [2].

Дослідження педагогічних умов повинне, на думку дослідниці А. Рябухи, враховувати загальну мету підготовки фахівця; зміст загальної підготовки; наявність певної системи підготовки; педагогічні принципи; загальні педагогічні форми й методи підготовки у ЗВО; формування в майбутніх учителів нового педагогічного мислення; морально-психологічний клімат; наявність творчих спеціалістів [3].

На основі аналізу наукових джерел, під педагогічними умовами теоретико-методичної підготовки майбутніх учителів математики до розвитку математичної культури учнів основної школи ми розуміємо сукупність взаємозалежних і взаємодетермінованих факторів, що визначають ефективність даного процесу:

1) включення в процес професійної підготовки майбутніх учителів математики теоретико-методичної складової щодо розвитку математичної культури учнів основної школи як інноваційного компоненту їх професійної компетентності;

2) організація саморозвитку математичної культури майбутніх учителів математики у процесі вивчення математичних дисциплін, дисциплін психолого-педагогічного циклу;

3) усвідомлення майбутнім учителем математики під час вивчення професійно-орієнтованих дисциплін сутності, структури і механізму розвитку математичної культури учнів основної школи;

4) оволодіння майбутнім учителем математики в процесі навчання системою традиційних та інноваційних способів викладання математики, інноваційними технологіями на основі культурологічного, суб'єктного та відносницько-діяльнісного підходів до організації навчального процесу в основній школі;

5) застосування майбутнім учителем математики під час проходження навчальної і виробничої практик інноваційної системи засобів культури математичного впливу в процесі взаємодії з учнями основної школи під час вивчення математичних дисциплін та поза навчальною діяльністю учнівського колективу (у проведенні тематичних виховних заходів).

Уважаємо, що реалізація визначених педагогічних умов сприятиме кращому засвоєнню знань, умінь, навичок та досвіду, необхідних для здійснення майбутніми вчителями математики професійної діяльності з метою розвитку математичної культури учнів, оскільки під час їх реалізації використовуємо актуальні розвивальні методи, що, як правило, значно продуктивніші за традиційні. Відповідно, майбутній учитель математики зможе повноцінно враховувати специфічність розвитку на даному віковому етапі всіх видів і форм мисленнєвих операцій, процедур пізнання, логічних умінь та прийомів, що здійснюються учнями у процесі засвоєння системи математичних знань, передбачених шкільною програмою.

Література

1. Биджиев Д. У. Организационно-педагогические условия формирования математической культуры у студентов университета – будущих учителей : автореф. дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Джашарбек Умарович Биджиев. – Владикавказ, 2005. – 182 с.
2. Рябуха А. Ю. Підготовка майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування мультимедійних технологій : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Рябуха Анна Юріївна ; Полтав. нац. пед. ун-т ім. В. Г. Короленка. – Полтава, 2016. – 282 с.
3. Теплицька А. О. Професійна підготовка майбутнього вчителя математики як об'єкт теоретичного аналізу / А. О. Теплицька // Наукові праці Чорноморського державного університету імені Петра Могили комплексу "Києво-Могилянська академія". Серія : Педагогіка. – 2016. – Т. 269, Вип. 257. – С. 125–130.

Науково-методичні засади формування у майбутніх учителів технологій та праці професійної компетентності з дизайну одягу

Белла Голик

У статті проаналізовано основні науково-методичні засади формування професійної компетентності майбутніх учителів трудового навчання та технологій як дизайнерів одягу у педагогічному вищому навчальному закладі.

За роллю, яку відіграють компетенції в розвитку особистості, нами запропонована структура компетенцій із формування особистості майбутнього вчителя трудового навчання і технологій: адаптаційно-цивілізаційні, соціально-організаційні, професійні, комунікативні та ціннісно-сміслові компетенції.

Аналіз робіт із формування професійних компетенцій фахівців [1; 2; 3; 4] дозволив зробити висновок щодо основних елементів системи формування професійно-педагогічної компетентності вчителя: структурування змісту педагогічної освіти на засадах компетентнісного підходу; організація процесу навчання на основі рейтингової системи; реалізація навчальних курсів засобами сучасних освітніх технологій; організація педагогічної практики з накопичення досвіду професійної компетентності; виконання випускових кваліфікаційних робіт.

З точки зору завдань модернізації професійної підготовки, її відповідності як потребам особистості, так і запитам суспільства, нами обґрунтовується принципово новий підхід до визначення її методичної системи: орієнтація професійної підготовки майбутніх учителів трудового навчання і технологій як дизайнерів одягу на формування у студентів не тільки предметних, а й надпредметних соціально-комунікативних, когнітивних і інформаційних компетентностей.

Компетентнісну модель особистості вчителя трудового навчання і технологій як дизайнера одягу визначено як одне з провідних джерел і регуляторів побудови структури та змісту професійної підготовки. Обґрунтовано модель освітньо-професійної програми підготовки майбутнього вчителя трудового навчання та технологій як дизайнера одягу, яка містить: цілі (формування та розвиток компетентнісного потенціалу студента); принципи побудови методичної системи професійної підготовки (врахування соціальних умов і потреб суспільства, відповідності змісту професійної підготовки цілям обраної моделі освіти; структурної єдності і цілісності професійної підготовки; єдності змістової і процесуальної сторін навчання); складові професійної підготовки майбутнього вчителя трудового навчання та технологій як дизайнера одягу

(гносеологічний, аксіологічний, перетворювальний, комунікативний, художній компоненти); зміст професійної підготовки (інформаційні технології, художньо-графічні, образотворчі, проектно-конструкторські технології, технології виготовлення одягу, проектування технологічних процесів, методика навчання учнів проектно-технологічній діяльності); освітні технології (інтерактивна, діалогічні ситуації спілкування з реальними та уявними партнерами, ділові, рольові ігри, технології ситуативного, контекстного, проблемного, проектного навчання, пізнавальні конкурси, круглі столи, технології продуктивного і репродуктивного навчання); засоби навчання (системи автоматизованого проектування; проектно-конструкторські творчі завдання; художня підготовка); результат професійної підготовки (сформованість предметних та надпредметних компетентностей майбутнього вчителя трудового навчання та технологій як дизайнера одягу).

Розроблена модель освітньо-професійної програми розглядається нами як орієнтаційна основа для діагностики, проектування, реалізації на практиці, оцінювання ефективності, рефлексії та корекції професійної підготовки майбутніх учителів технологій як дизайнерів одягу.

Нами обґрунтовано методичку формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій як дизайнерів одягу під час вивчення змістового модуля “Дизайн одягу” навчальної дисципліни “Обробка конструкційних матеріалів”. Провідною педагогічною умовою розвитку творчих здібностей і творчого мислення майбутнього фахівця визначено включення студентів під час професійної підготовки до активної творчої діяльності, яка реалізується в технологіях і засобах навчання, спрямованих на набуття студентами досвіду дизайнерської діяльності:

1. Інтерактивні технології навчання із застосування діалогічних ситуацій для розвитку комунікативного потенціалу в процесі спілкування з реальними та уявними партнерами мовами органів почуттів, міжособистісної взаємодії, самоспілкування, логічними мовами та засобами психічних механізмів взаємодії зі світом.

2. Моделювання різних (управлінських, виробничо-технологічних, дослідницьких) професійних ситуацій засобами активних методів навчання (проведення рольових, ділових ігор, круглих столів, пізнавально-освітніх конкурсів).

3. Використання технології ситуаційного навчання на засадах створення та розв’язання проблемних ситуацій для творчого засвоєння змісту навчального матеріалу та набуття досвіду творчої діяльності.

4. Проектна технологія навчання з виконання індивідуальних або групових досліджень, пов’язаних із повсякденним життям для стимулювання інтересу студентів до актуальних проблем, вирішення яких потребує оволодіння фаховими знаннями і вміннями, формування здатності щодо практичного застосування набутих знань, розвитку

критичного мислення.

Групування і застосування зазначених педагогічних технологій і засобів формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій як дизайнерів одягу було здійснено на трьох рівнях: операціональному (вивчення окремих технологічних операцій); діяльнісному (оволодіння комплексами технологічних операцій); компетентнісному (самостійне визначення місця і мети своєї діяльності з дизайн-проекування швейних виробів). Інтеграція і вдосконалення технологій навчання здійснювалися від домінування традиційних репродуктивних методів навчання на початковому операціональному рівні з перевагою продуктивних методів на діяльнісному і завершальному компетентнісному рівнях формування професійної компетентності майбутніх учителів трудового навчання та технологій як дизайнерів одягу.

Поєднання відтворюючої і творчої діяльності студентів під час навчання дизайну одягу здійснюється такими засобами навчання:

1. Інформаційні засоби навчання з використанням систем автоматизованого проектування швейних виробів.

2. Вирішення проектно-конструкторських творчих завдань із розвитку критичного мислення, пошуку ідей художньо-технічної розробки, розробки та оформлення уявних (ідеальних) моделей, виготовлення дослідних зразків, аналізу результатів пошукової роботи та оформлення технічної документації.

3. Художня підготовка студентів в процесі оволодіння історико-художніми знаннями, спілкування з творами різних видів мистецтва, різними видами художньо-образної, образотворчої і художньо-графічної діяльності.

Література

1. Зеер. Э. Ф. Модернизация профессионального образования: компетентностный подход / Э. Ф. Зеер, А. М. Павлова, Э. Э. Сыманюк. – М. : Московский психолого-социальный институт, 2005. – 216 с.
2. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи / Н. М. Бібік, Л. С. Ващенко, О. Я. Савченко; під заг. ред. О. В. Овчарук. – К. : К.І.С., 2004. – 112 с.
3. Пономарьов О. С. Модель соціальної складової професійної діяльності фахівця / О. С. Пономарьов, С. О. Заветний. – Х. : НТУ “ХПІ”, 2008. – 47 с.
4. Хуторской А. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования / А. Хуторской // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 58–64.

Особливості виховання близнюків у сучасній родині

Яна Палій

Упродовж життя близнюки формують надійний зв'язок один з одним. Це не просто міцна дружба – вони дійсно є невіддільними один від одного: дуже часто ці малюки ведуть себе однаково, саме тому для оточення здаються єдиним цілим. Безперечно, існує безліч переваг у такому тісному співіснуванні один з одним – це і впевненість у рідній і близькій тобі людині, її підтримка та розуміння, коли це потрібно. Але коли близнюкам доводиться бути порізно один від одного, то вони часто є невпевненими у собі, їм складніше побудувати стосунки з однолітками, знаходити друзів, а в подальшому – будувати родину.

У зв'язку з цим, завдання батьків – не зближати дітей ще більше, а навпаки, давати їм шанс існувати окремо, підкреслюючи при цьому індивідуальність кожної дитини. Відразу після народження батьки шукають у новонароджених копій відмінності не тільки на тілі, але і в характері. Одні батьки помічають найдрібніші особливості, переконуючись, що не дивлячись на свій збіг у зовнішньому вигляді, близнюки різні, і тому спілкування потрібно з ними вибудовувати, спираючись на індивідуальні особливості. Батькам близнюків необхідно обирати час для спілкування із кожним із дітей окремо, щоб їхні здібності визначалися і формувалися не на прикладі брата чи сестри. З метою розвитку індивідуальності психологи все ж таки радять купляти дітям схожий одяг, але щоб він і відрізнявся, щоб діти чітко знали свої речі, і те місце, де вони лежать. Одягати дітей однаково можна тільки у ранньому віці, поки ще ні один з них не усвідомлює своєї індивідуальності. Не рекомендовано одягати близнюків у речі один одного, незважаючи на однаковий розмір. Іграшки, нехай і не всі, але також повинні бути у кожного свої, а можливість погратися з чужою іграшкою повинна надаватися тільки за згодою її власника: близнюкам необхідно навчатися поважати чужий особистий простір.

При виборі гуртків потрібно враховувати бажання і особливості ваших дітей: водити їх на різні заняття, щоб у них була змога проявити себе і знайти друзів. Подарунки також краще дарувати різні. Нехай один із близнюків обере подарунок з татом, а інший – з мамою: саме так, незалежно від іншої думки, вони оберуть ті речі, які дійсно їм подобаються. Святкових тортів краще також пекти два, щоб кожен з малят загадував своє бажання над своїм тортом.

Підкреслювати індивідуальність – не означає віддаляти дітей всупереч їхній волі. Це означає створювати такі умови, за яких діти будуть спілкуватися зі своїми ровесниками, з дорослими, а не тільки між собою. Індивідуальність обов'язково повинна підкреслюватися. Нехай у

близнюків будуть свої особисті спогади, думки, плани та мрії, не поділені на 2. Але як же ж бути, якщо один з діток проявляє якості лідера?

На відміну від своїх ровесників, близнюки із самого дитинства поділяють між собою любов батьків. Вони налагоджують своє спілкування в парі і рано чи пізно в одного з дітей проявляються риси лідера. Це не завжди одна і та сама дитина: лідерство близнюків проявляється залежно від ситуації. Батькам краще не втручатися у взаємостосунки дітей одразу. Не потрібно провокувати дітей, ставати суперниками, потрібно всіма можливими способами піднімати самооцінку дитини, яка є подавленою у цій боротьбі, потрібно ставати на сторону цього малюка.

Чи варто вашим діткам навчатися в одному класі? Краще за все запитати це самих дітей. Якщо віддати дітей у різні класи, у них буде меншою мірою проявлятися суперництво між собою, вони зможуть завести собі своїх власних друзів, що, як уже було зазначено вище, відіграє дуже важливу роль у становленні індивідуальності.

Один із варіантів проведення спільного дозвілля – ляльковий театр. Різні ролі будуть стимулювати у дітей розвиток мови, мислення, фантазії. Відстоювати свою думку і самостійно приймати рішення вам допоможуть парні ігри на логіку: шашки, шахи, доміно, лото.

Дотримуючись зовсім нескладних порад, ви точно досягнете успіху: 1) оберіть для дітей різні імена за звучанням; 2) привчайте дітей до графіку: спати і харчуватися за розкладом; 3) не купуйте діткам однакові іграшки, якщо хочете уникнути сварок; 4) навчіть дітей відрізняти свої речі від чужих – кожна дитина повинна мати свої особисті речі: велосипед, ліжко, іграшку тощо; 5) уникайте суперництва між дітьми, навчіть їх дочекатися своєї черги і спокійно вислуховуйте кожного; 6) якомога менше задавати спільних питань, намагатися розмовляти з дітьми й окремо також; 7) відучити від звички відповідати один за одного, перебивати; 8) давати завдання кожному окремо; 9) схвалювати спілкування з іншими дітками; 10) називати їх власними іменами, а не загальними типу “діти”.

Виховувати близнюків – це нелегка праця і винагородою для батьків буде те, що з плином часу кожна дитина піде по життю своєю дорогою, відчуваючи підтримку людини, яка розуміє і підтримує її краще за всіх інших і завжди готова протягти руку допомоги.

Література

1. Близнецы. Двойняшки [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://bddb.narod.ru/stat.html> (дата звернення: 09.04.2018). – Назва з екрана.
2. Сергиенко Е. А. Развитие близнецов и особенности их воспитания / Е. А. Сергиенко, Т. Б. Рязанова, Г. А. Виленская, А. В. Дозорцева. – М. : ИП РАН. – 1996. – 68 с.
3. Современные мифы о близнецах [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://twins.popular.ru/twins/items/st91.html> (дата звернення: 09.04.2018). – Назва з екрана.

Цілі навчання як важливий елемент дидактичної системи

Лілія Лукава

Усім відомо, що будь-яка діяльність неможлива без мети. Так як мова іде про навчальний процес, то варто підкреслити, що у педагогіці здійснюється дві діяльності – учителя та учнів, кожна з яких має свою назву: викладання та навчання.

Якщо діяльність не буває без цілі, а на уроці здійснюються дві різні діяльності, відмінні одна від одної, з цього виходить, що перед учасниками процесу стоять і дві мети – вчителя і учня. А чи однакові вони? – питання, яке потребує відповіді.

На жаль, у педагогічній науці розвивають лише одну теорію навчання, згідно якої, на уроці існує та здійснюється лише одна ціль – ціль педагога. Наприклад, тема уроку літератури “Мій улюблений зарубіжний письменник”. Мета уроку – познайомити школярів з більшим колом представників зарубіжної літератури, пробудити чи посилити інтерес до читання, викликати творчу та емоційну активність учнів. Як бачимо, мова не іде про прагнення учнів, завдання сформовані та поставлені лише для вчителів.

Якщо педагоги впливають на особистість учня через його діяльність, то існує два шляхи розвитку, залежно від того, як учень сприймає характер цього впливу. По-перше, можливе здійснення ціленав’язуючого навчання з негативним виховним значенням, або по-друге – цілепороджуюче навчання з позитивним значенням.

Про необхідність брати до уваги цілі учнів говорить і відома закономірність німецького філософа Фрідріха Гегеля: “Та мета, заради здійснення якої я мушу діяти, повинна якимось чином бути і моєю метою: я повинен у той же час здійснювати і свою ціль, хоча та мета для здійснення якої я дію, має і багато інших сторін, до яких мені немає ніякої справи”.

Це твердження цілком відноситься до навчальної діяльності, де для всебічного розвитку учня необхідно, щоб він був діяльним, переслідуючи свої власні пріоритетні цілі, а не цілі, нав’язані викладачем, адже розвиток учнів відбувається в умовах власної пізнавальної діяльності. Тому дана позиція повинна змусити педагогів взяти до уваги інтереси, пріоритети та цілі своїх вихованців.

Давно відомо, що учень на уроці завжди має власні цілі, заради яких і включається у навчальний процес. Їх можна розділити на три категорії. Перша (заробити гарну оцінку, уникнути неприємностей, набути знань для здачі іспитів, не засмутити батьків) працює у випадку, коли учень не

намагається працювати для себе, ігнорує вчителя та діє тільки заради втілення в життя певного завдання. Друга (власна пізнавальна діяльність, відшукує відповіді на свої питання), коли учень намагається задовольнити свою цікавість та віднаходить відповіді на питання, які його хвилюють. Це звичайно краще, ніж діяти для когось. Третя (бажання набути знань для власного розвитку та розширення кругозору) категорія, яка є найбільш цінною для викладача, адже саме у цьому випадку мета вчителя повністю співпадає з прагненнями та цілями учня.

Слід підкреслити, якщо діяльність не нав'язується і має продуктивно-творчий характер, то вона здійснюється сама собою, учні без певних зусиль, виконують завдання, бо вчитель зміг їх зацікавити та пробудив у них інтерес. А для цього важливе значення має ціль учня, заради якої він діє. Саме ця ціль повинна бути пізнавальною. Отже, не потрібно нав'язувати мету, застосовуючи стимули, такі як покарання чи заохочення, так як у цьому випадку учні часто не приймають позицію вчителя і діють заради власної мети, не пов'язаною із бажанням наставника (отримати гарну оцінку чи не засмутити батьків). У такому випадку запланований виховний результат не буде досягнений.

Усе це говорить про одне, якщо не досліджувати ціль учнів на уроках, умови її формування, це призведе до повного протиріччя, коли цілі учнів та викладачів будуть повністю відрізнятися одна від одної.

Саме заради того, щоб досягти третьої категорії цілей учнів на уроках, потрібно правильно організовувати навчально-дослідницьку діяльність, враховуючи побажання дітей. Але такий результат реалізується, якщо діяльність не буде нав'язуватися вчителем, а породжуватися пізнавальною метою учнів. Тому, якщо в учнів немає такої мети, тобто у них є лише бажання заробити гарну оцінку, то виховний результат навчальної діяльності не завжди буде бажаним. Ось чому потрібно серйозно зайнятись питаннями цілей учнів на уроках. Це не тільки допоможе налагодити навчальний процес та повне розуміння між вчителем та учнем, а і сформує у вихованців почуття власного Я, внутрішній стержень, вміння приймати рішення та ставити цілі самостійно.

Література

1. Актуальные вопросы формирования интереса в школе / Под ред. Г. Щукиной. – М. : Просвещение, 1984. – 176 с.
2. Коротяев Б. И. Педагогика как совокупность педагогических теорий / Б. И. Коротяев. – М. : Просвещение, 1986. – 207 с.
3. С какой целью ученик идет на урок? [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://didaktor.ru/s-kakoj-celyu-uchenik-idyot-na-urok/> (дата звернення: 02.04.2018). – Назва з екрана.
4. Цели уроков [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://girl-gimn.unibel.by/Uchitelskaya/cel.htm> (дата звернення: 02.04.2018). – Назва з екрана.

Дитячий егоїзм у дошкільному віці

Тетяна Турченко

Егоїзм – риса характеру, яка демонструє не найкращі сторони людської особистості. Дитячий егоїзм – егоцентричний. Його проявом є те, що дитина вважає себе центром всесвіту, не уявляючи себе на місці іншої людини. Тому його слід відрізняти від егоїзму дорослої людини.

Більшість психологів стверджують, що це явище природне. Воно обумовлене зацікавленістю дитини в тому, що приносить їй радість і користь. До чотирьох років концентрація до власного “Я” зменшується, дитина починає проявляти інтерес до колективу, вчиться ділитися та знаходити компроміси. На думку деяких провідних психологів, дитячий егоїзм практично неможливо подолати, адже він є необхідною стадією становлення і розвитку особистості дитини, і долається до віку 10 років.

На першому році життя, голосним плачем малюк одразу дає знати, що йому щось не подобається чи потрібно. Для нього важливо, аби його потреби були задоволені, не задумуючись про інших. Поступово дитина вчиться повзати, ходити, говорити, цим самим приковуючи усю увагу до себе. Однак на цій стадії розвитку це не є егоїзмом. Переломним моментом психологи виділяють період, коли малюк починає відокремлювати себе від інших, протиставляючи і усвідомлюючи своє “Я”. Зазвичай це відбувається у віці до 3–4 років. Саме на цьому етапі слід запобігати формуванню дитячого егоїзму.

За словами Р. Павелків та О. Цигипало, дитина може зайняти егоїстичну позицію у взаємовідносинах з однолітками, спираючись на свою самооцінку. Дитина позиціонує байдужість до інших та разом з тим зацікавленість на предметах. Такі особистості часто не знають нічого про своє оточення, проявляючи до нього грубіть, навіть агресію. До найпоширеніших причин цього явища вчені відносять: 1) сліпа любов батьків; 2) несамостійність дитини; 3) стимулювання успіху.

Егоїзм здатний розвиватися в сім'ї, у той час як у дитячому середовищі його швидко зупиняють. Це свідчить про необхідність розширення зони спілкування дитини з однолітками. Під час адаптації малюка в соціальному середовищі батьки часто акцентують увагу лише на негативних його вчинках, ігноруючи позитивні. Це стає причиною розвитку так званого відчуженого егоїзму. Поступово систематичні звинувачення батьків у егоїзмі призводять до того, що дитина починає “приміряти маску егоїста”, що неабияк посилюється у шкільному віці.

Основною тактикою у боротьбі з дитячим егоїзмом є постійне пояснення малюку певних речей. Дитина повинна знати і розуміти слово “не можна”. При цьому батькам слід утримуватися від задоволення абсолютно усіх вимог та забаганок малечі. Важливим аспектом є навчити

дитину допомагати дорослим, складати свої речі, прибирати іграшки. У боротьбі з дитячим егоїзмом батьки повинні слідувати чіткій позиції: якщо було сказано “ні”, то потрібно дотримуватися цієї лінії до кінця. В інакшому ж випадку, отримавши бажане, дитина не думатиме про інтереси решти. При цьому батькам слід демонструвати приклади турботи про інших.

Малюкові слід приділяти достатню кількість уваги аби у нього не виникала необхідність “випросити” її слізьми та капризами. У цьому випадку дитина відчуває любов та увагу з боку оточуючих, вона думає про інших, оскільки вони теж думають про неї.

У свою чергу провідні психологи радять: 1) дати дитині можливість відчути негативні наслідки за певні її вчинки або бездіяльність; 2) привчати до посильної допомоги рідним; 3) розширювати соціальне середовище дитини, а також навчити пристосовуватися до нього.

Батьківських зусиль у сім’ї, де зростає одна дитина, спрямованих на застереження та подолання егоїзму, знадобиться більше, ніж у багатодітній родині, де ця проблема майже відсутня. При цьому діти у таких родинах звикли, що увага батьків розділяється на всіх.

Нівелювання дитячим егоїзмом може призвести до таких проблем: а) егоцентризм (нездатність прийняття іншої думки, неможливість зрозуміти мотивацію вчинків інших); б) інфантилізм (сприйняття турботи інших про себе як належне, відсутність турботи про оточуючих, неспроможність до самостійних рішень, гостре почуття незахищеності та потреба в опіці); в) знижена критичність, що у свою чергу призводить до психологічної незрілості.

Отже, егоїзм дитячої особистості утверджується там, де весь уклад родини батьки орієнтують на комфорт та задоволення усіх забаганок дитини. Дитячий егоїзм стає явищем досить поширеним у сучасних сім’ях. На перших етапах його нівелює щира дитяча посмішка, але з віком зростають потреби та вимоги. Егоїзм несе негативні наслідки не лише для оточуючих, але і для самої дитини. Іноді він набуває форми егоцентризму, що впливає на здатність приймати чи допускати іншу точку зору, відмінну від своєї. На думку деяких учених, поряд з іншими якостями людини, егоїзм є необхідним для нашого виживання. Однак, виховання кожної дитини має будуватися так, щоб це явище не перейшло за рамки дозволеного і не стало причиною багатьох проблем у дорослому житті.

Література

1. Каган В. Это больше меня / В. Каган // Домашний очаг. – 2001. – № 12. – С. 129–131.
2. Касьяникова Г. Один в поле воин / Г. Касьяникова // Счастливые родители. – 2006. – № 11. – С. 168–172.
3. Путляева Л. Ваш ребенок – эгоист? / Л. Путляева // Начальная школа. – 2008. – № 11. – С. 36–39.

VII. ПСИХОЛОГІЯ

Комунікативні труднощі обдарованих дітей на ранніх етапах онтогенезу

Ніна Атаманчук

Актуальність проблеми. На ранніх етапах онтогенезу провідну роль у ставленні обдарованої особистості відіграють особливості соціального оточення дитини, коло її спілкування, характеристики життєвих подій, що залишають свій слід у свідомості. Випадкова на перший погляд подія, котра відбулася в дитинстві, може виявитися першою ланкою у формуванні обдарованої особистості. Домагання визнання реалізуються дитиною через включення в суспільно значимі форми діяльності, у спілкування, у конкурентні стосунки з іншими дітьми. Це сприяє виявленню, формуванню і усвідомленню здібностей як таких особливостей, які відрізняють її від інших людей в плані успішності діяльності. Обдаровані діти – це діти, які виділяються із середовища ровесників високим розумовим розвитком, який є результатом і природних задатків, і сприятливих умов виховання (Куліш Н. М. [2, с.84]).

Дослідження труднощів у спілкуванні обдарованих дітей є актуальним в умовах сучасного навчання і виховання. Це зумовлено двома факторами. По-перше, обдаровані діти потребують особливої уваги, спеціальних навчальних програм, шкіл, класів, підготовлених вчителів, психологів, оскільки вони входять до «групи ризику» відповідно до рішення Всесвітньої організації охорони здоров'я. По-друге, наявність у дитини рис обдарованості, її високо розвинені здібності часто призводять до психологічного дистанціювання із однолітками, виникнення труднощів у спілкуванні через певні індивідуально-типологічні особливості дітей.

Метою даної статті є розглянути комунікативні проблеми обдарованих дітей на ранніх етапах онтогенезу.

Аналіз проблеми. Обдаровані діти, маючи свої цінності, часто вимушені протистояти тій чи іншій соціальній групі, яка не бажає її приймати. Такі діти різко відрізняються від інших за рівнем пізнавального інтересу, високо розвиненими навичками навчання. Вони часто соціально дезадаптовані, проявляють емоційну негнучкість та конфліктність у комунікації.

На процес спілкування обдарованих дітей із однолітками значною мірою впливають притаманні їм особистісні риси та характерологічні особливості, які часто спричиняють виникнення труднощів під час взаємодії. Спілкування – це складний, багатоплановий процес встановлення і розвитку контактів між людьми, породжуваний потребами спільної діяльності. О.О.Бодалев підкреслював, що «спілкування – це найскладніше переплетення ставлень один до одного, до спільної

діяльності та її результатів і до самих себе, і одночасно яскравий показник вміння спілкуючись зрозуміти і об'єктивно оцінити один одного» [1, с.44].

В міжособистісному спілкуванні існують труднощі, які супроводжуються складними переживаннями, почуттям психологічного дискомфорту. До них відносять: гостре почуття самотності, відчуженість, нетовариськість; труднощі в соціальній комунікабельності – невміння вибачитися, проявити співчуття, правильно і гідно вийти з конфлікту, знаходити порозуміння, виробити спільну позицію.

Труднощі у спілкуванні бувають об'єктивного (виявляються в умовах безпосередньої взаємодії) та суб'єктивного (можуть бути не очевидними – соціальна невпевненість, сором'язливість, невміння встановити психологічний контакт) характеру. Об'єктивні труднощі можуть бути комунікативного та комунікабельного характеру.

Якості обдарованих дітей, що призводять до труднощів у спілкуванні:

- хоче і може, але не вміє спілкуватися (невихованість, егоцентричність, безсоромність тощо);
- не хоче, не вміє і не може спілкуватися (аутистичність, глибока самотність);
- вміє, але вже не може і не хоче (відчуженість, самотність);
- і хоче, і може, але боїться спілкуватися (сором'язливість).

Особливо важливою серед комунікативних труднощів обдарованих дітей є переживання тривоги, яке здійснює руйнуючий вплив на міжособистісну взаємодію та ускладнює процес встановлення і підтримки соціальних контактів дітей. Отже, особливості міжособистісної взаємодії обдарованих дітей значною мірою залежать від їх індивідуально-типологічних особливостей, комунікативних настанов, методичні засади вивчення яких висвітлені у наступному розділі роботи.

Обдарована дитина, в силу своїх природних даних, любить гратися з дітьми, старшими за неї, навіть з дорослими. А це ізолює її від дитячого колективу. В такому випадку належного спілкування і контакту з однолітками не виходить. Обдаровані діти люблять поміркувати на складні теми «по-дорослому». Така поведінка в майбутньому може призвести до ізоляції, віддалити їх від ровесників.

У школі обдаровані діти часто конфліктують через притаманні їм розвинуті навчальні уміння та навички, що провокують заздрість у однокласників. Іншою причиною, що призводить до труднощів у спілкуванні обдарованих дітей, є їх схильність до егоцентризму, перебивання співрозмовника, зазнавання, роздратованість, нетерплячість, завищена самооцінка, прагнення постійно відстоювати свою правоту та відсутність орієнтованості на кооперацію у взаємодії.

Іноді обдаровані діти заперечують стандартні вимоги, особливо коли ці стандарти не співпадають з їх інтересами. Привернення уваги вчителя

до себе своєю допитливістю, обізнаністю може викликати в інших дітей образу.

Тим часом, вчитель не завжди може своїми відповідями задовольнити цікавість обдарованих дітей. Тому трапляються випадки, коли вчитель нетактовно ставить учня «на місце», чим ображає його.

Прагнення довести справу до досконалого завершення – одна з проблем обдарованих дітей, яка найчастіше помічається батьками і вчителями. Підвищені вимоги такого школяра ведуть до того, що свою роботу дитина починає вимірювати за стандартами дорослих. Такі діти критично ставляться не тільки до себе, але і до оточуючих.

Дуже часто обдаровані діти не можуть обрати правильний шлях розв'язання соціальних та комунікативних проблем, а тому вдаються до такого типу поведінки, який сприймається довкіллям негативно. Моделі подібної поведінки та їх аналіз запропонувала К.Текекс. Вона зазначає, що перша типова ситуація невдалої поведінки обдарованої дитини виникає при спілкуванні: намагання переривати співрозмовника і пропонування своєї відповіді тоді, коли він ще не готовий на неї адекватно відреагувати. Текекс дає таку пораду: «Якщо ваша дитина постійно сміється над товаришами у грі, над братами і сестрами і навіть над педагогами – замисліться добре, чи немає серед її оточення будь-якого джерела болю, страждання...» [3, с.57-63].

Висновки. Слід зазначити, що обдаровані діти часто випадають з-під впливу колективних відносин. Захоплення, улюблена справа не дають їм часу для тіснішого спілкування з однолітками. Водночас знання, уміння і здібності обдарованої дитини не завжди розпізнаються й цінуються ровесниками.

В ідеалі обдарована дитина має почувати себе комфортно серед однолітків: адже кожен бажає здобути авторитет і довіру ровесників. Особливо важливою серед комунікативних труднощів обдарованих дітей є переживання тривоги, яке здійснює руйнуючий вплив на міжособистісну взаємодію та ускладнює процес встановлення і підтримки соціальних контактів дітей.

Вважаємо, що саме на ранніх етапах онтогенезу дорослим потрібно допомагати обдарованим дітям налагоджувати позитивні контакти з ровесниками, педагогами. Переконані, саме така робота сприятиме розкриттю талантів юних обдарувань та зробить їх щасливим.

Література

1. Боришевський М.Й., Киричук О.І. До проблеми самосвідомості особистості як детермінанти її саморозвитку //Матер. четвертих Костюківських читань «Українська психологія: сучасний потенціал». – Т.1. – К., 1996. – С. 105-111.
2. Куліш Н. М. Розвиток самосвідомості обдарованих дітей у спільній діяльності: Дис. ... канд. психол. наук: 19.00.07/ Н. М. Куліш.– К., 2003. –210 с.
3. Одаренные дети /Предисл. В.М.Слуцкого /Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1991. – 380 с.

«У гонитві за лайками» діти ростуть залежними від соцмереж

Ірина Литвин

Видаватись успішним у соцмережах для сучасної людини стає не менш важливим, аніж бути таким насправді. Особливо гостро ця проблема стоїть перед підлітками, тому їх часто абсолютно серйозно хвилює проблема набрати якомога більше лайків і друзів, підписників. До того ж часто байдуже, якими методами.

Тому психологи не могли ігнорувати проблему впливу соціальних мереж на людину. Так, вивченням даної теми займалися такі вчені, С. Полякова, О. Резнікова [1], В. Гура [2]. Ними виділено різні види активності на сайтах, та зазначено про залежність, яка можлива при частому відвідуванні соціальних мереж.

Енн Лонгфілд зазначила, що соціальні мережі піддають дітей «значним емоційним ризикам», особливо, коли відбувається різкий перехід з молодшої до середньої школи. У звіті під назвою «Життя у лайках», опублікованому пані Лонгфілд, стверджується, що діти, підростаючи, стають дуже залежними від своїх онлайн-світлин [3].

Дослідження 2017 року Американської психологічної асоціації показує, що 99% молодих людей володіють хоча б одним електронним пристроєм, близько 86% володіють комп'ютером, 74% – смартфоном, а 55% – планшетом.

Заради слави – на все! Кількість «лайків» – не межа мрій нинішньої інтернет-молоді. Досвідчені користувачі соціальних мереж розуміють: незвичайні вчинки і наповнення своїх сторінок – завжди притягують читачів.

Але в більшості гонитва за лайками призводить до зневіри та депресії. Підлітки часто відчують панічний нервовий дисбаланс, якщо хоч раз в день їм не лайкнуть пост. Відразу ж відчувається прилив пригнічених почуттів, відчуття прожитого даремно чергового дня. У гонитві за популярністю в інтернеті підлітки йдуть найкоротшим шляхом – аудиторію потрібно шокувати, зачепити чимось незвичайним. Найчастіше користувачі залазять на висотні будівлі, щоб зробити звідти неймовірні кадри.

Наприклад, у Києві компанія підлітків прогулювалася по пішохідному мосту. Два хлопця вирішили зробити екстремальне фото і забралися на пішохідний міст. Один з хлопців, будучи на самій високій опорі, послизнувся. 16-річний підліток впав з висоти на асфальт і не вижив [4]. І подібних випадків на пішохідному мосту – по кілька на рік. Проводячи багато часу в соціальній мережі, вивчаючи чужі знімки, молодь

часто відзначала, що при перегляді фото в Інстаграмі у них з'являється неприязнь до власної зовнішності, боязнь «бути не в тренді». При цьому планка «ідеального образу життя», який демонструють популярні блогери, стає дедалі більше. Щоб уникнути зниження самооцінки, клінічний психолог Гарвардського університету Роберто Олівардіа наполягає на тому, що перебування в соціальних мережах слід скоротити до мінімуму. У свою чергу, група вчених на чолі з доктором філософії і психологом державного університету Сан-Дієго Аароном Блешіллом запевняє, що досить переглянути список акаунтів, на які ви підписані і видалити з нього тих людей, чиї знімки змушують вас болісно сприймати власну недосконалість.

Незважаючи на вищеописані речі, соціальні мережі не є абсолютним злом, просто потрібно користуватися ними з розумом і у всьому знати міру, як і в багатьох інших речах. Немає нічого поганого в можливості знайомитися з людьми за інтересами, знаходити старих знайомих і реабілітувати минулі зв'язки, мати зручний і доступний інтерфейс для спілкування зі своїми друзями, слухати музику і дивитися відео. Соціальні мережі мають ряд корисних функцій, які дуже полегшують життя і роботу в Інтернеті.

Література

1. Резнікова О.О. Соціальні мережі Internet як об'єкт психологічного дослідження / О.О. Резнікова // Інформаційні технології в наукових дослідженнях і навчальному процесі : матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф. (18–19 листоп. 2009 р.). – Луганськ. – С. 123-131.
2. Гура В.В. Проблема розвитку соціальної активності молоді у віртуальному просторі / В.В.Гура // Збірник наукових праць «Соціально- педагогічні проблеми дітей і молоді». – 2009. – Ростов- на –Дону. Вип. 22. – С.16 .
3. Social media firms must take more responsibility as children grow up 'chasing likes', commissioner warns [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.telegraph.co.uk>
4. У Києві хлопець зірвався з опори пішохідного мосту [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ua-reporter.com/uk/news/u-kyuevi-hlopec-zirvavsya-z-opory-pishohidnogo-mostu-video>.

Психолого-педагогічні особливості казкотерапії

Катерина Марченко

Усі ми родом із дитинства, мабуть, це один із найкращих періодів життя кожної людини. Час, коли, лежачи у маминих обіймах, слухаєш казочку і свято віриш у те, що усе те чарівне може бути в реальності. Минають роки і більшість дорослих твердять, що вони вже не діти та перестають читати казки. Але ж світ сповнений чудес і таємниць, які людина закриває від себе. Сучасні люди занадто заклопотані тим, як заробити більше грошей; як якомога швидше досягти професійного успіху, щоб знову ж таки, збільшити своє матеріальне становище, не помічаючи того, що в світі є дуже багато прекрасного. Таким чином, вони часто провалюються в прірву тривоги, відчаю, невпевненості в своїх силах.

Зберегти психологічне здоров'я, пізнати себе та інших нам допоможе казкотерапія. Казкотерапія – це спосіб об'єктивізації проблемних ситуацій, іншими словами, це створення особливої казкової атмосфери, яка робить мрію дійсністю, огортає все навколо передчуттям дива, дозволяє людині вступити у боротьбу зі своїми страхами і вийти з неї переможцем [1].

Казкотерапія для дорослих відрізняється від дитячої тільки труднощами, бажаннями й тривогами. Одна і та ж казка допомагає різним людям знайти в неї частинку своєї проблеми, «підставити» своїх дійових осіб і знайти шляхи вирішення ситуації. Проте в кожному конкретному випадку казка повинна бути подібною тим життєвим обставинам, які вона покликана допомогти вирішити.

Мета казкотерапії – перетворити негативні образи на позитивні. Спокійний стан нервової системи повертає людині здоров'я. Тривала психологічна напруга, викликана страхом, призводить до дисбалансу в організмі людини, а це, у свою чергу, викликає нездужання і, як наслідок, хворобу [2].

Виділяють такі напрямки казкотерапії [4]:

– розв'язання життєвих ситуацій. Допомогає людині виробити модель поведінки в тій чи іншій ситуації. У казці можна побачити не одну проблему й варіанти виходу з них;

– передача досвіду. За допомогою казки старше покоління передає свій життєвий досвід молодшому, вчить моральним нормам і добру;

– розвиток мислення. Застосовується переважно у віці від 3-х до 12-ти років. Дорослі, прочитавши казку, просять проаналізувати дії та вчинки різних героїв;

– лікувально-психіатричний напрямок. Терапевтичний метод дає можливість людині придумати свою власну казку і показати її психологу. Останній проводить інтерпретацію і виділяє проблеми, з якими надалі доведеться працювати.

Перевагою казкотерапії є те, що вона вміщує в себе безліч необхідних технологій, починаючи з діагностики, профілактики, розвитку індивідуальності і закінчуючи корекцією [3]. Розглянемо основні функції казкотерапії:

- допомагає у прийнятті вірного рішення;
- викликає потрібну емоцію у слухача чи того, хто її читає;
- допомагає позбавитися від різних фобій;
- допомагає зрозуміти життєві цінності;
- формує характер та певне відношення на навколишнього світу;
- навчає цінувати любов, дружбу, близьких людей;
- прищеплює елементарні побутові навички;
- розвиває фантазію, мислення, словниковий запас;
- розкриває індивідуальність.

Розглянувши напрямки і функції казкотерапії, пізнавши її суть та навчившись використовувати її, батьки маленьких дітей мають змогу убезпечити себе від проблем із підлітками в майбутньому, а їх від потрапляння в різні неприємні ситуації. Дорослі, часом під страхом не знайти виходу зі складних життєвих ситуацій, знаходять підказки в звичайних казкових історіях. Тому роль цієї арт-технології неоціненна, вона може бути використана у педагогіці, психології, а також у повсякденному житті.

Література

1. Казкотерапія для дорослих – спосіб досягти мети: [Електронний ресурс]. Режим доступу до статті: <https://kyiv.ridna.ua/2017/02/kazkoterapiya-dlya-doroslyh-sposib-dosyahty-mety/>
2. Отверченко І. В. Про виховання дітей та дорослих казкою: Казкотерапія...або як можна казку використовувати у виховних цілях: методичні рекомендації по казкотерапії / І. В. Отверченко. – Миколаїв : ОБЮ, 2015. – 34 с.
3. Інфо альтернатива. Казкотерапія: [Електронний ресурс]. Режим доступу до статті: <http://ivf.in.ua/?info=2>
4. Казкотерапія для дорослих, як лікуватися казками: [Електронний ресурс]. Режим доступу до статті : <http://besida.in.ua/kazkoterapiya-dlya-doroslyh-yak-likuvatysya-kazkamy.html>

Психологічний аналіз особливостей розвитку творчих здібностей у дорослих

Богдан Носуля

На сьогодні все більше людей починають займатися художнім мистецтвом. Для цього є безліч причин: наше повсякденне життя постійно заповнене невідкладними і важливими справами, проблемами та подіями. Ми живемо в світі постійної метушні, де щоразу частіше хочеться переключитися на щось незвичайне, нове, доторкнутися до чогось глибинного, як до джерела необхідної життєвої енергії, до отримання нових позитивних емоцій. Дивовижна тяга до творчості, самовираження і самопізнання – все це закладено в людині природою. Адже творче самовираження і є одним із шляхів пізнання свого внутрішнього світу [1]. Творчість дозволяє розвиватися духовно, а також гармонізує стан людини.

Незважаючи на значну кількість психолого-педагогічних досліджень проблема розвитку творчої компетентності на всіх рівнях онтогенезу залишається не достатньо вивченою [6].

Звичайно, починати робити кроки до формування творчих здібностей треба ще в ранньому віці, і при цьому не у всіх батьки мали можливість створити необхідні умови для їх розвитку. Розвиток творчих здібностей можливий і у дорослих якщо є бажання. Головне пам'ятати, що вчитися творчості ніколи не запізно.

Методи розвитку творчих здібностей нерідко є темами психологічних тренінгів. Аудиторію цих занять знайомлять з такими прийомами, як «мозковий штурм» або синектика. Творчий підхід заснований на особливому типі мислення, умінні помічати дрібниці, бачити предмети в інших ролях. Із психологічної точки зору таких підхід є досить доцільним, коли не потрібно мислити стандартними категоріями. На тренінгах, як один із методів, арт-терапевти рекомендують «повернутися в дитинство» – фантазувати, мріяти, слухати п'єси по радіо, уявляючи всі дії на сцені, прочитати кілька розділів нової книги і уявити свій варіант розвитку подій. Також можна спробувати приготувати обід не дотримуючись рецепту чи рецепт нової страви [3].

Творчий підхід можна застосувати до будь-якої повсякденної діяльності. Результатом виконання справ нестандартизовано є значне покращення психологічного стану та емоційного фону людини.

У психології метод творчого самовираження часто використовується для вирішення деяких внутрішніх проблем індивіда, наприклад, допомагає людині виплеснути емоції. Усім відомо, що більшість творчих людей не пишуть позитивних картин та віршів. Музиканти, художники і поети намагаються виплеснути саме яскраву експресію, біль, негативні емоції у

музичну композицію, на полотно чи папір [2]. Це відбувається не випадково. У процесі творчого самовираження людина здатна перемогти біль і розв'язати свою проблему. Навіть короткочасне заняття творчістю має значний вплив. Наприклад, малювання може допомогти позбавитися від депресії і підняти настрій. Арт-терапевти Є. С. Романова, Г. Шоттенлоер дають декілька порад: втомилися – малюйте квіти; сумно – малюйте веселку; важливо щось згадати – малюйте лабіринти; хочете розслабитися – малюйте візерунки; відчуваєте злість – малюйте лінії і т. д. Малювання здатне допомогти вирватися з круговороту повсякденності, поглянути на звичні проблеми по-новому. Також і займаючись музикою або просто слухаючи її можна отримати певну психологічну підтримку або допомогу. Психологи В. М. Бехтерева, І. М. Догель, І. Р. Тарханова провели ряд досліджень і визначили цілющі властивості у класичних музичних творах: для підняття настрою – Вольфганг Амадей Моцарт; щоб позбутися неприємних спогадів – Франц Шуберт; для кращого сну – Антоніо Вівальді; для бадьорості – Ріхард Штраус і т. д. [4,5].

Творчості є необхідною, важливою і невід'ємною частиною у будь-якій діяльності людини. Творчість зумовила виникнення людини, допомогла формуванню людського суспільства і лежить в основі подальшого прогресу в матеріальній та духовній сферах. Можна вважати творчість найвищою формою активності і самостійності індивіда, так як воно завжди несе в собі елементи нового, передбачає діяльність оригінальну і продуктивну. Творча діяльність може охоплювати дії від нешаблонних, нетривіальних рішень для простого завдання до повної реалізації унікальних здібностей індивіда в конкретній галузі.

Література

1. Ермолаева-Томина Л. Б. Психология художественного творчества / Л. Б. Ермолаева-Томина. – М. : Академический проект, Культура, 2005. – 50 с.
2. Бурно М. Е. Терапия творческого самовыражения / М. Е. Бурно. – М. : Академический проект; Екатеринбург : Деловая книга, 1999. – 346 с.
3. Выготский Л. С. Психология искусства. / Л. С. Выготский. – М. : Искусство, 1986. – 573 с.
4. Копытин А. И. Теория и практика арт-терапии / А. И. Копытин. – СПб : Питер, 2002. – 368 с.
5. Петрушин В. И. Связь музыкальной терапии с концепциями ведущих психотерапевтических школ / В. И. Петрушин. – Психотерапия. – 2006. – № 2.
6. Yalanska S . P. Psychodidactic aspects of future teachers' creative competence formation / S . P. Yalanska, O. A. Moskalenko, V. O. Marchenko // Science and Education, 2017, Issue 9., P. 86-90. <https://doi.org/10.24195/2414-4665-2017-9-2>. Web of Science.

Теоретико-психологічний аналіз використання лялькотерапії у роботі з дітьми та дорослими

Надія Палій

На сучасному етапі для надання психолого-педагогічної допомоги дітям та дорослим використовуються різноманітні види терапевтичного впливу: казко терапія, музикотерапія, сімейна арт-терапія, лялькотерапія та інші. При цьому лялькотерапія розглядається як терапія, змістом якої є художня творчість та змістом якої є гра вже з готовими ляльками.

Учені вважають, що ляльки з'явилися чи не разом з людиною. Так це чи ні, але союз між людиною і лялькою укладений в незапам'ятні часи: лялька є образом і подобою людини. Ляльки імітують дорослий світ, готуючи дитину до дорослих стосунків.

Оскільки лялька зображає людину, вона виконує різні ролі і виступає як би партнером. Гра в ляльки виконує серйозну соціальну і психологічну функцію, втілюючи і формуючи певний ідеал, даючи вихід таємним емоціям. На думку Л. Виготського та В. Лебединського, у процесі пізнання реального світу, дитина активно проєцирує той досвід, який вона сприймає, у ігрову ситуацію. Основним об'єктом, який забезпечує дитині можливість самовираження, накопичення досвіду і його корекції у процесі самостійної гри, тривалий час є ляльки, а театр ляльок є джерелом естетичного впливу на людей будь-якого віку [1].

Лялькотерапія (лікування за допомогою ляльок) є одним з найбільш часто використовуваних методів в роботі з дітьми. Та використовується і при роботі з дорослими. Лялькотерапія є однією зі складових потужного напрямку – арт терапія.

Арт-терапія – це лікування мистецтвом. Цей термін вперше ввів британський лікар і художник Адріан Хілл. У більш широкому понятті вона виникла в 40-х роках ХХ століття. В Україні проблеми арт-терапії досліджували і досліджують багато вчених-теоретиків та практиків: А. Бреусенко-Кузнецов, О. Вознесенська, Н. Волкова, В. Газолишин, Н. Єщенко, О. Любарець, Н. Полякова, Н. Простакова, О. Пінчук, А. Старовойтов, А. Чуприков, Т. Яценко та ін.

Лялькотерапія має два напрямки – створення ляльок і застосування ляльок в грі. Створити ляльку можна власними руками. Вченими доведено, що на кінчиках наших пальців міститься величезна кількість нервових закінчень і саме робота, яка сприяє розвитку дрібної моторики рук, сприяє і здоров'ю всіх внутрішніх органів людини. Існують навіть спеціальні теорії, які свідчать про те, що кожен палець відповідає за певні системи органів. Іншими словами, такі види рукоділля, де якимось чином задіяні нитки і пальці, безпосередньо вишивка стрічками, в'язання гачком, шиття

м'яких іграшок і так далі, мають колосальний вплив на весь організм в цілому.

З власного досвіду хочемо зазначити, що для дітей найбільш впливовим є вид лялькотерапії, коли вони граються з вже готовими іграшками. Ми займаємось виготовленням іграшок для дітей різного віку. Найбільш цікавими є іграшки для малят від народження. Такі іграшки мають спеціальну форму. Кожна лялька має довгі ручки та ніжки, для того щоб маленькі рученята могли під час гри складати ручки, зав'язувати та розв'язувати їх. Таким чином розвивається дрібна моторика. Розмір ляльки маленький та зручний для малюка, він легко може хапати її. Поверхня виробу є ребристою та шовковистою, така комбінація під час дотиків малюка здійснює легкий масаж його пальчиків. Таким чином, розвивається тактильна чутливість.

Дорослі навпаки краще реагують на можливість створення ляльки власноруч. Навіть досить знервовані люди заспокоюються після перших 15-20 хвилин роботи, а коли вони близькі до результату вони відчують емоційне піднесення. В'язання допомагає зняти стрес, відчутти стан спокою. Саме виконання одних і тих же монотонних рухів допомагає заспокоїтися, розслабитися. При цьому змінюється серцевий ритм, зникає напруга в м'язах і нервовій системі. Настає природний стан медитації, абстрагованості від проблем. Рукоділля допомагає впоратися з тривогою і внутрішнім напруженням і вийти зі стану стресу.

Рукоділля активізує праву півкулю мозку, яка відповідальна за творче, нестандартне мислення і розвиває художній смак. Ви вчитеся поєднувати кольори, фактури і матеріали. Це дуже важливо, особливо якщо ви не знайшли ще своєї улюбленої справи.

Отже, на сьогодні арт-терапія набула більш широкого застосування. З'явилося безліч напрямків в арт-терапії, заснованих на різних видах творчості. Наприклад, останнім часом дуже популярними стають танцювальна терапія, музична терапія, терапія поезією. Велике значення має і лялькотерапія як для дітей так і дорослих.

Література

1. Выготский Л. С. Проблема обучения и умственного развития в школьном возрасте / Л. С. Выготский // Избранные психологические исследования. – М. : 1956. – 449 с.
2. Практикум по арт-терапии / Под ред. А. И. Копытина. – СПб. : Питер, 2000. – 448 с.
3. Калініна Л. А. Використання лялькотерапії як напряму арт-терапії у корекційній роботі з дітьми, які мають проблеми у розвитку / Л. А. Калініна // Наукові праці [Чорноморського державного університету імені Петра Могили]. Сер. : Педагогіка. – 2009. – Т. 108, Вип. 95. – С. 25-29.

Шляхи запобігання виникнення конфліктів у практиці майбутнього викладача вищої школи

Вікторія Рашевська

Управлінська та педагогічна майстерність магістра як потенційного керівника високого рівня й викладача безпосередньо залежить від компетентності щодо встановлення стосунків, налагодження ефективної взаємодії зі студентами, колегами, викладачами, оволодіння знаннями і вміннями розпізнавати джерело конфліктної ситуації, аналізу і діагностування, навичок управління конфліктом [2].

У новітніх дослідженнях конфлікт розуміють не як відхилення від норми, а, навпаки, як норму співіснування людей у соціумі, форму встановлення пріоритетів у системі інтересів, потреб, суспільних відносин взагалі. Відповідно, сучасне розуміння сутності та ролі конфлікту в освітній організації полягає в тому, щоб не «пригасити» конфлікт, а зробити його регульованою, цивілізованою формою діяльності та розвитку організації, особистості, групи [1].

З метою визначення типу розв'язання конфліктів в освітньому середовищі ВНЗ було проведено анкетування зі студентами фізико-математичного факультету Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка (див. рис. 1). В опитуванні взяли участь 40 студентів, серед яких 20 дівчат і 20 хлопців.

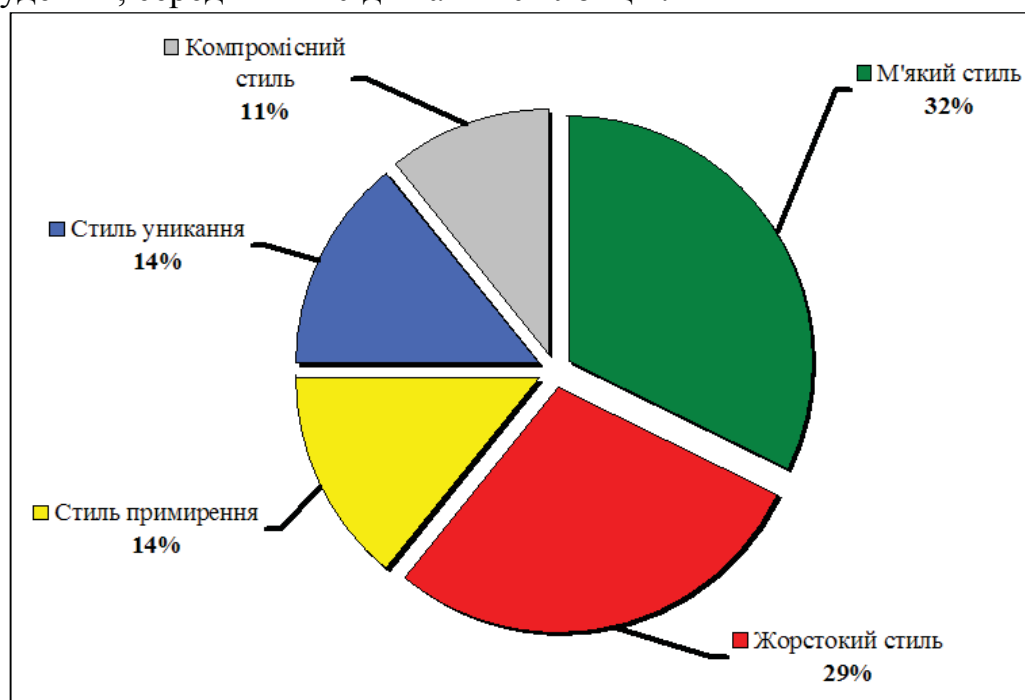


Рис 1. Результати дослідження стилю розв'язання конфліктів серед студентської молоді ПНПУ імені В.Г. Короленка

Отримані результати свідчать, що на фізико-математичному факультеті переважає м'який стиль розв'язання конфліктів, тобто більшість студентів не намагаються відстоювати власні ідеали, поступаються або «жертвують» своїми інтересами на користь інших. У значної кількості студентів домінуючим є жорстокий стиль розв'язання конфліктів, тобто вони є надто активними, принциповими, навіть жорстокими. Такі люди не зацікавлені у співробітництві, але здатні на вольові рішення.

Таким чином, можна зробити припущення що часто одна і та ж людина може в один і той же день виступати в ролі скандаліста та нахаби, пригнічуючи індивідуальність та гідність іншого, і сам стати жертвою. Важливо усвідомлювати і аналізувати власні вчинки при спілкуванні з іншими, щоб вчасно зупинити конфліктну людину або зупинитися самому.

Конфлікт – це норма, тут нічого не можна змінити. Людина приречена на конфлікти від першого дня життя. Конфлікти не завжди відіграють негативну роль у нашому житті, і конфлікти можна подолати. Важливо усвідомлювати й аналізувати свої вчинки під час спілкування з іншими, щоб вчасно зупинити конфліктну людину, або зупинитися самому. Якщо людство не може позбутись конфліктів, то потрібно навчитися жити з ними і творчо, тактовно виходити з них [3].

Література

1. Дзюба Т.М. Психологія управління конфліктами в організації (на матеріалі діяльності освітніх організацій): Монографія. / Т.М. Дзюба, Л.М. Карамушка. – К. – Полтава, 2009. – 268 с.
2. Орлов В.Ф. Психологія конфлікту: Навчально-методичний посібник для підготовки магістрів усіх форм навчання/ В.Ф. Орлов, О.М. Отич, О.О. Фурса. – К.: ДЕТУТ, 2008. – 422 с.
3. Прибутько П.М. Конфліктологія. Конфлікти в педагогічному процесі / П. М. Прибутько, Р.В. Михайленко, Л.М. Дубчак. – К. : КНТ, 2010. – 136 с.

Дитяча обдарованість та її психологічні прояви

Олександра Романюха

Актуальність проблеми. Проблема обдарованості на сьогодні є досить актуальною. Це пояснюється тим, що суспільство має потребу в неординарних творчих особистостях. Одним із головних завдань удосконалення системи освіти є раннє виявлення, виховання і навчання обдарованих і талановитих дітей, які проявляють себе нестандартно у поведінці та мисленні. Проте недостатній рівень підготовки педагогів до роботи з такими дітьми може призвести до неадекватної оцінки їх якостей та діяльності в цілому. Досить часто творче мислення обдарованої дитини розглядають як дефект (відхилення від норми) або негативізм.

Дослідження, проведені в багатьох країнах світу, переконливо показують, наскільки складно перебудувати систему освіти, змінити ставлення педагога до обдарованої дитини, зняти бар'єри, що блокують її таланти.

Метою даної статті є розглянути дитячу обдарованість та її психологічні прояви, виявити психологічні особливості обдарованих дітей.

Теоретичний аналіз проблеми. Проблему обдарованості вивчали такі вчені як: О. Антонова, Н. Атаманчук, Ю. Гільбух, М. Гнатко, С. Гончаренко, В. Дружинін, О. Кульчицька, М. Лейтес, О. Матюшін, В. Моляко, Б. Теплов та ін. Вищезгаданою проблемою успішно займалися такі американські вчені: Б. Блум, Ф. Монкс, Л. Терман, П. Торранс та ін.

Обдарованість – це системна якість психіки, що розвивається протягом усього життя та визначає можливість досягнення людиною найвищих, незвичайних результатів у одному чи кількох видах діяльності, у порівнянні з іншими людьми (Холодна М.А., Комаровська О.А. [2]). Обдаровані діти – це діти, які виділяються з-посеред своїх ровесників (однолітків) яскравими успіхами в досягненні результатів на якісно вищому рівні, що перевищує певний умовний «середній» рівень [1].

Отже, обдарованою є дитина, яка виділяється яскравими, незвичайними, іноді видатними досягненнями (чи має внутрішні передумови для таких досягнень) у тій чи іншій діяльності. У науковців з приводу дитячої обдарованості існують різні точки зору, а саме: одні вважають, що «усі діти є обдарованими», інші – що «обдаровані діти є надзвичайно рідкісним явищем». Прибічники першої (К.А. Гельвецій, Я.А. Коменський, А.С. Макаренко та ін.) відстоюють думку, що до рівня обдарованості можна розвинути практично будь-яку здорову дитину за умови створення сприятливих умов. Для решти (Л. Венгер, Ф. Гальтон, Ю. Гільбух, М. Лейтес, М. Туров та ін.), обдарованість – унікальне явище, а відтак основна увага має спрямовуватися на пошук обдарованих дітей.

Психологи виділяють особливості особистості, за якими можна відрізнити обдаровану дитину від просто дуже здібної та добре навченої дитини. Так, обдаровані діти:

- мають добру пам'ять, добре розвинуте абстрактне мислення; як правило, дуже активні й завжди чимось зайняті;
- завдяки численним умінням здатні займатися самостійною діяльністю;
- хочуть навчатися і досягають у навчанні успіхів;
- із задоволенням виконують складні завдання;
- уміють фантазувати, критично оцінювати навколишній світ, прагнуть зрозуміти суть речей та явищ;
- виявляють інтерес до читання, мають великий словниковий запас;
- уміють швидко знайти важливі джерела інформації;
- вони часто нетерплячі та поривчасті: їм бракує емоційного балансу.

Н. М. Куліш стверджує, що дисгармонії в розвитку особистості обдарованих дітей пов'язані, як правило, з викривленим розвитком їх самосвідомості, що характеризується неадекватним рівнем домагань та не виправдано високими або ж низькими очікуваннями стосовно оцінки самих себе з боку навколишніх – дорослих і однолітків [1, с.64].

Висновки. Ми вважаємо, що обдарована дитина завдяки асинхронному розвитку розумової, фізичної та емоційної сфер, деяким психосоціальним особливостям та специфічним захопленням часто опиняється в стані взаємного непорозуміння з навколишніми людьми.

Тільки такий підхід здатний забезпечити й особистісний розвиток обдарованих дітей і їхніх здібностей. Дорослі повинні сприяти не тільки розумовому, а й особистісному розвитку обдарованої дитини. Розвиток особистості обдарованої дитини – невід'ємна складова соціально значимої проблеми по створенню оптимальних умов для самоактуалізації обдарованих дітей (Куліш Н. М. [1, с. 56]).

Схематично розвиток особистості у разі створення сприятливих навчально-виховних умов можна зобразити у вигляді формули: здібності → обдарованість → талант.

Література

1. Куліш Н. М. Розвиток самосвідомості обдарованих дітей у спільній діяльності: Дис. ... канд. психол. наук: 19.00.07/ Н. М. Куліш. – К., 2003. – 210 с.
2. Холодная М.А. Психология одаренности: проблемы, структура, показатели/ М.А. Холодная, О.А. Комаровская. – К. : 1996. – 296 с.

Проблеми психологічної адаптація першокурсників у вищому навчальному закладі

Сніжана Рубан

Студентство в Україні складає вагому частку суспільства, яка зайнята специфічною працею – навчанням. Вступаючи до вищого навчального закладу, студенти зустрічаються з рядом проблем, що пов'язані з недостатньою психологічною готовністю до нових умов навчання, з руйнуванням роками вироблених установок, навичок, звичок, ціннісних орієнтацій вихованців середньої школи. Перші кроки вчорашнього школяра на тернистій стежці вищої школи вимагають від нього не тільки старання та загальної підготовки, але й значних якісних змін. Той, хто не готовий до них, нерідко втрачає навіть бажання здобувати вищу освіту. Саме на цьому етапі починається процес адаптації студента-першокурсника до навчання у ВНЗ.

Психологічну адаптацію розглядають як один із провідних способів і необхідну умову соціалізації особистості. Це процес пристосування індивідуальних та особистісних якостей до життя й діяльності людини в змінених умовах існування. А саме, приладжування, пристосування організму до нових умов навколишнього середовища, що забезпечує йому виживання та підтримку нормальної життєдіяльності. зумовлений взаємодією психологічних, соціальних і біологічних факторів [2].

Адаптація першокурсника полягає в здатності відповідати вимогам і нормам навчального закладу, а також в умінні розвиватися в новому для себе середовищі, реалізувати свої здібності та потреби, не вступаючи із цим середовищем у протиріччя. Тому логічною є поява дезадаптації у багатьох студентів, в одних вона короткотривала, а у деякого може затягнутися. Неадаптованість проявляється в неадекватному розумінні ситуації, у способі дій, який підвищує несприятливість та загрозливість ситуації.

Ознаками так званої дезадаптації є стан напруженості і фрустрації, зниження активності студентів у навчанні, втрата інтересу до громадської роботи, погіршення поведінки, невдачі на першій сесії, а в ряді випадків - втрата віри у свої можливості, розчарування у життєвих планах. Серед емоцій, характерних для періоду адаптації, відмічають внутрішню напругу, невпевненість у власних силах та емоційну насиченість подіями. Спостерігаються труднощі зосередженості, підвищена тривожність та порушення сну. Відбувається перегляд власної самооцінки. Може спостерігатися стресовий чи, навіть, кризовий стан першокурсника. Такий стан можна назвати нормою, але якщо він швидкоминучий і не затяжний [1].

Під час дослідження даної проблеми було проведено опитування серед студентів-першокурсників фізико-математичного факультету Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка щодо їх рівня адаптації на даний момент навчання. В анкетуванні взяли участь 20 респондентів віком 17 – 19 років.

Так, на питання: «З якими труднощами ви зіткнулись на початковому етапі навчання?», студенти відповіли таким чином: «адаптація до вимог викладачів» – 37%; «великий обсяг самостійної роботи» – 29%; «освоєння нової системи навчання» – 17%; «новий колектив» – 17 %.

Наступна група запитань анкети стосувалася емоційних реакцій досліджуваних, характерних для періоду адаптації. Так, за результатами опитування, близько третини першокурсників відмічає внутрішню напругу, невпевненість у власних силах та емоційну насиченість подіями. Спостерігаються труднощі зосередженості, підвищена тривожність та порушення сну. Відбувається перегляд власної самооцінки. В цей період майже 60% студентів хвилювалися про оцінки. Кожен п'ятий порівнював себе з іншими, один із шести усвідомлював необхідність взяти відповідальність на себе, а кожен четвертий думав, що «якось все владнається».

Цікавими, на нашу думку, виявилися дані щодо визначення способів дій, до яких вдавалися студенти в цій атмосфері. Так, 49% опитаних шукають вихід із складного становища; 33% обговорюють ці проблеми з однокурсниками; 18% самостійно шукають раціональні способи засвоєння навчального матеріалу. Отримані відповіді показують, що студенти віддають перевагу самостійним способам вирішення проблеми. Третина опитуваних потребує обговорень проблеми шляхом тісних комунікації із однокурсниками, викладачами та кураторами.

Як висновок зазначаємо, для успішної адаптації студентів на початку навчання необхідно звернути увагу на те, щоб у навчальному процесі ширше використовувалися проблемні методи навчання і виховання, прищеплювалися практичні навички та любов до майбутньої професії, а також, вдосконалювати систему заохочень у навчанні. Адаптація носить колективний характер, це безперервний процес, який не припиняється ні на день, тож її ефективне проведення є підґрунтям успішного навчання та подальшого розвитку кожного студента як особистості та майбутнього фахівця.

Література

1. Левківська Г.П. Адаптація першокурсників в умовах вищого закладу освіти: Навч. посібник / Левківська Г.П., Сорочинська В.Є., Штифурак В.С. – К. : Либідь, 2001. – 128 с.
2. Плотнікова О. Важливість вивчення індивідуальних особливостей першокурсників у період дидактичної адаптації / О.Плотнікова // Рідна школа. – 2001. – № 10. – С.62-64

Становлення та соціалізація людей із нетрадиційною сексуальною орієнтацією в суспільстві

Валерія Солодовник

Особливої актуальності в умовах розбудови громадянського суспільства, вибору власної лінії поведінки, особистісного ставлення, набуття гендерної ідентичності, розвиток сексуальності, здатність до самовизначення у побудові міжстатевих стосунків набувають питання соціалізації людей з нетрадиційною сексуальною орієнтацією.

На сьогодні поняття із нетрадиційною сексуальною орієнтацією розглядається вченими Д. Воронцовим, І. Коном, Г. Дьорнером, М. Міцкевичем, О. Румянцевою, Е. Еріксоном та іншими як явище, яке викликане з цілої низки факторів, від психоаналітичний до демографічних.

У свою чергу, ми маємо розуміти, нетрадиційна сексуальна орієнтація, як нашу стать чи расу як те, що ми можемо обирати та за те, що не потрібно осуджувати іншу людину.

Гомосексуальність (за радянських часів — гомосексуалізм, грец. homois подібний і лат. seksus — стать) — розглядається як одну з форм сексуальної орієнтації людини, стан людини, яка пов'язує свою психоемоційну і сексуальну сферу із особами своєї статі [1].

Ігор Кон наводить результати різних досліджень, переважно європейських, у найдостовірніших з яких цифри оцінки осіб гомосексуальної орієнтації коливаються між 1% та 6%, а гомосексуальні потяги та поведінку бодай раз пережили до 20,8% дорослих респондентів (серед чоловіків) та до 18,6% жінок. Причому цифри різняться за країнами. В іншій книзі він наводить дані звітів Кінзі про США, які показали, що близько 48% чоловіків та 19% жінок визнали у своєму сексуальному досвіді хоча б один гомосексуальний контакт [2].

Одним з найбільших і найретельніше організованих за вибіркою обстеження сексуальної поведінки вважається дослідження, проведене в Австралії протягом 2001/2002 років способом телефонного опитування серед 19307 респондентів у віці від 16 до 59 років. У ньому виявлено, що 97,4% опитаних австралійських чоловіків самоідентифікувалися як гетеросексуали, 1,6% як гомосексуали і 0,9% як бісексуали. Серед опитаних австралійських жінок 97,7% самоідентифікувалися як гетеросексуали, 0,8% як лесбійки і 1,4% як бісексуали. Разом з тим, у тому ж опитуванні 8,6% чоловіків і 15,1% жінок відзначили у себе або наявність почуттів і потягу до своєї статі, або наявність деякого сексуального досвіду з особами своєї статі. Половина чоловіків і дві третини жінок, що мали деякий сексуальний досвід зі своєю статтю, вважають себе гетеросексуальними, а не гомосексуальними або бісексуальними [3].

Формування психосексуальної орієнтації охоплює пубертатний (12-18 років) і перехідний (16-26 років) періоди сексуальності. Становлення психосексуальної орієнтації є завершальним етапом психосексуального розвитку, на якому відбувається формування платонічного, еротичного й сексуального лібідо [3].

Гомосексуальну поведінку було зафіксовано в більш ніж у 400 видів ссавців та птахів. Тому деякі науковці схиляються до думки, що сексуальна орієнтація має генетичні причини. Деякі науковці вважають, що гомосексуалізм — це набутий стиль поведінки [4].

Становлення особистості та її сексуальності відбувається нерівномірно. Періоди переважно плавних, часто непомітних внутрішніх змін, котрі здійснюються шляхом накопичення досягнень у розвитку, змінюються епохами криз. Це нормативні кризи: криза моменту народження, кризи близько 1, 2, 3, 6-7, 12-14, 17-18 (інші дослідники говорять про кризу 12-17), 25, 40, 55-60 та 80-ти років.

Станом на травень 2016 року одностатеві сексуальні контакти між дорослими були дозволені в 121 країні-члені ООН, що складає 63% від усіх країн-членів ООН. Останніми країнами, що декриміналізували одностатеві стосунки стали Мозамбік(червень 2015) і Науру(травень 2016 року).[5]

Постійний страх перед викриттям спричинює зміни характерів, поведінки, неврози, депресії. Лесбійки довше кохають одна одну, більш схильні зберігати вірність, ніж чоловіки-гомосексуалісти. Обидві статі дуже ревниві, можуть переживати важкі драми, вдаватися до екстремальних вчинків. Однак лесбійка легше вибачить своїй партнерші зраду з іншою жінкою, ніж із чоловіком [5].

Отже, питання становлення та соціалізації людей із нетрадиційною сексуальною орієнтацією в суспільстві залишається актуальним на сьогодні.

Література

1. Соціальна робота з людьми, що практикують одностатеві сексуальні стосунки: Теорія. Методики. Кращі практики / скл. Л. Гейдар ; під ред. М. Андрущенко. Київ : Міжнародний Альянс з ВІЛ/СНІД в Україні, 2009. 197 с.
2. Кон І. Введення в сексологію. / І Кон. - Москва, 1990.- 336 с.
3. Pitts M. K. Men who have sex with men (MSM): how much to assume and what to ask? / Pitts M. K., Couch M. A., A. Smith // Med J Aust. 2006 Oct 16.185(8). P. 450-452.
4. Bagemihl B. Biological Exuberance: Animal Homosexuality and Natural Diversity. The Advocate, reprinted in Highbeam Encyclopedia. URL: <https://www.amazon.com/Biological-Exuberance-Homosexuality-Diversity-Stonewall/dp/031225377X> (дата звернення: 27.03.2018).
5. В Науру заборонили рабство, дозволили гомосексуальність и суїциди. URL: https://www.bbc.com/russian/news/2016/06/160531_nauru_suicides (дата звернення: 28.03.2018).

Психологія сімейних криз

Марія Телюк

Актуальність теми. Наразі інтенсивно розвивається сімейне консультування щодо проблем подружнього життя і корекції дитячо-батьківських відносин. Значна кількість тенденцій, помічених психологами в області вивчення психології сім'ї, безліч теоретичних припущень, що породжують спектр концептуальних моделей шлюбу і родини, свідчать про актуальність осмислення місця сімейної психології в системі психологічного знання. Особливе місце в проблематиці сімейних проблем посідає вивчення сімейних криз.

Теоретичний аналіз проблеми. Психологію сімейних криз вивчали такі вчені як: Т.В. Андрєєва, Т.Б. Василець, В.Н. Дружинін, О.А. Карабанова, Р. Норвуд, А.А. Реана, Н.Н. Посисоев, О.А. Столярчук, Г. Чепмен, В. Леві, В.М. Целуйко, Л.Б. Шнейдер, Ю.В. Щербатих та багато інших.

Сімейна криза – це явище загострення родинних суперечностей, різкого погіршення ритму сімейного життя, коли звичні способи реагування членів родини не сприяють розв'язанню проблем [3]. У процесі функціонування сім'ї можна виділити два види криз: прогнозовані – їх переживає переважна кількість родин у більш-менш однаковий час (їх ще називаються нормативними) та ненормативні сімейні кризи – викликані певною негативною подією (зрада, тяжка хвороба, смерть одного з членів сім'ї, інцест та інші). Подолання як перших, так і, особливо, других криз потребує значної згуртованості та взаємної підтримки членів родини.

Нормативні кризи переживають всі родини, без виключення, але бездітні сім'ї мають свою специфіку криз. Виділяють такі типи нормативних криз як криза первинної шлюбної адаптації (пов'язана з складностями пристосування один до одного). Апогеєм кризи стає ситуація, коли подружжя дізнається про безплідність. Ще одна криза – це криза вторинної шлюбної адаптації (викликана надмірним звиканням подружжя один до одного, в бездітних сімей цей етап настає, зазвичай, швидше. Наступна криза - це криза початку старіння (викликає пригнічення стосунків бездітної пари, погіршення здоров'я супроводжується відсутністю турботи з боку нащадків); криза завершення життя (внаслідок тиску самотності та пригнічення через сумніви що до доречності життя та реалізації його сенсу) [2].

Першою кризою з якою доведеться зіштовхнутися молодятam – криза прийняття подружніх обов'язків. Вона пов'язана з різнорівневою адаптацією до нових подружніх ролей. Типовими є:

- сутичка родинних та особистих інтересів;
- вирішення побутових проблем;

- відсутність рівноваги між близькістю та автономією;
- проблема розподілу влади [1].

Наступною дуже розповсюдженою кризою є криза, яка супроводжується народженням дитини.

Подія, яка провокує появу чергової кризи є забезпечення відвідування дитячого садка – криза включення дітей у зовнішні соціальні інститути. Якщо ж дитина не відвідує дитячого садка, то криза відкладається до початку шкільного життя. Вона пов'язана з відмінностями чи суперечностями між впливом сім'ї та дитячого садка (школи), а також з соціальною неадаптованістю дитини. Соціальна неадаптованість може виникати у разі, коли вихованням дитини займається лише мати. Це може спровокувати синдром нереалізованості чоловіка як батька.

Наступна криза, пов'язана з досягненням дитиною перехідного віку, що вимагає зміни ставлення батьків. Найгостріше ця криза прослідковується з первістком, адже батьки ще не знають, як поводитися з підлітком. Діти перестають ідеалізувати своїх батьків і починають їх критикувати. Вирішення кризи полягає у визнанні батьками, що їх дитина вже доросла, що передбачає перерозподіл контролю та довіри.

Наступне родинне випробування постає з подальшим дорослішанням дитини, що супроводжується відлученням дитини з сім'ї - криза залишення дорослою дитиною батьківської родини. У випадку психологічної неготовності батьків «відпустити» своє дитя, спостерігається синдром «спустілого гнізда», що проявляється в переживанні подружжям почуття занедбаності та ізолюваності. Для подолання кризи їм обов'язково потрібно оновити чи побудувати нові цілі взаємодії.

Також дитина на певному етапі свого існування може відокремитись психологічно, при цьому залишаючись з батьками. Батьки можуть не визнати другу половинку свого сина чи доньки, чим і спровокують ще одну кризу.

Важливо вчасно морально готуватися до наступних етапів сімейного життя, щоб кожна з криз проходила максимально непомітно, на скільки це можливо: поступово розширювати зону автономії, стимулювати прояви самостійності дитини, виробляти в собі готовність колись таки відпустити дитину, а головне завжди підтримувати у виборі, будь-то напрям навчання, професія чи майбутня обраниця (обранець).

Література

1. Андреева Т. В. Семейная психология: учеб. пособ. / Т.В. Андреева. – СПб. : Речь, 2004. – 244 с.
2. Дружинин В.Н. Психология семьи: 3-е изд./ В.Н. Дружинин. – СПб. : Питер, 2005. – 296 с.
3. Психологія сучасної сім'ї : навч. посіб. / О. А. Столярчук. – Кременчук : ПП Щербатих О. В., 2015. – 136 с.

Сучасна жінка: особистісне і професійне зростання

Валентина Ткач

Психології статевих відмінностей присвячено безліч робіт різних авторів (А. Фульє, В. А. Геодакян, Б. Р. Ананьєв, В. С. Кон, В. О. Каган, Д. Добсон, У. Харлі, Н. Н. Обозов та ін). У даний час відбувається переосмислення багатьох аспектів людського життя, в тому числі відмінностей за ознакою статі в самореалізації особистості. У зв'язку з цим написане століття тому сприймається з інтересом і здається актуальним для наших днів.

На початку ХХ століття В. І. Мечников писав: «Багатьом натуралістам цілком відомий той факт, що жінка за своєю сутністю як би відповідає чоловікові в юнацькому віці. Бізнес-жінки дбають про власний розвиток і зробили в цьому відношенні величезні успіхи, але вони відбулися, мабуть, за рахунок здатності до розмноження і сімейного життя» (1, с. 349).

У другій половині ХХ століття у світі проводилися численні конкретні дослідження (на відміну від спекулятивних міркувань) психологічних, фізіологічних і інтелектуальних особливостей обох статей. Починаючи з 1960-х років велику популярність набули дослідження стереотипних уявлень про здібності чоловіків і жінок, їх компетенції в різних сферах життєдіяльності. З середини 1970-х років публікувалося до 1,5 тисячі робіт з проблем статевих відмінностей щорічно. Широко відома монографія американських дослідників Е. Мак - Кобі і К. Джеклін «Психологія статевих відмінностей», в якій на основі критичного аналізу більшості публікацій того часу всі статеві відмінності поділялися на достовірні, сумнівні та непідтверджені [2].

Дослідниками виявлено, що з точки зору економії ресурсів більше переваг у жіночого типу реакцій організму і нервової системи. Б. Р. Ананьєв у зв'язку з цим відзначав, що сильні сторони людини часто полягають не в його знаннях і властивості інтелекту, а в його енергетичних можливостях [3].

По А. Анастазі, у жінок відзначається перевага в спритності рук, швидкості сприйняття, в рахунку, вербальній пам'яті, швидкості мови і мовленнєвих навичках. Н. Н. Обозов зазначає, що перевага жінок не тільки енергетична, але й інформаційна, коли мова йде про навчання в школі і вузі. Куди ж зникає ця перевага, запитує автор, коли від теорії людина переходить у реальний світ? Цей світ чекає не жінок (з їх декретними відпустками, відволіканням на виховання дітей, збереження сім'ї), а чоловіків [3].

Н. Н. Обозов, посилаючись на французьких дослідників, говорить про три фази у житті жінок: 1) соціалізація, накопичення інтелектуального та професійного «багажу»; 2) народження і виховання дітей; 3) самоактуалізація, реалізація особистісного потенціалу.

У чоловіків життя більш «одноманітне», і тільки їх орієнтація на роботу або сім'ю частково змінює їх життя. Таким чином, і в наші дні можна говорити про статеві відмінності в реалізації особистісного потенціалу.

Автор численних досліджень творчого становлення обдарованих жінок, американський психолог М. Хорнер говорить про притаманний їм страх досягнення успіху. Факторами, що визначають цей феномен, за М. Хорнером, є побоювання, що чоловіки не приймають переваги та лідерство жінки. Це проявляється з особливою яскравістю тому, що у віці 11-14 років дівчата зупиняються у своєму прогресі і навіть «повертаються назад»; нерівномірний розподіл домашніх обов'язків між хлопчиками та дівчатками у батьківській родині; неадекватно низький рівень самооцінки і домагань у професійній сфері у дівчат, не дивлячись на великі здібності; відсутність прикладу в багатьох областях діяльності, які традиційно вважаються «чоловічими».

Американський психолог К. Текекс пише, що в той час як обдарованих учнів повинні відрізняти активність, пристрасть до пізнання і самоствердження, у дівчаток культивують пасивність і залежність. І якщо від обдарованих учнів очікують реалізації їх потенціалу, то дівчаток вчать на перше місце ставити кар'єру майбутнього чоловіка [4].

Незважаючи на всі труднощі, в даний час досить велика кількість жінок успішно реалізують свої здібності в професійній і творчій сферах, поєднуючи це з сімейним життям. Успішні в кар'єрі жінки відзначали спільне в їх творчому та професійному становленні:

- сильну підтримку батьків, особливо батьків;
- величезне бажання прийняти виклик (висока мотивація досягнення);
- приклад жінок, які досягли успіху;
- власний досвід в тому, що професійний успіх жінки зовсім не обов'язково означає крах в спілкуванні і особистого життя.

«Жінці в сучасному світі все ще доводиться боротися з традиційним до себе ставленням. Якщо вона досягає успіху і як жінка, і як мати, і як професіонал, то, на думку багатьох, в чомусь одному вона неодмінно повинна «недопрацьовувати». І замість того щоб радіти своїй багатогранності та повноті життя, їй доводиться постійно боротися проти стереотипів суспільного сприйняття» (2, с. 181).

Література

1. Андреева Т. В. Семейная психология: Учеб. пособие./ Т.В. Андреева. – СПб. : Речь, 2004. – 244 с.
2. Альтшуллер Г.С., Верткін І. М. Життєва стратегія творчої особистості / Г.С. Альтшуллер, І.М. Верткін. – Мінськ, Білорусь, 1994р. – 257 с.
3. Дружинін В.М. Психологія загальних здібностей./ В.М. Дружинін. – СПб, 1999р. – 305 с.
4. Хьелл Л, Зіглер Д. Теорія особистості / Л. Хьелл, Д. Зіглер. – СПб, Пітер, 1997р. – 235 с.

НАШІ АВТОРИ

АБАСОВ Агахан Абасович – студент II курсу

АНГОЛЕНКО Тетяна Олександрівна – студентка IV курсу

АТАМАНЧУК Ніна Михайлівна – кандидат психологічних наук, доцент кафедри загальної, вікової та практичної психології

БАЙБУЗА Ірина Сергіївна – студентка IV курсу

БАРБОЛІНА Тетяна Миколаївна – кандидат фізико-математичних наук, доцент, завідувач кафедри математичного аналізу та інформатики

БАРИШ Ольга Олегівна – студентка I курсу

БАХМАЧ Наталія Геннадіївна – студентка IV курсу

БІЛА Вікторія Юріївна – студентка I курсу

БЛИК Наталія Сергіївна – магістрантка

БУТ Ярослав Юрійович – студент I курсу

ВЕРБОВИЙ Андрій Олексійович – магістрант

ВІННІЧЕНКО Олександра Олександрівна – студентка III курсу

ВОВК Тетяна Юріївна – студентка IV курсу

ГАЛЬЧЕНКО Дмитро Олександрович – кандидат педагогічних наук, асистент кафедри математичного аналізу та інформатики

ГЕТАЛО Андрій Миколайович – старший викладач кафедри загальної фізики і математики

ГОЛИК Белла Григорівна – здобувачка кафедри теорії та методики технологічної освіти

ГРЕСЬ Катерина Сергіївна – студентка IV курсу

ДАШКО Юлія Сергіївна – магістрантка, викладач Полтавського бізнес-коледжу

ДЕНЬГА Андрій Ігорович – студент II курсу

ДМИТРІЄНКО Оксана Олексіївна – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри математичного аналізу та інформатики

ДРАЧ Людмила Сергіївна – магістрантка

ДЯКОНЕНКО Тетяна Григорівна – магістрантка

ЖИТЧЕНКО Юлія Віталіївна – магістрантка

ЖУРЕНКО Анастасія Олександрівна – студентка II курсу

ЗАГРИВІНА Єлизавета Вячеславівна – студентка IV курсу

ЗАЙКА Анна Андріївна – магістрантка

ЗАХЛИСТУН Діана Дмитрівна – студентка I курсу

ЗЯБКІНА Анна Володимирівна – студентка IV курсу

ІЛЬНИЦЬКА Тетяна Вікторівна – магістрантка

ІЛЬЧЕНКО Олена Юріївна – доктор педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

КНЯЗЄВА Стелла Миколаївна – магістрантка

КОВАЛЕНКО Олена Володимирівна – асистент кафедри загальної фізики і математики

КОЗИР Дар'я Сергіївна – студентка III курсу

КОЗУБ Владислав Юрійович – студент II курсу

КОНОНОВИЧ Тетяна Олександрівна – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математичного аналізу та інформатики

КОТЕЛЕВСЬКА Тетяна Ігорівна – студентка III курсу

КРАСНИЦЬКИЙ Микола Петрович – старший викладач кафедри загальної фізики і математики

КРАСНОЩІК Аліна Миколаївна – студентка II курсу

КРИВЦОВА Олена Павлівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математичного аналізу та інформатики

КУДРЯ Дмитро Русланович – магістрант

КУЗЬМЕНКО Григорій Михайлович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної фізики і математики

КУЧУГУРА Вікторія Олександрівна – магістрантка

ЛИТВИН Ірина Віталіївна – студентка II курсу

ЛИТВИНЕНКО Єлизавета Олексіївна – студентка IV курсу

ЛУКАВА Лілія Венхвіївна – студентка III курсу факультету філології та журналістики

ЛУТФУЛЛІН Максим Валерійович – кандидат фізико-математичних наук, старший викладач кафедри загальної фізики і математики

ЛЯШКО Карина Ігорівна – магістрантка

МАМОН Олександр Васильович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математичного аналізу та інформатики

МАРЧЕНКО Валентин Олександрович – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри загальної фізики і математики

МАРЧЕНКО Катерина Олександрівна – магістрантка

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

МАЩЕНКО Дар'я Олегівна – студентка III курсу

МОКЛЯК Володимир Миколайович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

МОРОЗ Галина Юрївна – аспірант 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 IV курсу

МОСКАЛЕНКО Юрій Дмитрович – кандидат фізико-математичних наук, доцент, декан фізико-математичного факультету

НЕПОКУПНА Тетяна Андріївна – кандидат економічних наук, доцент кафедри політекономії

НІЯЗОВ Рустам Анварович – аспірант кафедри загальної фізики і математики

НОСУЛЯ Богдан Миколайович – магістрант

ОВЧАРОВ Сергій Михайлович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математичного аналізу та інформатики

ОЛІЙНИК Марина Ігорівна – студентка IV курсу

ОМЕЛЬЧЕНКО Наталія Сергіївна – магістрантка

ОРЕЛ Альона Валеріївна – студентка I курсу історичного факультету

ПАВЛЮЧЕНКО Антоніна Андріївна – студентка IV курсу

ПАЛІЙ Надія Ігорівна – магістрантка

ПАЛІЙ Яна Іванівна – студентка III курсу факультету філології та журналістики

ПАРАДА Анастасія Вікторівна – студентка II курсу

ПЕДИНКО Людмила Олексіївна – магістрантка

ПЕТРЕНКО Леся Миколаївна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

- ПЕТРЕНКО Тетяна Володимирівна** – магістрантка
- ПІДТИКАН Наталія Олександрівна** – студентка III курсу
- ПІСТРЯК Віра Сергіївна** – магістрантка
- ПОГОРІЛКО Дмитро Миколайович** – студент II курсу
- ПОДОШВЕЛЕВ Юрій Георгійович** – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математичного аналізу та інформатики
- ПОПЕЛА Ірина Анатоліївна** – студентка IV курсу
- ПОПОВ Артем Володимирович** – студент II курсу
- ПУГАЧ Катерина Анатоліївна** – студентка IV курсу
- ПУЗИР Сергій Володимирович** – студент IV курсу
- РАШЕВСЬКА Вікторія Андріївна** – магістрантка
- РЕДЧУК Костянтин Сергійович** – старший викладач кафедри загальної фізики і математики
- РОМАНЮХА Олександра Валеріївна** – магістрантка
- РУБАН Сніжана Ігорівна** – магістрантка
- РУДЕНКО Альона Сергіївна** – 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
- САКАЛО Олександр Євгенійович** – кандидат історичних наук, доцент кафедри політекономії
- СЛАБА Яна Русланівна** – студентка III курсу
- СОЛОДОВНИК Валерія Станіславівна** – студентка I курсу
- СТАРОСТА Марина Юріївна** – студентка I курсу історичного факультету
- ТЕЛЮК Марія Олександрівна** – магістрантка
- ТКАЧ Валентина Олександрівна** – магістрантка
- ТКАЧЕНКО Сергій Ігорович** – магістрант
- ТРЕБІН Наталія Олександрівна** – студентка III курсу
- ТУРЧЕНКО Тетяна Сергіївна** – студентка III курсу факультету філології та журналістики
- ТЮТЮННИК Лілія Сергіївна** – магістрантка

ФАЗАН Василь Васильович – доктор педагогічних наук, доктор теологічних наук, доцент кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

ФІЛІНА Вікторія Олександрівна – магістрантка

ХАРЧЕНКО Світлана Володимирівна – магістрантка

ХОМЕНКО Алла Василівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

ХОРОЛЬСЬКИЙ Олексій Вікторович – старший викладач кафедри загальної фізики і математики

ХРУНІЧ Галина Григорівна – методист з інформаційних технологій Полтавського обласного центру науково-технічної творчості учнівської молоді Полтавської обласної ради

ЧАБАН Олександр Валерійович – студент I курсу

ЧЕРКАСЬКА Любов Петрівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної фізики і математики

ШЕРІПБАЄВА Надія Сергіївна – магістрантка

ШУЛЬЖЕНКО Юлія Олексіївна – магістрантка

ШУРДУК Андрій Іванович – кандидат фізико-математичних наук, доцент, завідувач кафедри вищої математики і фізики Полтавського університету економіки і торгівлі

ЯКОВЕЦЬ Лідія Володимирівна – студентка IV курсу

ЯЛАНСЬКА Світлана Павлівна – доктор психологічних наук, професор, завідувач кафедри загальної, вікової та практичної психології

ЯРОШЕНКО Юлія Вікторівна – студентка IV курсу

ЗМІСТ

<i>Москаленко Ю.Д., Яланська С.П.</i> Фізико-математичний факультет: підсумки наукової роботи за 2017 рік	3
I. МАТЕМАТИКА	13
<i>Барболіна Т.М.</i> Стохастичні задачі евклідової комбінаторної оптимізації.....	13
<i>Бариш О.О.</i> Застосування визначеного інтеграла в економіці.....	16
<i>Бахмач Н.Г.</i> Використання диференціальних рівнянь для розв'язування задач з фізики та біології.....	18
<i>Блик Н.С.</i> Про деякі класи розширень симетричних операторів	20
<i>Гальченко Д.О.</i> Про операторний метод розв'язування систем диференціальних рівнянь	22
<i>Дашко Ю.С.</i> Функції Вейля для деяких диференціальних операторів	25
<i>Житченко Ю.В.</i> Симетрія циліндрично-симетричного рівняння Д'Аламбера	28
<i>Ільніцька Т.В.</i> Про деякі застосування рівняння Монжа-Ампера.....	30
<i>Козир Д.С.</i> Дослідження економічної моделі зростання зі сталими темпами	32
<i>Кононович Т.О.</i> Оцінювання найкращого наближення функцій простору $L_p(Q^2)$, $1 < p < \infty$, через коефіцієнти Фур'є	34
<i>Котелевська Т.І.</i> Моделі хаотичної динаміки в різних галузях науки.....	37
<i>Кудря Д.Р.</i> Задача маршрутизації транспортних засобів	39
<i>Марченко В.О.</i> Про нелінійні розв'язки функціонального рівняння Коші.....	41
<i>Москаленко О.Ю.</i> Про симетрійні властивості рівняння Бюргерса	43
<i>Орел А.В.</i> Багатовимірна таксономізація в суспільно-географічних дослідженнях	45
<i>Підтикан Н.О.</i> Модель Вальраса рівноважної ціни	47
<i>Руденко А.С.</i> Найпростіша економічна модель Солоу.....	49

<i>Староста М.Ю.</i> Міжпредметні взаємозв'язки математики і географії.....	51
<i>Шульженко Ю.О.</i> Умови інтегровності подвійних тригонометричних рядів та їх застосування	53
II. МЕТОДИКА НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ	55
<i>Анголенко Т.О.</i> Формування умінь математичного моделювання в учнів основної школи	55
<i>Байбуза І.С.</i> Організація процесу розвитку критичного мислення на уроках математики.....	57
<i>Вінніченко О.О.</i> Технологія перевернутого навчання на уроках математики.....	59
<i>Вовк Т.Ю.</i> Дидактичні ігри на уроках математики	61
<i>Гресь К.С.</i> Використання контрприкладів у розвитку критичного мислення учнів на уроках математики основної школи.....	63
<i>Зябка А.В.</i> Інтегроване навчання як засіб підвищення пізнавальної активності учнів.....	65
<i>Красницький М.П.</i> Врахування психологічних типів особистостей учнів у диференційованому навчанні стереометрії.....	67
<i>Литвиненко Є.О.</i> До питання розвитку графічної культури учнів на уроках геометрії.....	70
<i>Лутфуллін М.В.</i> Розвиток індуктивного методу навчання в історії шкільної математичної освіти.....	72
<i>Матяш Л.О.</i> Про деякі шляхи активізації дослідницької діяльності студентів	75
<i>Москаленко О.А., Ляшко К.І.</i> Використання опорних конспектів у процесі самостійної роботи студентів з методики навчання математики (загальна методика).....	77
<i>Олійник М.І., Коваленко О.В.</i> Мотивація навчальної діяльності учнів на уроках математики.....	79
<i>Попела І.А.</i> Деякі методичні особливості роботи над типовими помилками в процесі вивчення шкільного курсу математики.....	81
<i>Пугач К.А.</i> Реалізація міжпредметних зв'язків у шкільному курсі математики.....	83

<i>Редчук К.С.</i> Особливості вивчення математичних понять у сучасній вітчизняній школі	85
<i>Тютюнник Л.С.</i> Організаційно-технологічні аспекти підготовки та проведення тестового контролю в педагогічних ЗВО.....	87
<i>Черкаська Л.П., Харченко С.В.</i> Формування просторової уяви учнів на уроках стереометрії.....	89
<i>Шерімбаєва Н.С.</i> Особливості використання самостійної роботи старшокласників на уроках геометрії.....	91
<i>Яковець Л.В.</i> Формування здатності застосовувати графічний метод до розв'язування текстових задач в учнів основної школи.....	93
<i>Ярошенко Ю.В.</i> Особливості формування та розвитку пізнавального інтересу школярів у процесі навчання математики	95
III. ФІЗИЧНІ НАУКИ	97
<i>Руденко О.П.</i> З плеяди астрономів Полтавщини. Віталій Іванович Поночовний.....	97
<i>Шурдук А.І.</i> Резонансний зв'язок електромагнітних і звукових хвиль у металах із квазілокальними станами електронів у магнітному полі	99
<i>Руденко О.П., Ніязов Р.А.</i> Швидкість звуку в мінеральних маслах типу МГ-30 і деякі термодинамічні властивості.....	103
<i>Гетало А.М., Руденко О.П., Саєнко О.В.</i> Дослідження деяких фізичних властивостей фторованих одноатомних спиртів	105
<i>Драч Л.С.</i> Термодинамічні властивості мінеральних масел	107
<i>Ткаченко С.І., Дяконенко Т.Г.</i> Дослідження пружних властивостей кремнійорганічних рідин акустичним методом	109
<i>Загривіна Є.В.</i> Концентраційна залежність радіусів макромолекул у розбавлених водних розчинах полівінілового спирту.....	111
<i>Хорольський О.В.</i> Застосовність коміркової моделі до в'язкості розбавлених розчинів водорозчинних полімерів	113
<i>Романюха О.В., Кузьменко Г.М.</i> Дискретний підхід до навчання фізики	116
<i>Пединко Л.О.</i> Розвиток компетентностей на заняттях з фізики.....	118
<i>Пузир С.В.</i> Вивчення електричних явищ у природі в основній школі методом проектів	120

<i>Петренко Т.В.</i> Технологія різнорівневого навчання на уроках фізики	122
<i>Омельченко Н.С.</i> Сучасні аспекти організації лабораторних робіт з фізики в середній школі	124
<i>Ткач В.О.</i> Інтерактивне навчання на уроках фізики	126
<i>Павлюченко А.А.</i> Основи компетентнісного підходу під час вивчення фізики в основній школі	128
IV. ІНФОРМАТИКА	130
<i>Абасов А.А.</i> Сфери використання дистрибутиву Kali Linux	130
<i>Біла В.Ю.</i> Використання Kinect у реалізації ComputerVision мовою Processing.....	132
<i>Бут Я.Ю.</i> Порівняльна характеристика платформ Arduino та RaspberryPi	134
<i>Вербовий А.О.</i> Характеристика платформ, що забезпечують функціонування хмарних сервісів	136
<i>Деньга А.І.</i> Перспективність мов програмування для вивчення	138
<i>Дмитрієнко О.О.</i> Використання різних прийомів та способів навчання при підготовці до ДПА з інформатики.....	140
<i>Журенко А.О.</i> Фішинг: як не потрапити на вудку кіберзлочинців	143
<i>Захлистун Д.Д.</i> Векторизація та растеризація у редакторі Inkscape	145
<i>Козуб В.Ю.</i> Атака типу «MITM» і захист від неї.....	147
<i>Краснощік А.М.</i> Проблеми впровадження дистанційної освіти	149
<i>Кривцова О.П.</i> Етапи розвитку технологій програмування	151
<i>Мамон О.В.</i> Основні напрямки застосування хмарних технологій в освітньому процесі.....	154
<i>Матвієнко Ю.С.</i> Соціальна мережа як засіб реалізації змішаного навчання: аналіз досвіду.....	157
<i>Москаленко О.М.</i> Система комп'ютерної математики Scilab	160
<i>Овчаров С.М.</i> Вплив інтегрованих уроків на розвиток креативності учнів	162
<i>Парада А.В.</i> Побудова графіків функцій та визначення їх властивостей у вільному геометричному середовищі GeoGebra	165
<i>Погорілко Д.М.</i> Аналіз візуального середовища Visual Studio 2015 ...	167

<i>Подошвелев Ю.Г.</i> Використання $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -технологій в Edmodo.....	169
<i>Попов А.В.</i> Криптовалюта – гроші майбутнього.....	172
<i>Хруніч Г.Г.</i> Особливості викладання інформатики в системі позашкільної освіти.....	174
<i>Чабан О.В.</i> Використання платформи Arduino для створення IoT-пристроїв.....	176
V. СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ	178
<i>Непокупна Т.А., Мащенко Д.О., Котелевська Т.І.</i> Принципи і правила нетворкінга як комунікаційного інструменту розвитку бізнесу.....	178
<i>Сакало О.Є.</i> Французька (континентальна) модель місцевого самоврядування: сутність та характерні риси.....	183
<i>Пістряк В.С.</i> Американський та європейський підходи до визначення предмета державного управління: суть і відмінності.....	185
<i>Філіна В.О.</i> Магдебурзьке право та його роль у становленні місцевого самоврядування в Європі.....	188
<i>Князєва С.М.</i> Роль земств як органів місцевого самоврядування в житті українських міст друг. пол. XIX – поч. XX ст.	190
<i>Кучугура В.О.</i> Тенденції розвитку в легкій промисловості.....	192
<i>Зайка А.А.</i> Економічні механізми мотивації енергозбереження у житлово-комунальному господарстві.....	195
<i>Вінніченко О.О.</i> Теорія і практика інновацій у сучасній економіці України.....	197
<i>Вінніченко О.О.</i> Євроатлантична інтеграція України – шлях до розвитку.....	200
<i>Слаба Я.Р.</i> Чи потрібні норми та мораль у системі міжнародних відносин.....	202
<i>Требін Н.О.</i> Європейська інтеграція України.....	204
<i>Байбуза І.С.</i> Роль студентського самоврядування в житті сучасної молоді.....	206
<i>Олійник М.І.</i> Вплив громадянина на політику країни.....	208

VI. ПЕДАГОГІКА	210
<i>Ільченко О.Ю.</i> Умови формування мотивів навчально-пізнавальної діяльності студентів.....	210
<i>Фазан В.В.</i> Учені гуртки в Києво-Печерській Лаврі (кінець XVII – початок XVIII ст.)	213
<i>Хоменко А.В.</i> Синергетичні орієнтири національного виховання в контексті феномена глобалізації	216
<i>Мокляк В.М.</i> Боротьба за автономію у вищих навчальних закладах України (1917–1918 рр.).....	219
<i>Петренко Л.М.</i> Проект системи освіти в Україні (за спадщиною Г. Ващенко)	222
<i>Мороз Г.Ю.</i> Педагогічні умови підготовки майбутніх учителів математики до розвитку математичної культури учнів основної школи.....	225
<i>Голик Б.Г.</i> Науково-методичні засади формування у майбутніх учителів технологій та праці професійної компетентності з дизайну одягу	228
<i>Палій Я.І.</i> Особливості виховання близнюків у сучасній родині	231
<i>Лукава Л.В.</i> Цілі навчання як важливий елемент дидактичної системи.....	233
<i>Турченко Т.С.</i> Дитячий егоїзм у дошкільному віці.....	235
VII. ПСИХОЛОГІЯ	237
<i>Атаманчук Н.М.</i> Комунікативні труднощі обдарованих дітей на ранніх етапах онтогенезу.....	237
<i>Литвин І.В.</i> «У гонитві за лайками» діти ростуть залежними від соцмереж	240
<i>Марченко К.О.</i> Психолого-педагогічні особливості казкотерапії.....	242
<i>Носуля Б.М.</i> Психологічний аналіз особливостей розвитку творчих здібностей у дорослих.....	244
<i>Палій Н.І.</i> Теоретико-психологічний аналіз використання лялькотерапії у роботі з дітьми та дорослими	246
<i>Рашевська В.А.</i> Шляхи запобігання виникнення конфліктів у практиці майбутнього викладача вищої школи	248
<i>Романюха О.В.</i> Дитяча обдарованість та її психологічні прояви	250

<i>Рубан С.І.</i> Проблеми психологічної адаптація першокурсників у вищому навчальному закладі	252
<i>Солодовник В.С.</i> Становлення та соціалізація людей із нетрадиційною сексуальною орієнтацією в суспільстві	254
<i>Телюк М.О.</i> Психологія сімейних криз	256
<i>Ткач В.О.</i> Сучасна жінка: особистісне і професійне зростання	258
НАШІ АВТОРИ	260

Наукове видання

Збірник наукових праць
викладачів, аспірантів, магістрантів і студентів
фізико-математичного факультету

Відповідальний за випуск

С.П. Яланська, доктор психологічних наук, професор, завідувач кафедри
загальної, вікової та практичної психології
ПНПУ імені В.Г. Короленка

Комп'ютерна верстка

О.В. Коваленко

Підписано до друку 25.04.2018 р. Формат 60×90/16.
Папір офсетний. Друк – ризографія.
Гарнітура Times New Roman.
Ум. друк. арк. 16. Наклад 115 примірників. Зам. № 487

Надруковано у СПДФО Гаржа М.Ф.
Свідоцтво № 1949605176 від 04.12.2006 р.
36029, м. Полтава, вул. Шведська, 20-Б