

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди



**НАУКОВО-ДОСЛІДНА РОБОТА СТУДЕНТІВ  
ЯК ЧИННИК УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ  
ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ**

**Збірник наукових праць**

Випуск 3

Харків  
2010

УДК [378.147:001.89] – 057.875

ББК 74.580.268

Н 34

*Редакційна колегія:*

Л.І.Білоусова, канд.фіз.-мат.наук, професор

В.Д.Зоря, канд.фіз.-мат.наук, доцент

Н.В.Олефіренко, канд. пед.наук, доцент

*Затверджено редакційно-видавничою радою  
Харківського національного педагогічного університету  
імені Г.С. Сковороди  
(Протокол № 10 від 01.11.2010 р.)*

**Науково-дослідна** робота студентів як чинник удосконалення  
Н 34 професійної підготовки майбутнього вчителя: зб. наук.  
пр./редкол.: Л.І.Білоусова та ін. – Харків, 2010. – Вип.3. –  
176 с.:іл.

Збірник наукових праць викладачів, аспірантів та студентів фізико-математичного факультету ХНПУ імені Г.С.Сковороди містить матеріали доповідей науково-практичного семінару з актуальних проблем організації науково-дослідної роботи майбутніх учителів дисциплін природничо-математичного напрямку. Розглядаються шляхи і напрями організації науково-дослідної роботи студентів та актуальні питання їх професійної підготовки.

Розраховано на наукових і практичних працівників, викладачів вищої школи, магістрантів та студентів вищих навчальних закладів.

УДК [378.147:001.89] – 057.875

ББК 74.580.268

© Харківський національний педагогічний  
університет імені Г.С. Сковороди, 2010

## Зміст

|                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Алексєєнко А.В., Проскурня І.П.</b> Характеристика аксіоматики теорії ймовірностей С.Н.Бернштейна та А.Н.Колмогорова ..... | 5  |
| <b>Бабак В.В., Трубавіна І.М.</b> Студентське самоврядування у ВНЗ .....                                                      | 10 |
| <b>Білецька С.А., Проскурня І.П.</b> Вклад С.Н. Бернштейна в розв'язання 19-ї та 20-ї проблем Гільберта.....                  | 15 |
| <b>Вахрушина Н.О., Рибалко Л.С., Рогова Т.В.</b> Формування лідерських якостей школярів у ДОТ .....                           | 19 |
| <b>Величко М.В., Пуди А.Ю.</b> Перетворення Фур'є та його основні властивості .....                                           | 26 |
| <b>Гайворонська Ю.О.</b> Метод «Case-Study» та особливості його застосування у практиці шкільного навчання .....              | 35 |
| <b>Гончаров О.І.</b> Про спадкоємність освітнянських стратегій «доринкової» і «ринкової» епох.....                            | 40 |
| <b>Гризун Л.Е., Маленко О.В.</b> Можливості мобільного навчання для підвищення ефективності вивчення іноземних мов.....       | 44 |
| <b>Грицай М.Г., Грицай Я.Г.</b> Конструктивне доведення С.Н. Бернштейном теореми Вейерштрасса.....                            | 50 |
| <b>Дегтярьова Н.П., Пономарьова Н.О.</b> Позакласна робота з англійської мови у сучасній школі.....                           | 57 |
| <b>Зінов'єва Н.С., Савочкіна Т.І.</b> До теорії скінченних ДМ-груп експоненти 4 .....                                         | 63 |
| <b>Кін О.М., Ковалевська К.І.</b> Статева просвіта підлітків як проблема статевого виховання.....                             | 68 |
| <b>Князєва А.А., Пісоцька М.Е.</b> Питання формування пізнавального інтересу школярів у наукових дослідженнях .....           | 76 |
| <b>Колесник О.О.</b> Комп'ютерна етика – складова культури людини інформатизованого суспільства .....                         | 82 |
| <b>Коржова О.В., Незамай Т.І.</b> Метод Лобачевського розв'язування алгебраїчних рівнянь з комплексними коренями.....         | 87 |

|                                                                                                                                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Котко Я.О.</b> Навчання веб-програмуванню майбутніх учителів інформатики .....                                                                   | 92  |
| <b>Коханова О.О., Попова О.В.</b> Активізація навчально-пізнавальної діяльності учнів у процесі особистісно-орієнтованого навчання .....            | 96  |
| <b>Кукса В.Ю., Пономарьова Н.О.</b> Напрями та особливості впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в процес навчання іноземних мов..... | 102 |
| <b>Лашевич Н.С., Мялова О.М.</b> Використання інформації про сучасні досягнення в науці на уроках фізики .....                                      | 106 |
| <b>Мамон О.В.</b> Взаємозв'язок понять самоосвіта та самоконтроль майбутнього вчителя.....                                                          | 111 |
| <b>Попова Ю.О.</b> Мережні педагогічні співтовариства як ресурс безперервної освіти вчителя.....                                                    | 118 |
| <b>Рибіна Ю.О.</b> Застосування ситуаційних методів у навчанні старшокласників основ безпеки життєдіяльності .....                                  | 122 |
| <b>Сазонова М.М., Смагін В.І.</b> Дидактичні ігри на уроках образотворчого мистецтва.....                                                           | 128 |
| <b>Сіра І.Т., Сірий Є.О.</b> Міжпредметні зв'язки як фактор розвитку математичної компетентності майбутніх учителів .....                           | 132 |
| <b>Сітайло А.П., Стяглик Н.І.</b> Бінарний урок як форма розвитку творчого потенціалу особистості .....                                             | 138 |
| <b>Собченко Т.М., Торгашова А.В.</b> Шляхи активізації пізнавальної діяльності школярів на уроках української мови.....                             | 146 |
| <b>Сорока О.Г., Стяглик Н.І.</b> Життя та науково-педагогічна діяльність Д. Пойа .....                                                              | 151 |
| <b>Федунов М.М.</b> Ознайомлення учнів з життям та спадщиною видатного українського математика Г.Ф. Вороного .....                                  | 158 |
| <b>Хачіров Т.С.</b> Підготовка майбутнього вчителя інформатики до адміністрування шкільного комп'ютерного класу.....                                | 167 |

# **ХАРАКТЕРИСТИКА АКСІОМАТИКИ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ**

**С.Н. БЕРНШТЕЙНА ТА А.Н. КОЛМОГорова**

А.В. Алексеєнко, І.П. Проскурня

Розбудовуючи будь-яку математичну теорію, ми рухаємося вперед. Тобто виявляємо і доводимо все нові й нові теореми. Однак можна рухатись й у зворотному напрямку. Якщо розбирати будинок, забираючи зі стіни по цеглині, то можна дійти до його фундаменту. Так само, якщо ми захочемо дізнатися, на які теореми спирається кожна теорема, то ми обов'язково дістанемо такі твердження, істинність яких приймається без доведень. Їх називають аксіомами або постулатами.

Теорія ймовірностей, як і будь-яка точна наука, стала такою лише тоді, коли було чітко сформульовано поняття ймовірнісної моделі та створено її аксіоматику.

Аксіома (грец. *ахіѳта* — загальноприйняте, безперечне, від *ахіѳ* — вважаю гідним, наполягаю, вимагаю): вихідне положення, самоочевидний принцип. В дедуктивних наукових теоріях аксіомами називають основні вихідні положення чи твердження якоїсь теорії, що приймаються без доведень і з яких шляхом дедукції, тобто логічними засобами, одержують весь інший її зміст.

На початку ХХ століття гостро постала проблема аксіоматизації теорії ймовірності. Треба сказати, що багато вчених намагалися формалізувати теорію ймовірностей, в першу чергу це: С.Н. Бернштейн, А.М. Колмогоров, А.Я. Хінчін, Б.П. Гнеденко, Ю.В. Лінник.

Вперше аксіоматичну побудову теорії ймовірностей здійснив академік Сергій Натанович Бернштейн (1880-1968) в 1917 році. В основі цієї побудови лежать три аксіоми, сформульовані С.Н. Бернштейном: аксіома порівняння

імовірностей, аксіома про несумісні події, аксіома про сумісність подій. Побудова аксіоматики базувалася на булевій алгебрі.

Фундаментальні вклади, якими теорія ймовірності зобов'язана С.Н. Бернштейну, відносяться до різних напрямів: аксіоматика теорії ймовірності, обґрунтування нормальної кореляції за допомогою граничних теорем і розвиток загальної теорії кореляції, поширення центральної граничної теореми на суми стохастично залежних величин, зокрема неоднорідних ланцюгів Маркова, стохастичні диференціальні рівняння, застосування теорії ймовірності до біології та економіки.

Впорядкування основ теорії ймовірностей – це велика й складна проблема. Однак Бернштейн поставив перед собою ще більш грандіозну мету: на базі системи аксіом теорії ймовірностей побудувати чітку теорію математичної статистики для ясного вивчення найважливіших проблем природознавства. С.Н. Бернштейн показав, що закон спадковості кількісних ознак, сформульованих Гальтоном, є наслідком законів Менделя (у припущенні адитивної дії багатьох не зчеплених генів), та зовсім не суперечить їм.

Однак система аксіом Бернштейна використовувалася недовго. У 1933 році інший радянський математик, Андрій Миколайович Колмогоров, запропонував теоретико-множинну аксіоматику теорії ймовірності. Це було зроблено у монографії «Основні поняття теорії ймовірностей».

А.Н. Колмогоров під впливом ідей теорій множин, міри, інтегрування функцій сформулював просту систему аксіом (яка, щоправда, не є єдиною), що дозволила описати вже існуючі на той час класичні розділи теорії ймовірностей, дати поштовх розвитку її нових розділів (наприклад, теорії випадкових процесів) і стала загальноприйнятою в сучасній теорії ймовірностей. Зі створенням аксіоматики А.Н. Колмогорова теорія

ймовірностей зайняла рівноправне місце серед інших математичних дисциплін.

Розглянемо аксіоми теорії імовірності С.Н. Бернштейна і А.М. Колмогорова.

| Аксіоми С.Н. Бернштейна                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Аксіоми А.М. Колмогорова                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>P<sub>1</sub>.</b> Аксіома порівняння імовірностей.<br/>Якщо <math>a</math> є вид події <math>A</math>, то <math>P(a) \leq P(A)</math>, навпаки, якщо між ймовірностями фактів <math>a_1</math> і <math>A</math> існує нерівність <math>P(a_1) \leq P(A)</math>, то це означає, що <math>P(a_1)=P(a)</math>, де <math>a</math> є деякий вид події <math>A</math>.</p> <p style="text-align: center;"><b>НАСЛІДКИ:</b></p> <p>Якщо факт <math>A</math> достовірний, а факт <math>B</math> тільки можливий, то наша впевненість в настанні <math>A</math> більша, ніж в настанні <math>B</math>: (<math>P(A) &gt; P(B)</math>).</p> <p>Якщо факт <math>B</math> можливий, а подія <math>C</math> неможлива, то ми більше розраховуємо на появу <math>B</math>, ніж на появу <math>C</math>: (<math>P(B) &gt; P(C)</math>), оскільки подія <math>B</math> може відбутися і без <math>C</math>.</p> <p><b>P<sub>2</sub>.</b> Аксіома про несумісні події.<br/>Якщо відомо, що події <math>A</math> і <math>A_1</math> несумісні між собою, та, з іншого боку, події <math>B</math> і <math>B_1</math> також між собою несумісні, причому <math>P(A)=P(B)</math> і <math>P(A_1)=P(B_1)</math>, то імовірність факту <math>C</math>, який полягає в настанні події <math>A</math> або події <math>A_1</math>, рівна імовірності факту <math>C_1</math>, який полягає в настанні <math>B</math> або <math>B_1</math>, тобто <math>P(A \text{ або } A_1) = P(B \text{ або } B_1)</math>.</p> <p><b>P<sub>3</sub>.</b> Аксіома про сумісність подій.<br/>Якщо <math>a</math> є окремим випадком факту <math>A</math>, то імовірність <math>a</math> при заданих умовах залежить тільки від імовірності факту <math>A</math> при тих же умовах і від імовірності, яку набуває <math>a</math> у випадку здійснення факту <math>A</math>.</p> | <p>Нехай <math>\Omega</math>- простір елементарних випадків, а <math>\mathcal{F}</math>- алгебра підмножин <math>\Omega</math>, утворених випадковими подіями.<br/>Числова функція <math>P(A)</math> називається <i>імовірністю</i>, якщо виконані такі аксіоми:</p> <p><b>P<sub>1</sub>.</b> (алгебра подій):<br/><math>P(A) \geq 0</math>, якщо <math>A \in \mathcal{F}</math>;</p> <p><b>P<sub>2</sub>.</b> (нормування імовірності):<br/><math>P(\Omega) = 1</math>;</p> <p><b>P<sub>3</sub>.</b> (аксіома про несумісні події):<br/><math>A_i \in \mathcal{F}, A_i \cap A_j = \emptyset (i \neq j)</math></p> $P\left(\bigcup_{(i)} A_i\right) = \sum_{(i)} P(A_i).$ <p style="text-align: center;"><b>НАСЛІДКИ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>P(\emptyset) = 0</math>;</li> <li><math>P(\bar{A}) = 1 - P(A)</math>;</li> <li><math>A \subset B \Rightarrow P(B \setminus A) = P(B) - P(A)</math>;</li> <li><math>A \subset B \Rightarrow P(A) \leq P(B)</math><br/>(монотонність імовірності);</li> <li><math>P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)</math><br/>(теорема додавання сумісних подій);</li> </ol> $P\left(\bigcup_{(i)} A_i\right) = \sum_{(i)} P(A_i) - \sum_{1 \leq i < j \leq n} P(A_i \cap A_j) + \sum_{1 \leq i < j < k \leq n} P(A_i \cap A_j \cap A_k) - \dots + (-1)^{n-1} P(A_1 \cap A_2 \cap \dots \cap A_n).$ |

Сукупність об'єктів  $(\Omega, \mathcal{F}, P)$ , що задовольняє аксіомам  $P_1, P_2, P_3$  називається імовірнісним простором.

Система аксіом Колмогорова несуперечлива. Несуперечливість її випливає з того, що класичне означення імовірності на класі всіх підмножин скінченного простору елементарних подій задовольняє аксіомам  $P_1, P_2, P_3$ .

Основна відмінність аксіоматики Бернштейна від аксіоматики Колмогорова полягає в тому, що у Бернштейна система підмножин простору елементарних подій була булевою алгебраю, а не  $\sigma$ -алгеброю, тобто не вимагалось, щоб об'єднання і переріз зліченого числа подій із даної підмножини подій належали цій підмножині.

Мабуть, вимагають додаткового пояснення дві речі. По-перше, чому міра зіставляється не всім частинам множини  $X$ , а тільки елементам деякої  $\sigma$ -алгебри  $\mathcal{F}$ ? Відповідь проста: не існує задовільного способу визначення площі плоскої множини таким чином, щоб кожна підмножина площини мала площу (була вимірною). Тому треба розглядати тільки ті множини, які мають площу. З іншого боку, вдається так визначити поняття площі, що найпростіші операції над вимірними множинами (доповнення, об'єднання, переріз) дають знову вимірні множини, тобто, сімейство вимірних множин утворює алгебру. Це важливо для формального розвитку теорії площ.

По-друге, нехай  $\mathcal{F}$  є  $\sigma$ -алгебра. У багатьох галузях математики, як ми знаємо, вводяться нескінченні множини і процедури (підсумовування рядів, диференціювання, інтегрування і т. д.). Це не обов'язково для правильного відображення реальності в математичних моделях, але найчастіше зручно, тобто технічно простіше. Як говорив А.Н. Колмогоров, "велика простота поводження з диференціалами та похідними в порівнянні зі скінченними приростами та їх відношеннями загальновідома".

"Поставивши теорію ймовірностей на теоретико-множинну основу, точніше на фундамент теорії множин, Колмогоров одночасно дав не тільки логічно задовільне обґрунтування теорії ймовірностей, але й включив її в систему сучасної математики, дозволивши тим самим використовувати розвинені її гілки для потреб теорії ймовірностей. Завдяки згаданим перевагам теорія Колмогорова швидко стала загальноприйнятою і служить



твердою основою для побудови теорії ймовірностей протягом останніх 30 років ", – писав в 1969 році відомий математик А. Реньї.

Однак, існують інші думки з приводу аксіоматики Колмогорова: імовірність – це поняття з реального світу, і тому її неможливо аксіоматизувати, можна тільки побудувати математичну модель. Так само неможливо аксіоматизувати поняття "міст", але це не заважає перевіряти мости на міцність, будуючи математичні моделі. Стверджують, що аксіоматика Колмогорова не вводить жодного нового базового поняття (невизначуваного, як точка або пряма). А значить, вона є визначенням: "Імовірність - це така міра, що  $P(\Omega)=1$ ". При цьому аксіоматику Колмогорова називають "моделлю Колмогорова".

Отже, аксіоматика теорії ймовірностей виявилася надзвичайно плідною для розвитку теорії ймовірностей та цілої низки її нових розділів, насамперед теорії випадкових процесів.

Кожна математична теорія вивчає множини певних математичних об'єктів, відношення між ними та їх властивості. Перелік основних понять і аксіом утворює фундамент математичної теорії, на якому вона будується логічними засобами.

Є багато великих математиків, котрі досягли великих результатів у тих галузях науки, якими вони займалися. Але небагато з них таких, хто в математиці вміє все, хто бачить всю математику в цілому, з усіма її зв'язками з іншими видами людської діяльності. До числа цих небагатьох належать Андрій Миколайович Колмогоров і Сергій Натанович Бернштейн. Напевно, тому їх імена ніколи не забувають.

### **Література:**

1. Бернштейн С.Н. Опыт аксиоматического обоснования теории вероятностей // Сообщ. Харьковск. Матем. Об-ва, 1917. – Вып. 15. – С. 209-274.
2. Колмогоров А. Н. Основные понятия теории вероятностей. 2-е издание. – М.: Наука, 1974.

## СТУДЕНТСЬКЕ САМОВРЯДУВАННЯ У ВНЗ

В.В.Бабак, І.М.Трубавіна

На сучасному етапі національного духовного відродження, у зв'язку з затяжною економічною кризою (котра позначилася й на соціальній сфері) все більшої ваги набуває проблема формування у підростаючих поколінь почуття любові до Батьківщини, відданості молодих справі зміцнення державності, активної участі у діяльності та життєтворчості.

У цьому аспекті освіта й виховання мають поставати головним інститутом суспільства, громадянсько-патріотичного становлення молоді, формування у неї історичної пам'яті. У такий спосіб варто вчити молодих здійснювати оцінку історичних явищ на основі принципів історичної достовірності, науковості, гуманізму, доброчинності, а також забезпечення взаємозв'язку між поколіннями. Актуальною постає проблема розвитку студентського самоврядування у ВНЗ. Цій темі приділяється велика увага в багатьох вітчизняних дослідженнях на сьогодні.

Сухомлинський В.О., Бондар Т.І., Вербицька П.В., Тесленко О.В., Телехова О.П., Ліхневська Т.А., Мехонцева Д.М., Бородіна Н. В., Соковикова Е.Б. розглядали тенденції розвитку студентського самоврядування, діагностику результативності процесу громадянського виховання, політичні аспекти студентського самоврядування. Але в цих роботах не розкрито проблему сутності студентського самоврядування в сучасних умовах. Закон України «Про вищу освіту» щодо студентського самоврядування і досі не прийнятий, існує тільки положення про студентське самоврядування від 2002 р., ст. 134, ст. 38. Цей Закон спрямований на врегулювання суспільних відносин у галузі навчання, виховання, професійної підготовки громадян України. Він встановлює правові, організаційні, фінансові та інші засади функціонування системи вищої освіти, створює умови для самореалізації особистості, забезпечення потреб суспільства і держави у кваліфікованих фахівцях. Виникають питання: що таке студентське самоврядування взагалі?

як зробити його масовим? Існує безліч нерозв'язаних питань. Тому метою статті є дослідження проблеми студентського самоврядування як форми громадянського виховання. Завданнями статті є: 1) узагальнення досвіду студентського самоврядування; 2) розкриття здійснення студентського самоврядування на прикладі економічного факультету ХНПУ імені Г.С.Сковороди.

Сьогодні значного поширення і розвитку в Україні набув такий тип організацій студентської молоді як органи студентського самоврядування у вищих навчальних закладах, які поступово перетворюються з підструктур вищих навчальних закладів на самостійні організації. Розглядаючи молодіжний рух в цілому, не можна не відмітити, що основну його складову становить саме студентський рух. Студентська молодь завжди була в авангарді всіх соціальних перетворень та політичних рухів, а нерідко ставала і їх рушійною силою. Студентське самоврядування – це форма управління, за якої студенти на рівні академічної групи, факультету, гуртожитку, курсу, спеціальності, студентського містечка, іншого структурного підрозділу ВНЗ мають право самостійно вирішувати питання внутрішнього управління. Головна мета діяльності органів студентського самоврядування полягає передусім у створенні умов самореалізації молодих людей в інтересах особистості, суспільства і держави, у захисті прав студентів. Студентське самоврядування є важливим фактором розвитку і модернізації суспільства, виявлення потенційних лідерів, вироблення в них навичок управлінської та організаторської роботи з колективом, формування майбутньої еліти нації.

У вищих навчальних закладах створюються органи студентського самоврядування, що вирішують питання, які належать до їх компетенції. Перелік питань, що належать до компетенції органів студентського самоврядування, погоджується з керівником вищого навчального закладу. Рішення органів студентського самоврядування мають дорадчий характер. У своїй діяльності органи студентського самоврядування керуються законодавством, рішеннями спеціально уповноваженого центрального органу

виконавчої влади в галузі освіти і науки та відповідного центрального органу виконавчої влади, в підпорядкуванні якого знаходиться вищий навчальний заклад, статутом вищого навчального закладу.

Органи студентського самоврядування вищого навчального закладу користуються всебічною підтримкою і допомогою власника або уповноваженого ним органу у вирішенні питань забезпечення приміщеннями, обладнанням, документацією, коштами за погодженням із керівником закладу.

Вищим органом студентського самоврядування є загальні збори (конференція) студентів вищого навчального закладу, які: ухвалюють (затверджують) Положення про студентське самоврядування; обирають виконавчі органи студентського самоврядування; визначають структуру, повноваження, порядок обрання та термін повноважень виконавчих органів студентського самоврядування; заслуховують звіт виконавчих органів студентського самоврядування.

Органи студентського самоврядування можуть мати різноманітні форми (сенат, парламент, старостат, студентська навчальна (наукова) частина, студентські деканати, ради тощо).

Статутом вищого навчального закладу може бути передбачено укладення договору між керівництвом вищого навчального закладу, студентською профспілкою та органами студентського самоврядування. Ефективність запровадження у вищій школі студентського самоврядування підтверджується світовою практикою. Так, наприклад у Польщі існує студентський парламент, делегатів якого обирають студенти вищих навчальних закладів. Студенти вищих навчальних закладів Франції мають можливість бути представленими у різноманітних органах на всіх рівнях діяльності навчального закладу (Адміністративна Рада, Наукова рада, Рада з питань навчання та університетського життя). Студентські організації у Великій Британії функціонують у формах студентської спілки, студентського уряду або студентської ради.

В нашому університеті органи студентського самоврядування діють вже протягом багатьох років і за цей час ми багато чого встигли зробити. Економічний факультет досить молодий, нам 13 років, але ми встигли закласти фундамент в роботі студентських органів. Сьогодні до структури студентського самоврядування входять: студентське наукове товариство, спілка козацтва, спілка чорнобильців, спортивно-оздоровчий сектор, спілка молоді в гуртожитку, культурно-просвітницький сектор. Усі підрозділи направлені на вдосконалення студентського життя та формування особистості. Ми тісно співпрацюємо з викладачами та адміністрацією, а також є членами Вчених рад факультету та університету. Це допомагає вирішувати важливі питання по забезпеченню належних умов навчання, змістовного дозвілля і відпочинку студентів, популяризації фізичної культури та спорту, пропаганди здорового способу життя тощо. Про це свідчить робота факультетських клубів: «Молодий економіст», «Miracle» (клуб шанувальників англійської мови), «Students English speaking club», «Аудитор», диспут-клуб «Полеміка», КВК тощо.

Сьогодні самоврядування – це практична школа для тих, хто хоче спробувати себе у якості адміністратора, координатора, керівника групи. Це бажання навчитися працювати в команді, визначати пріоритети, формувати стратегічні завдання і тактику їх виконання. Студентське самоврядування допоможе застосовувати на практиці знання, отримані під час навчання. Завдяки цій роботі ми відчуваємо себе однією командою і розуміємо один одного з півслова.

Ми вважаємо, що студентське самоврядування є саме тією діяльністю, що сприяє гармонійному розвитку особистості студента, формуванню в нього навичок майбутнього організатора.

*Висновки.* Студентське самоврядування – це самостійна громадська діяльність студентів з реалізації функцій управління вищим навчальним закладом, яка визначається ректоратом (адміністрацією), деканатами (відділеннями) та здійснюється студентами у відповідності з метою та

завданнями, які стоять перед студентськими колективами, функціонує з метою забезпечення виконання студентами своїх обов'язків і захисту їхніх прав та сприяє гармонійному розвитку особистості студента, формуванню у нього навичок майбутнього організатора, керівника. Виконавчий орган студентського самоврядування структурного підрозділу вищого навчального закладу обирається на загальних зборах (конференції) студентів цього підрозділу.

Перспективами подальших досліджень є з'ясування сутності самоврядування в теорії виховання і управління навчальним закладом.

### **Література:**

1. Петронговський Р.Р. Теорія і практика формування патріотизму старшокласників: Монографія /За ред. проф. М.В. Левківського. – Житомир: Полісся, 2003. – 192 с.
2. Державна національна програма "Освіта" (Україна, ХХІ ст.). – К.: МО, 1993. – 121 с.
3. Гаджиев К.С. Концепция гражданского общества: идейные истоки и основные вехи формирования // Вопросы философии. – 1991. – № 7.
4. Геєць В.М. Державність України: На шляху до громадянського суспільства Віче. – 1995. – № 5.
5. Научные основания организации школьного и студенческого самоуправления и управления / Д.М. Мехонцева // Школ. технологии. – 2002. – № 6. – С. 132-135.
6. Система студенческого самоуправления: [Ачин. пед. колледж] / Н.В. Бородин // СРЕДНЕЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: Ежемес.теорет.и науч.-метод.журн. – 2003. – № 11. – С. 26-27.
7. Формирование социальной ответственности подростков и юношества в современных условиях: [Метод. рекомендации] / Э.Б. Соковикова // Мир психологии и психология в мире. – 1995. – № 3. – С. 123-131. – (В помощь практ. психологу).

# ВКЛАД С.Н. БЕРНШТЕЙНА В РОЗВ'ЯЗАННЯ 19-Ї ТА 20-Ї ПРОБЛЕМ ГІЛЬБЕРТА

С.А. Білецька, І.П. Проскурня

Сергій Натанович Бернштейн (22.02.1880–26.10.1968) – один із найвідоміших математиків ХХ століття, класичні праці якого мали всесильну дію на математиків декількох поколінь і на розвиток всієї математики. Вихід в світ 4 томів збірника його праць (1954-1964 рр.), з редакційною участю Н.І. Ахієзера, А.Н. Колмогорова, І.Г. Петровського та В.Л. Гончарова, – значуща подія в науці.

В 1902 році С.Н. Бернштейн приїхав до Геттингену в пошуках задачі для початку творчої роботи, а також для знайомства з працями знаменитої геттингенської школи, яка вела свій родовід від Гауса, Діріхле і Рімана. В Геттингенському університеті С.Н. Бернштейн відвідував блискучі, повні нових ідей, лекції Гільберта і Мінковського, а також почав працювати в семінарі Гільберта, який саме в той час висунув свої 23 проблеми. Гільберт відразу звернув увагу на глибокий інтерес молодого вченого і особисто запропонував С.Н. Бернштейну випробувати свої сили на 19-й проблемі. Ця проблема стосувалася аналітичних розв'язків диференціальних рівнянь другого порядку еліптичного типу і звучить так: *«довести, що всі розв'язки регулярних задач варіаційного числення є аналітичними функціями»*[5, с. 17]. Розв'язання цієї проблеми міститься в першій друкованій роботі С.Н. Бернштейна «Про аналітичну природу розв'язків деяких рівнянь з частинними похідними другого порядку», опублікованій в 1903 році в зарубіжній газеті «Comptes rendus» [2].

Доведена С.Н. Бернштейном теорема формулюється таким чином:

**Теорема 1.** *Якщо функція  $z(x, y)$  має в деякій області обмежені похідні до третього порядку включно і задовольняє аналітичному рівнянню*

$$F(x, y, z, p, q, r, s, t) = 0, \quad (1)$$

де  $p = z_x$ ,  $q = z_y$ ,  $r = z_{xx}$ ,  $s = z_{xy}$ ,  $t = z_{yy}$ , та нерівності

$$4F_r F_t - F_s^2 > 0, \quad (2)$$

яка виражає умову еліптичності, то  $z(x, y)$  – аналітична функція.

Наведемо схему доведення цієї теореми:

- нехай  $z(x, y)$  – розв’язок рівняння (1), який задовольняє умові (2), і нехай потрібно довести його аналітичність в околі деякої точки, за яку можна взяти початок координат;
- обираємо круг  $G_R$  достатньо малого радіуса  $R$  з центром у цій точці і методом послідовних наближень будуємо розв’язок  $u(x, y)$  рівняння (1), який співпадає з  $z(x, y)$  на колі  $\Gamma_R$  цього круга;
- встановлюємо, що в крузі  $G_R$  рівняння може мати лише один розв’язок із заданими значеннями на межі  $\Gamma_R$ , якщо тільки  $R < R_0$ , де  $R_0$  можна визначити наперед; це дозволяє зробити висновок, що на всьому крузі  $G_R$  функції  $u(x, y)$  і  $z(x, y)$  співпадають;
- потім до функції  $u(x, y)$ , яку отримуємо у виді нескінченного ряду, застосовуємо деякий критерій для розпізнання аналітичності і за допомогою цього критерію встановлюємо, що функція  $u(x, y)$  аналітична [1, с. 6].

Чому так цікавилися, чи буде розв’язок аналітичною функцією? Справа ось в чому: якщо аналітична функція задана в малій області, то вона повністю визначена на всій області. Це породжувало ілюзію, що лише аналітичні функції придатні для описування законів природи, де, як припускалось, кожен стан повністю визначається станом попереднім. Але ця загальна думка не стосувалася природних явищ, які пов’язані з випадковими процесами [5, с. 17].

Розв’язуванню 19-ої проблеми С.Н. Бернштейн присвятив роботу [2] і захистив в 1904 році як докторську дисертацію в Парижському університеті перед комісією у складі Адамара, Пікара, Пуанкаре та ін.



У двадцятій проблемі Гільберт ставить питання: *чи не припускає кожна варіаційна задача розв'язок, якщо поняття розв'язку коректно розширене?* Розв'язання 20-ї проблеми залежить від розв'язання 19-ї проблеми.

Гільберт, формулюючи двадцяту проблему, говорить, що доведення існування можна провести за допомогою деякого загального основного положення, на яке вказує принцип Діріхле. Тут мається на увазі отримання розв'язку як границі побудованої мінімальної послідовності. Приклад  $F = \sqrt{1 + p^2 + q^2}$  показує, що не кожна регулярна задача має розв'язок, незалежно від гладкості граничних умов. Така можливість виникає, коли область  $G$  не є випуклою. Відштовхуючись від аналітичного виразу  $F$ , яке було прогнозовано Гільбертом, С.Н. Бернштейн припускав, що  $F$  розкладається в ряд однорідних функцій відносно  $p, q$ . Такий клас виразів  $F$  називають бернштейнівськими [7, с. 206]. Стало відомо, що для того, щоб існував розв'язок відповідного диференціального рівняння при будь-яких достатньо гладких граничних даних, необхідно, щоб порядок росту функції  $F$  відносно  $\sqrt{p^2 + q^2}$  при  $|p|, |q| \rightarrow \infty$  був більше 1. Для виразу  $F = \varphi(x, y, z) \sqrt{1 + p^2 + q^2}$  порядок росту дорівнює 1.

Для розв'язування двадцятої проблеми Гільберта С.Н. Бернштейн розвинув метод продовження розв'язку диференціального рівняння за параметром, який входить в це рівняння [3]. Цей метод може давати розв'язок тільки в тих випадках, коли функціонал опуклий, наприклад для виразу  $F(p, q)$ . Для таких виразів умова опуклості функціоналу  $\delta^2 J(z, \delta z) > 0$  рівносильна умові регулярності [7, с.207-208].

*Функціонал* – числова функція, визначена на деякому класі функцій. Функціонал ставить у відповідність кожній функції з цього класу деяке число. Найпростіший функціонал – співставлення вектору однієї з його координат. Відображення, яке переводить вектор в його норму, є опуклим додатно визначеним функціоналом [6, с. 789].

Отже, можемо зробити висновок, що для регулярних задач ми маємо позитивні відповіді на дві проблеми. Саме ці відповіді дав С.Н. Бернштейн.

Про С.Н. Бернштейна В.С. Віденський писав так: «Ще не один раз відомі вчені та молоді люди, які вступають в науку, будуть звертатися до робіт Сергія Натановича, де будуть черпати наснагу, щоб з новою силою розвивати закладені в цих дослідженнях ідеї» [4, с. 21].

### **Література:**

1. Ахиезир Н.И., Петровский И.Г. Вклад С.Н. Бернштейна в теорию дифференциальных уравнений с частными производными // Успехи математических наук. – 1961. – Т. 16, выпуск 2(98). – С. 5-21.
2. Бернштейн С.Н. Sur la nature analytique des solutions des equations aux derives partielles des second ordre, Math. Ann. 59, 1904. – с. 20-76.
3. Бернштейн С.Н. Решение двадцатой проблемы Гильберта // Успехи математических наук. – 1953. – Т. 8. –С. 32-74.
4. Виденский В.С. С.Н. Бернштейн – основатель конструктивной теории функций // Успехи математических наук. – 1961. – Т. 16, выпуск 2(98). – С. 21-25.
5. Виденский В.С. С.Н. Бернштейн // Квант: Математический мир. – 1997, №1. – с. 17-21.
6. Математический энциклопедический словарь / Гл. ред. Ю.В.Прохоров; Ред. кол.: С.И.Адян, Н.С.Бахвалов, В.И.Битюцков и др. – М.: Сов. энциклопедия, 1988. – 847 с.
7. Проблемы Гильберта / Сборник под. ред. П.С. Александрова. – М.: Наука, 1969. – с. 204-220.

## **ФОРМУВАННЯ ЛІДЕРСЬКИХ ЯКОСТЕЙ ШКОЛЯРІВ У ДОТ**

Н.О.Вахрушина, Л.С.Рибалко, Т.В.Рогова

Сучасне суспільство потребує позитивних змін, які безпосередньо залежать від активності, конкурентоспроможності, мобільності молодих людей, їх здатності жити та діяти в нових умовах: боротися, перемагати, реалізувати власний потенціал. Дитячі оздоровчі табори (ДОТ) є одним з тих осередків, що готують таку молодь. Тому є актуальною проблема формування лідерських якостей школярів у дитячих оздоровчих таборах.

З педагогічної точки зору питання лідерства у дитячому колективі розглядали відомі зарубіжні і вітчизняні педагоги минулого: Д.Дьюї, О.Залужний, О.Лозинський, А.Макаренко, С.Русова, В.Сухомлинський, С.Шацький. Вони вивчали на практиці динаміку розвитку дитячого колективу, виховання лідерів, самоврядування. Сучасні дослідники-педагоги Г.Лактіонова, Н.Мараховська та інші вивчають тенденції лідерства, особливості прояву лідерства та можливості формування лідерських якостей молоді – старшокласників та студентів. Спільним у вищезазначених дослідженнях є те, що вчені доводять доцільність такої організації життєдіяльності вихованців, що передбачає створення спеціального навчально-виховного середовища, де здійснюється розвиток майбутнього лідера та реалізація ним себе у діяльності.

Високо оцінюючи значущість проведених досліджень, доцільно зауважити, що у психолого-педагогічній науці при висвітленні проблеми формування лідерських якостей школярів дуже мало уваги приділяється проблемі формування лідерських якостей школярів у ДОТ.

Отже, нами була висунута гіпотеза, яка полягає у припущенні, що процес формування лідерських якостей школярів у ДОТ набуває ефективності за умов розробки та реалізації навчально-методичної програми, яка передбачає формування у школярів мотивів стати лідером, засвоєння знань про

лідерство, формування лідерських умінь та практичного використання набутих знань та умінь.

Визначаємо поняття «лідерство» за Н.Мараховською як процес організації та управління колективом, структура якого включає в себе суб'єкта (лідера), його мету (організувати та спонукати до змін послідовників, виконувати свою особливу місію), мотиви (інтерес до лідерства, влади, мотиви самоствердження, самореалізації, допомоги іншим), зміст (знання про лідерство та способи його здійснення), способи (методи спільної взаємопов'язаної діяльності лідера та послідовників з метою вирішення колективних завдань), дії (організація, планування, експертування, зовнішнє представництво, контроль за внутрішніми стосунками у колективі тощо) та результат (високі результати колективної діяльності і позитивні зміни в послідовниках).

Лідерські якості – це деякі фізіологічні та психологічні особливості, що відрізняють лідера.

Слід також зазначити, що в шкільному середовищі формування лідерських якостей залежить від багатьох обставин та відрізняється від формування лідерських якостей у дорослих людей і в колективі дорослих. По-перше, треба звернути увагу на вік дитини і ступінь її психологічного та інтелектуального розвитку. Наприклад, у підлітковому віці, коли провідною діяльністю школярів є інтимне, міжособистісне та групове спілкування, доцільним та найбільш ефективним буде формування комунікативних умінь, організаторських здібностей, емпатії. По-друге, при вивченні динаміки лідерства у колективі треба враховувати ступінь його сформованості.

Дуже важливо також приділяти увагу мотиваційно-ціннісній сфері лідерських якостей та сукупності знань про лідерство. Мотиви стати лідером є орієнтиром саморозвитку та самовдосконалення дитини та включають в себе мету її лідерської діяльності, потреби, інтереси лідерства та ціннісні орієнтації на лідерську діяльність. У той же час знання про лідерство є наріжним каменем, основою, на якій будується компетентність лідера.

Враховуючи особливості формування лідерських якостей у школярів, слід зазначити, що найбільш ефективною ця програма буде за таких умов:

- врахування індивідуальних та вікових особливостей вихованців;
- врахування ступеня сформованості дитячого колективу;
- максимальне використання різноманітних форм і методів роботи, передусім активних та інтерактивних;
- надання школярам можливості самостійної праці, самоаналізу та саморозвитку;
- врахування необхідності формування не відокремлених лідерських характеристик, а комплексу лідерських якостей та лідерських умінь, тобто програма повинна включати в себе етап формування мотивів лідерства, етап набуття вихованцями знань про лідерство, етап набуття лідерських умінь та етап набуття вихованцями досвіду лідерської діяльності.

Дитячі оздоровчі табори надають школярам можливість виявити та розкрити свої здібності, показати себе з найкращих сторін та навчитися ефективно працювати в колективі. Тому впровадження навчально-методичної програми формування лідерських якостей школярів у ДОТ надає можливість цілеспрямовано, комплексно використовувати більш широкий спектр форм і методів, що стимулює активність вихованців та їх пізнавальний інтерес.

Як приклад, представимо навчально-методичну програму формування лідерських якостей школярів у ДОТ, яка була реалізована в ході педагогічного експерименту, проведеного на базі дитячого оздоровчого табору ОМЦ «Моноліт» у 2007 році.

**Навчально-методична програма  
формування лідерських якостей школярів у ДОТ**

| Тема заходу | Етап формування лідерських якостей та зміст заходу | Форми і методи здійснення | Кількість годин |
|-------------|----------------------------------------------------|---------------------------|-----------------|
| 1. “За      | Формування лідерської мотивації: захід,            | Бесіда                    | 2               |

|                                                  |                                                                                                                                                                      |                                 |   |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---|
| кермом”                                          | присвячений видатним світовим лідерам та їх діяльності, ролі в житті.                                                                                                |                                 |   |
| 2. “Алігатори”                                   | Формування лідерської мотивації: обговорення твору Джека Апдайка “Алігатори”, у якому автор висвітлює проблеми лідерства та його мотивації                           | Бесіда                          | 2 |
| 3. “Я можу змінити світ”                         | Формування лідерської мотивації, набуття знань про лідерство: бесіда з проблем важливості активної позиції в житті кожної людини, висвітлення можливостей лідерів    | Лекція з елементами бесіди      | 2 |
| 4. “Чи потрібен я людству?”                      | Формування лідерської мотивації: дискусія на тему ролі особистості у світі                                                                                           | Дискусія                        | 2 |
| 5. “Ведучі та ведомі”                            | Набуття знань про лідерство, а саме з’ясування сутності поняття “лідер”, системи лідерських рис                                                                      | Бесіда за круглим столом        | 2 |
| 6. “Молоді українці. Питання про бажання”        | Набуття знань щодо мотивів лідерства сучасної української молоді                                                                                                     | Лекція з елементами бесіди      | 2 |
| 7. “Стилі лідерства”                             | Набуття знань про лідерські стилі, різні способи впливу на особистість та колектив                                                                                   | Лекція з елементами бесіди      | 2 |
| 8. “Діаграма”                                    | Узагальнення та систематизація набутих знань про лідерство, обговорення питання відповідальності лідера та послідовників, розподіл лідерських обов’язків в колективі | Інтерактивна вправа             | 2 |
| 9. «Дзеркало»                                    | Формування лідерських якостей: тренування навичок самопізнання, самоаналізу, мотивація самовдосконалення                                                             | Тренінг                         | 1 |
| 10. “Мафія”                                      | Формування лідерських умінь: розвиток емпатичних здібностей, комунікативних умінь (уміння доводити свою точку зору, переконувати, впливати на людей та групу)        | Інтелектуально-психологічна гра | 2 |
| 11. “Квітка”                                     | Формування лідерських умінь: асоціативного мислення, комунікативних вмінь, набуття навичок самопізнання та самоаналізу                                               | Тренінг                         | 1 |
| 12. Підготовка до проведення колективної творчої | Формування лідерських умінь, практика лідерської діяльності, розвиток особистісно-ділових та організаторських лідерських якостей в процесі вибору                    | Підготовка КТС: мозковий штурм, | 2 |

|                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                             |                                              |     |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----|
| справи (КТС):<br>маршрутної<br>гри “Стежка”                               | групою теми, назви та типу маршрутної гри “Стежка”, розподілу обов’язків щодо її підготовки та проведення                                                                                                                                   | групове обговорення                          |     |
| 13. “Сліпий потяг”                                                        | Формування лідерських умінь, розвиток організаторських здібностей, тренування вміння працювати в команді, зміцнення довіри членів один до одного та до лідера, зміцнення “Ми-почуття” групи та поліпшення міжособистісних відносин у групі  | Тренінг-гра                                  | 2   |
| 14. “Біля вогнища”                                                        | Формування лідерських умінь, а саме, комунікативності, креативності, асоціативного мислення, зміцнення відносин між членами групи                                                                                                           | Рольова гра                                  | 3   |
| 15. Підготовка до проведення КТС: маршрутної гри “Стежка”                 | Формування лідерських умінь, розвиток організаторських, особистісно-ділових якостей, комунікативних вмінь в процесі обговорення результатів самостійної роботи групи по підготовці КТС, розробки маршруту та етапів маршрутної гри “Стежка” | Підготовка КТС: групове обговорення          | 1.5 |
| 16. “Лісовий живопис”                                                     | Формування лідерських вмінь, а саме, організаторських здібностей, креативності, асоціативного мислення                                                                                                                                      | Тренінг                                      | 2   |
| 17. Проведення маршрутної гри “Стежка” на тему “Ми ведемо стежками життя” | Впровадження в практику набутих знань про лідерство та лідерських вмінь, здобуття досвіду лідерської діяльності в ході проведення групою випробувачів маршрутної гри “Стежка” для всього табору                                             | Організація і проведення КТС                 | 2   |
| 18. “Вечірня свічка”                                                      | Формування особистісно-ділових лідерських якостей, а саме, вміння аналізувати та справедливо оцінювати досягнені результати, формування мотивації подальшої лідерської діяльності                                                           | Бесіда, проведена у формі “вечірньої свічки” | 1   |

Відповідно до висунутої гіпотези, подана навчально-методична програма включає в себе декілька етапів формування лідерських якостей школярів.

На етапі формування мотивів лідерства доцільне проведення бесід, лекцій, дискусій та тестів, зміст яких передбачає повідомлення вихованцям

інформації про досвід світових лідерів, їх роль у житті, надання прикладів активності, наполегливості, сміливості; стимулює прагнення до лідерства та самовдосконалення, надає можливість самостереження, самоаналізу, порівняння себе з іншими.

Етап набуття вихованцями знань про лідерство, окрім бесід та дискусій з проблем лідерства, передбачає також самостійну роботу вихованців щодо здобуття інформації та подання її іншим.

Етап набуття вихованцями лідерських умінь і навичок передбачає проведення ділових та психологічно-інтелектуальних ігор, тренінгів та набуття досвіду роботи в групі, включення в керування групою та набуття організаторських умінь в ході цієї роботи.

Дуже важливим є етап впровадження школярами знань про лідерство та лідерських умінь в практику; він є заключним та повинен показати вихователю та вихованцям міру їх успішності в лідерській діяльності, надаючи можливість практичної оцінки себе, своїх успіхів та мотивуючи подальшу роботу в цьому напрямку. Впродовж цього етапу вихователю потрібно зосередитися на подальшій мотивації вихованців шляхом створення ситуацій успіху, справедливого оцінювання їх праці, заохочення і т.д. Найбільш ефективним методом на цьому етапі, на нашу думку, є організація колективної творчої справи (КТС) на тему лідерства.

За даними досліджень, одержаних в ході констатувального та контрольного етапів педагогічного експерименту була помічена позитивна тенденція у формуванні лідерських якостей випробувачів. Крім того, учасники експерименту виявили значний інтерес до питань лідерства та прагнення до подальшого самовдосконалення в якості лідера.

### *Висновки*

1. Лідерство визначено цілісно – як діяльність, структура якої включає суб'єкта (лідера), об'єкта (групу послідовників), мету, потреби, мотиви, зміст діяльності, способи та дії, результат (за Н.В. Мараховською).



2. Відповідно до вимог щодо ефективного виховання лідерських якостей школярів було розроблено, теоретично обґрунтовано та експериментально перевірено навчально-методичну програму формування лідерських якостей школярів у ДОТ.

3. Аналіз результатів педагогічного експерименту підтвердив висунуту гіпотезу, що процес формування лідерських якостей школярів у ДОТ набуває ефективності за умов розробки та реалізації навчально-методичної програми, яка передбачає формування у школярів мотивів стати лідером, засвоєння знань про лідерство, формування лідерських умінь та практичне використання набутих знань та умінь.

### **Література:**

1. Жеребова Н. Лидерство в малых группах как объект исследования / Н.Жеребова // Ученые записки кафедр общественных наук вузов г.Ленинграда. – Л., 1973. – Вып. XIV. – С. 159-165.
2. Лактионова Г. Лидер будущего: новое видение стратегии и практика / Г.Лактионова, И.Зверева, Л.Старикова // Практична психологія та соціальна робота. – К., 2002. – №3. – С. 33-35.
3. Мараховська Н. Формування лідерських якостей майбутніх вчителів в процесі навчання дисциплін гуманітарного циклу: автореферат дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Н.Мараховська. – Харків, 2009. – 22 с.
4. Макаренко А. Педагогические сочинения: В 8 томах. Т.2 / А. Макаренко. – М.: Педагогика, 1983. – 512 с.
5. Сухомлинський В. Вибрані твори. В 5 т. Т.2. / В.Сухомлинський. – К.: Рад. шк., 1976. – 670 с.
6. Шацкий С. Педагогические сочинения в 4 томах. Т.1 / С.Шацкий. – М.: Просвещение, 1962. – 486 с.

# ПЕРЕТВОРЕННЯ ФУР'Є ТА ЙОГО ОСНОВНІ ВЛАСТИВОСТІ

М.В.Величко, А.Ю.Пуди

Метою даної роботи є обґрунтування формули інтегрального перетворення Фур'є, а саме його означення, властивостей та шляху знаходження оберненого перетворення Фур'є. Для цього ми пропонуємо розглянути наступний теоретичний матеріал.

**Означення.** Якщо функція  $\varphi(x)$  задовольняє наступним умовам:

1) вона абсолютно інтегрована на всій осі  $x$ , тобто

$$\int_{-\infty}^{\infty} |\varphi(x)| dx = Q < \infty \quad (1)$$

2) вона неперервна та на будь-якому скінченному інтервалі має скінченне число максимумів і мінімумів (всюди надалі ці умови для скорочення будемо називати умовами застосування перетворення Фур'є), то існує інтеграл

$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{+\infty} \varphi(x) e^{isx} dx = \tilde{\varphi}(s), \quad (2)$$

який, очевидно, збігається абсолютно в силу умови (1). Формула (2) кожній функції  $\varphi(x)$  ставить у відповідність функцію  $\tilde{\varphi}(x)$ , яка називається перетворенням Фур'є відносно заданої функції  $\varphi(x)$ .

Поставимо тепер обернену задачу: Якщо відома функція  $\tilde{\varphi}(x)$ , знайти функцію  $\varphi(x)$ , а саме: довести, що існує обернене перетворення Фур'є

$$\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} \tilde{\varphi}(s) e^{-isx} ds. \quad (3)$$

Дійсно, розглядаючи інтеграл (3) у розумінні головного значення, можемо записати:

$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} \tilde{\varphi}(s) e^{-isx} ds = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \lim_{N \rightarrow \infty} \int_{-N}^N \tilde{\varphi}(s) e^{-isx} ds.$$

Підставляючи сюди значення  $\tilde{\varphi}(x)$  з формули (2), одержимо:

$$\begin{aligned} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} \tilde{\varphi}(s) e^{-isx} ds &= \frac{1}{2\pi} \lim_{N \rightarrow \infty} \int_{-N}^N \left( \int_{-\infty}^{\infty} \varphi(t) e^{its} dt \right) e^{-isx} ds = \\ &= \frac{1}{2\pi} \lim_{N \rightarrow \infty} \int_{-\infty}^{\infty} \varphi(t) \frac{e^{-i(x-t)s}}{-i(x-t)} \Big|_{-N}^N dt = \frac{1}{2\pi} \lim_{N \rightarrow \infty} \int_{-\infty}^{\infty} \varphi(t) \frac{e^{j(x-t)N} - e^{-i(x-t)N}}{i(x-t)} dt = \\ &= \frac{1}{\pi} \lim_{N \rightarrow \infty} \int_{-\infty}^{\infty} \varphi(t) \frac{\sin N(x-t)}{(x-t)} dt = \frac{1}{\pi} \varphi(x) \cdot \pi = \varphi(x). \end{aligned}$$

Зауважимо, що зміна порядку інтегрування, яка була виконана в доведенні, коректна, оскільки інтеграл  $\int_{-\infty}^{\infty} \varphi(t) e^{ist} dt$  збігається рівномірно при всіх значеннях  $s$  завдяки абсолютній інтегрованості функції  $\varphi(x)$ . Крім того, була використана формула Діріхле

$$\lim_{N \rightarrow \infty} \int_{-\infty}^{\infty} \varphi(t) \frac{\sin N(x-t)}{(x-t)} dt = \pi \cdot \varphi(x).$$

Запишемо інтеграл Ейлера: 
$$\int_0^{\infty} \frac{\sin x}{x} dx = \frac{\pi}{2}.$$

Очевидно, що

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\sin Nx}{x} dx = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\sin x}{x} dx = 2 \int_0^{\infty} \frac{\sin x}{x} dx = \pi.$$

Отже, формула Діріхле еквівалентна такій:

$$\lim_{N \rightarrow \infty} \int_{-\infty}^{\infty} \varphi(t) \frac{\sin N(x-t)}{(x-t)} dt = \varphi(x) \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\sin Nt}{t} dt,$$

тобто

$$\lim_{N \rightarrow \infty} \int_{-\infty}^{\infty} (\varphi(x+t) - \varphi(x)) \frac{\sin Nt}{t} dt = 0$$

або

$$\lim_{N \rightarrow \infty} \int_0^{\infty} (\varphi(x+t) + \varphi(x-t) - 2\varphi(x)) \frac{\sin Nt}{t} dt = 0. \quad (4)$$

Таким чином, інтеграл Ейлера збігається.

Отже, розглянемо інтеграл

$$\int_{-\infty}^{\infty} (\varphi(x+t) - \varphi(x)) \frac{\sin Nt}{t} dt = \int_{-\infty}^0 (\varphi(x+t) - \varphi(x)) \frac{\sin Nt}{t} dt + \int_0^{\infty} (\varphi(x+t) - \varphi(x)) \frac{\sin Nt}{t} dt$$

У першому інтегралі зробимо заміну  $t = -z, dt = -dz$ . Відповідно змінюються межі інтегрування. В результаті одержимо:

$$\begin{aligned} \int_{-\infty}^0 (\varphi(x+t) - \varphi(x)) \frac{\sin Nt}{t} dt &= - \int_{-\infty}^0 (\varphi(x+t) - \varphi(x)) \frac{\sin Nz}{z} dz + \\ &+ \int_0^{\infty} (\varphi(x+t) - \varphi(x)) \frac{\sin Nt}{t} dt. \end{aligned}$$

Змінюючи порядок інтегрування і приймаючи до уваги, що величина інтеграла не залежить від змінної інтегрування, одержимо:

$$\int_{-\infty}^{\infty} (\varphi(x+t) - \varphi(x)) \frac{\sin Nt}{t} dt = \int_0^{\infty} (\varphi(x-t) - \varphi(x)) \frac{\sin Nt}{t} dt + \int_0^{\infty} (\varphi(x+t) - \varphi(x)) \frac{\sin Nt}{t} dt.$$

Використовуючи адитивну властивість інтегралів, одержимо формулу (4).

Для доведення формули (4) область інтегрування  $(0, \infty)$  розбиваємо на три інтервали:  $(0, \delta)$ ,  $(\delta, a)$  і  $(a, \infty)$ . Оцінимо інтеграл (4) у кожному з наведених інтервалів.

На інтервалі  $(a, \infty)$  маємо оцінку:

$$\begin{aligned} \left| \int_a^{\infty} [\varphi(x+t) + \varphi(x-t) - 2\varphi(x)] \frac{\sin Nt}{t} dt \right| &\leq \\ &\leq \int_a^{\infty} [|\varphi(x+t)| + |\varphi(x-t)|] \frac{1}{t} dt + 2|\varphi(x)| \left| \int_a^{\infty} \frac{\sin Nt}{t} dt \right| \leq \end{aligned}$$

$$\leq \frac{1}{a} \int_{-\infty}^{\infty} |\varphi(t)| dt + 2 \left| \varphi(x) \int_a^{\infty} \frac{\sin Nt}{t} dt \right|.$$

Оскільки функція  $\varphi(x)$  абсолютно інтегрована і інтеграл Ейлера збігається, то робимо висновок, що при достатньо великому  $a$  права частина нерівності є менше будь-якого наперед заданого  $\varepsilon > 0$ .

Далі виберемо  $\delta$  настільки малим, щоб на інтервалі  $(0, \delta)$  функція  $\varphi(x+t) + \varphi(x-t) - 2\varphi(x)$  була монотонною. Тоді за другою теоремою про середнє

$$\int_0^{\delta} (\varphi(x+t) + \varphi(x-t) - 2\varphi(x)) \frac{\sin Nt}{t} dt \leq [\varphi(x+\delta) + \varphi(x-\delta) - 2\varphi(x)] \int_{\xi}^{\delta} \frac{\sin Nt}{t} dt$$

і при достатньо малому  $\delta$  права частина є менше  $\varepsilon$  внаслідок неперервності функції  $\varphi(x)$ .

Нарешті, інтервал  $(\delta, a)$  розіб'ємо на частини  $(a_0, a_1), (a_1, a_2), \dots, (a_{n-1}, a_n)$  так, щоб усередині кожного з інтервалів  $(a_{i-1}, a_i)$  функція  $\varphi(x+t) + \varphi(x-t) - 2\varphi(x)$  була монотонною відносно змінної  $t$ . Це завжди можна зробити, оскільки функція  $\varphi(x)$  має скінченне число максимумів і мінімумів. Застосовуючи другу теорему про середнє в середині кожного з інтервалів, одержимо:

$$\begin{aligned} \int_{\delta}^a (\varphi(x+t) + \varphi(x-t) - 2\varphi(x)) \frac{\sin Nt}{t} dt &= \sum_{i=1}^n \int_{a_{i-1}}^{a_i} (\varphi(x+t) + \varphi(x-t) - 2\varphi(x)) \frac{\sin Nt}{t} dt = \\ &= \sum_{i=1}^n \left\{ [\varphi(x+a_{i-1}) + \varphi(x-a_{i-1}) - 2\varphi(x)] \int_{a_{i-1}}^{\xi_i} \frac{\sin Nt}{t} dt + \right. \\ &\quad \left. [\varphi(x+a_i) + \varphi(x-a_i) - 2\varphi(x)] \int_{\xi_i}^{a_i} \frac{\sin Nt}{t} dt \right\}, \text{ де } a_{i-1} < \xi_i < a_i. \end{aligned}$$

Оскільки межі інтегрування в кожному з інтегралів, які входять у суму, строго додатні, то

$$\int_{a_{i-1}}^{\xi_i} \frac{\sin Nt}{t} dt = \int_{Na_{i-1}}^{N\xi_i} \frac{\sin z}{z} dz < \varepsilon ,$$

$$\int_{\xi_i}^{a_i} \frac{\sin Nt}{t} dt = \int_{N\xi_i}^{Na_i} \frac{\sin z}{z} dz < \varepsilon$$

при достатньо великому  $N$ .

Звідси випливає справедливість формули (4).

Формула (3) носить назву *оберненого перетворення Фур'є*.

*Зауваження.* Якщо функція  $\varphi(x)$  не є неперервною, то обернене перетворення Фур'є замість (3) буде мати вид:

$$\frac{1}{2}[\varphi(x+0)+\varphi(x-0)]=\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{\infty}\tilde{\varphi}(s)e^{-isx}ds. \quad (5)$$

### **Властивості перетворення Фур'є**

1<sup>0</sup>. Якщо  $\tilde{\varphi}_1(s)$  і  $\tilde{\varphi}_2(s)$  - перетворення Фур'є функцій  $\varphi_1(x)$  і  $\varphi_2(x)$ , то оберненим перетворенням Фур'є добутку  $\tilde{\varphi}_1(s) \cdot \tilde{\varphi}_2(s)$  є згортка функцій  $\varphi_1(x)$  і

$$\varphi_2(x), \text{ тобто } \frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{\infty}\tilde{\varphi}_1(s)\cdot\tilde{\varphi}_2(s)e^{-isx}ds=\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{\infty}\varphi_1(x-\xi)\cdot\varphi_2(\xi)d\xi \quad (6)$$

Дійсно

$$\begin{aligned} \int_{-\infty}^{\infty}\varphi_1(x-\xi)\cdot\varphi_2(\xi)d\xi &= \frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{\infty}\varphi_2(\xi)d\xi\int\tilde{\varphi}_1(s)e^{-is(x-\xi)}ds= \\ &= \frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{\infty}\tilde{\varphi}_1(s)e^{-isx}d\xi\int_{-\infty}^{\infty}\varphi_2(\xi)e^{is\xi}ds=\int_{-\infty}^{\infty}[\tilde{\varphi}_1(s)e^{-isx}\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{\infty}\varphi_2(\xi)e^{is\xi}d\xi]ds= \\ &= \int_{-\infty}^{\infty}\tilde{\varphi}_1(s)\cdot\tilde{\varphi}_2(s)e^{-isx}ds. \end{aligned}$$

2<sup>0</sup>. Перетворення Фур'є похідної функції.

**Теорема.** Перетворення Фур'є похідної  $\frac{d^r \varphi(x)}{dx^r}$  є добутком  $(-is)^r$  і

загального перетворення Фур'є функції  $\varphi(x)$ , якщо  $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{d^k \varphi}{dx^k} = 0$ , де

$k = 0, 1, 2, \dots, (r-1)$ , тобто

$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{d^r \varphi}{dx^r} e^{isx} dx = (-is)^r \tilde{\varphi}(s). \quad (7)$$

Формулу (7) легко одержати, інтегруючи за частинами  $r$  разів.

### **Синус- та косинус- перетворення Фур'є**

**Означення.** Інтегральні перетворення

$$\tilde{\varphi}_s(s) = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^{\infty} \varphi(x) \sin sx dx, \quad (8)$$

$$\tilde{\varphi}_c(s) = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^{\infty} \varphi(x) \cos sx dx \quad (9)$$

називаються відповідно синус-перетворенням і косинус-перетворенням Фур'є.

Обернені формули для них мають вид:  $\varphi(x) = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^{\infty} \tilde{\varphi}_s(s) \sin sx dx$ , (10)

$$\varphi(x) = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^{\infty} \tilde{\varphi}_c(s) \cos sx dx. \quad (11)$$

Доведемо, наприклад, формулу (11). Для цього функцію  $\varphi(x)$ , яка задана на інтервалі  $(0, \infty)$ , продовжимо на інтервал  $(-\infty, 0)$  парним чином, тобто  $\varphi(-x) = \varphi(x)$ , і використаємо формули (2) і (3). Використовуючи (2), одержимо:

$$\begin{aligned} \tilde{\varphi}(s) &= \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} \varphi(x) e^{isx} dx = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^0 \varphi(x) e^{isx} dx + \\ &+ \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^{\infty} \varphi(x) e^{isx} dx = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^{\infty} \varphi(-x) e^{-isx} dx + \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^{\infty} \varphi(x) e^{isx} dx = \end{aligned}$$

$$= \sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^{\infty} \varphi(x) s \cos sx dx = \tilde{\varphi}_c(s).$$

Очевидно, що  $\tilde{\varphi}_c(s)$  – парна функція. Підставляючи її у формулу (3), одержимо:

$$\begin{aligned} \varphi(x) &= \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} \tilde{\varphi}(s) e^{-isx} ds = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^0 \tilde{\varphi}(s) e^{-isx} ds + \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^{\infty} \tilde{\varphi}(s) e^{-isx} ds = \\ &= \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^{\infty} \tilde{\varphi}(-s) e^{isx} ds + \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^{\infty} \tilde{\varphi}(s) e^{isx} ds = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^{\infty} \tilde{\varphi}_c(s) \cos sx dx. \end{aligned}$$

Формула (10) доводиться аналогічно, якщо продовжити функцію  $\varphi(x)$  на всю числову вісь непарним чином.

### ***Деякі властивості синус- та косинус- перетворень Фур'є***

1<sup>0</sup>. **Теорема 1** Для синус- та косинус-перетворень Фур'є справедливі такі теореми згортки:

$$\int_0^{\infty} \tilde{\varphi}_{1c}(s) \tilde{\varphi}_{2c}(s) \cos sx ds = \frac{1}{2} \int_0^{\infty} \varphi_2(\xi) [\varphi_1(x - \xi) + \varphi_1(x + \xi)] d\xi, \quad (12)$$

$$\int_0^{\infty} \tilde{\varphi}_{1c}(s) \tilde{\varphi}_{2c}(s) \sin sx ds = \frac{1}{2} \int_0^{\infty} \varphi_2(\xi) [\varphi_1|x - \xi| - \varphi_1(x + \xi)] d\xi. \quad (13)$$

Дійсно, в ліву частину формули (12) замість  $\tilde{\varphi}_{2c}$  підставимо вираз правої частини (11); тоді одержимо

$$\int_0^{\infty} \tilde{\varphi}_{1c}(s) \tilde{\varphi}_{2c}(s) \cos sx ds = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^{\infty} \tilde{\varphi}_{1c}(s) \cos xs \int_0^{\infty} \varphi_2(\xi) \cos \xi s d\xi ds.$$

Змінюючи порядок інтегрування, маємо:

$$\begin{aligned} \int_0^{\infty} \tilde{\varphi}_{1c}(s) \tilde{\varphi}_{2c}(s) \cos sx ds &= \sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^{\infty} \varphi_2(\xi) \int_0^{\infty} \tilde{\varphi}_{1c}(s) \cos xs \cos \xi s ds d\xi \\ &= \frac{1}{2} \sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^{\infty} \varphi_2(\xi) \int_0^{\infty} \tilde{\varphi}_{1c}(s) [\cos(x - \xi)s + \cos(x + \xi)s] ds d\xi = \end{aligned}$$



$$= \frac{1}{2} \int_0^{\infty} \varphi_2(\xi) [\varphi_1(x-\xi) + \varphi_1(x+\xi)] d\xi.$$

Застосовуючи формулу (11), одержали шукану формулу для оберненого косинус-перетворення Фур'є.

Аналогічно доводиться формула (13).

*Зауваження.* Покладаючи  $x=0$  у формулі (14), одержимо:

$$\int_0^{\infty} \tilde{\varphi}_{1c}(s) \tilde{\varphi}_{2c}(s) ds = \int_0^{\infty} \varphi_1(\xi) \varphi_2(\xi) d\xi \quad (14)$$

2<sup>0</sup>. Синус-перетворення Фур'є парних і непарних похідних функцій.

$$\text{Покладемо, що} \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{d^k \varphi}{dx^k} = 0, \quad (15)$$

де  $k=0,1,2,\dots,2r-1$  для першого інтеграла і  $k=0,1,2,\dots,2r$  для другого інтеграла.

Інтегруючи перший інтеграл за частинами  $2r$  разів, а другий інтеграл  $(2r+1)$  – разів, одержимо:

$$\sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^{\infty} \frac{d^{2r} \varphi}{dx^{2r}} \sin xs dx = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \sum_{n=1}^r (-1)^{n+1} s^{2n-1} \frac{d^{2r-2n} \varphi(0)}{dx^{2r-2n}} + (-1)^r \cdot s^{2r} \cdot \tilde{\varphi}_s(s)$$

$$\sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^{\infty} \frac{d^{2r+1} \varphi}{dx^{2r+1}} \sin xs dx = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \sum_{n=1}^r (-1)^{n+1} s^{2n-1} \frac{d^{2r-2n+1} \varphi(0)}{dx^{2r-2n+1}} + (-1)^{r+1} \cdot s^{2r+1} \cdot \tilde{\varphi}_c(s)$$

3<sup>0</sup>. Косинус-перетворення Фур'є парних і непарних похідних функцій.

Розглянемо інтеграли

$$\sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^{\infty} \frac{d^{2r} \varphi}{dx^{2r}} \cos xs dx, \quad \sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^{\infty} \frac{d^{2r+1} \varphi}{dx^{2r+1}} \cos xs dx.$$

Інтегруючи перший інтеграл за частинами  $2r$  разів, а другий інтеграл  $(2r+1)$  – разів і приймаючи до уваги умову (15), одержимо:

$$\sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^{\infty} \frac{d^{2r} \varphi}{dx^{2r}} \cos xs dx = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \sum_{n=1}^{r-1} (-1)^{n+1} s^{2n} \frac{d^{2r-2n-1} \varphi(0)}{dx^{2r-2n-1}} + (-1)^r \cdot s^{2r} \cdot \tilde{\varphi}_c(s),$$

$$\sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^{\infty} \frac{d^{2r+1}\varphi}{dx^{2r+1}} \cos xs dx = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \sum_{n=1}^r (-1)^{n+1} s^{2n} \frac{d^{2r-2n}\varphi(0)}{dx^{2r-2n}} + (-1)^r \cdot s^{2r+1} \cdot \tilde{\varphi}_s(s).$$

Отже, при  $r=1$ , тобто для похідних другого порядку, маємо:

$$\begin{aligned} \sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^{\infty} \frac{d^2\varphi}{dx^2} \sin xs dx &= \sqrt{\frac{2}{\pi}} \left( \sin sx \frac{d\varphi}{dx} \Big|_0^{\infty} - s \int_0^{\infty} \frac{d\varphi}{dx} \cos sx dx \right) = \\ &= -s \sqrt{\frac{2}{\pi}} \left( \varphi(x) \cdot \cos sx \Big|_0^{\infty} + s \int_0^{\infty} \varphi(x) \sin sx dx \right) = s\varphi(0) - s^2 \tilde{\varphi}_s(s); \end{aligned}$$

$$\sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^{\infty} \frac{d^2\varphi}{dx^2} \sin xs dx = s\varphi(0) - s^2 \tilde{\varphi}_s(s);$$

$$\sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^{\infty} \frac{d^2\varphi}{dx^2} \cos xs dx = -\sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{d\varphi(0)}{dx} - s^2 \tilde{\varphi}_c(s).$$

В даній роботі наведено розгорнуто більш повне доведення теореми про знаходження оберненого перетворення Фур'є, теореми про існування невластного інтеграла із застосуванням другої теореми про середнє значення визначеного інтеграла, доведено існування синус- та косинус- перетворень Фур'є та їх обернених перетворень.

Для півобмеженої області застосовують синус- та косинус- перетворення Фур'є. При розв'язуванні прикладних задач застосовуються формули згортки, які були доведені для загального перетворення Фур'є, а також синус- та косинус- перетворень Фур'є.

### Література:

1. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа: учеб. для студентов ун-тов и вузов. Т. 3. – М.: Высшая школа, 1989. – 351 с.
2. Лаврентьев М.А., Шабат Б.В. Методы теории функций комплексного переменного: Учеб. пособие для ун-тов. – М.: Наука, 1987. – 688с.
3. Очан Ю.С. Методы математической физики. – М.: Высшая школа, 1965. – 380с.

# **МЕТОД «CASE-STUDY» ТА ОСОБЛИВОСТІ ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ У ПРАКТИЦІ ШКІЛЬНОГО НАВЧАННЯ**

Ю.О.Гайворонська

Глобальні зміни, які за останні роки відбулися в суспільстві завдяки стрімкому розповсюдженню інформаційно-комунікаційних технологій, зумовили відповідну перебудову освіти, що торкнулося всіх її ланок і позначилося як на змісті освіти, так і на її формах та методах. Основним завданням загальноосвітньої підготовки сьогодні виступає не забезпечення школярів запасом предметних знань і вмінь, а формування здатності його мобілізувати для самостійного вирішення завдань, що виникають у реальному житті.

Одним з ефективних способів формування зазначених якостей у процесі загальноосвітньої підготовки учнів є залучення їх до вирішення проблемних ситуацій, до розв'язання завдань життєвого характеру. Метод навчання, що передбачає розгляд конкретних життєвих ситуацій, випадків з реальної практики, називають Одним з ефективних способів поєднання навчання з практикою реального життя є застосування методу ситуаційного навчання, тобто навчання на прикладі розбору конкретної ситуації – так званого методу Case Study, або кейс-методу [1].

Метод аналізу конкретних ситуацій широко застосовується у бізнес-школах, у навчанні менеджменту, в системі професійної освіти, проте лише в останні роки в педагогічній літературі з'явилися публікації щодо використання кейс-методу в практиці предметного навчання школярів.

Кейс-метод визначають як метод навчання, за яким учні (студенти) та викладачі беруть доля в безпосередньому обговоренні реальних ситуацій Ці ситуації (кейси), зазвичай підготовлені в письмовій формі, читаються, вивчаються та обговорюються учнями (студентами). Ці ситуації є основою для проведення бесіди, дискусії в групі під керівництвом викладача. Тому

кейс-метод є водночас і особливим видом навчального матеріалу, і особливим способом використання цього матеріалу в навчальному процесі.

Отже, кейс-метод перш за все передбачає створення *кейсу* – інформаційного комплексу, який включає опис ситуації (реальної або змодельованої за реальною), а також супровідні матеріали, які дозволяють зрозуміти її сутність, існуючі протиріччя і специфічні вимоги, обов'язкові для врахування при вирішенні ситуації. Характерним для кейса є неодмінна присутність інтриги, що дозволяє стимулювати й підтримувати інтерес учнів до ситуації.

Підготовка якісного кейса потребує достатньо високої кваліфікації та майстерності. Вихідними при виборі ситуації мають бути такі положення:

- реально існуюча ситуація містить проблему, що представляє навчальний інтерес;
- ситуація передбачає необхідність її термінового вирішення;
- вирішення ситуації може бути досягнуто різними способами;
- ситуація є цікавою для учасників роботи;
- реальність вирішення проблеми забезпечена в рамках наявної або цілком доступної інформації;
- складність усвідомлення самої ситуації і пошуку її можливих вирішень повинні враховувати наявний рівень підготовленість тих, хто залучається до роботи на кейсом. Відсутність у учнів умінь самостійної роботи, недостатність їх знань з обговорюваних питань можуть призвести до поверхневого розгляду кейса і, як наслідок, до незадовільного (з педагогічної точки зору) результату.

Для навчальних цілей можуть бути застосовані різні варіанти конкретних ситуацій: класичний розгорнений варіант; скорочений варіант (модельний); відеоматеріал; випадок із життя; випадок, запропонований учасником; випадок, що виник в діалозі; аналіз рішення, вже прийнятого в конкретній ситуації.

Опис ситуації, запропонованої для розгляду, має відповідати таким вимогам:

- ситуація подається у розвитку і має чітко окреслені часові рамки;
- ситуація описується у «подієвому» стилі, з внутрішньою інтригою, що розвивається;
- опис ситуації має зачіплювати емоційну сферу учнів.

Окрім опису ситуації комплект інформаційного забезпечення кейс-методу має включати конкретні інструкції для учнів, орієнтири для їх роботи над запропонованими матеріалами.

Після представлення ситуації і ознайомлення з нею учнів відбувається обговорення в групах. Іноді робота починається з обговорення в малих групах, а потім переходить у загальногрупову дискусію. У кейс-методі група виконує основну роль: аналіз ситуації, її особливостей, пошук шляхів вирішення ситуації, вибір найкращого є результатом сумісних зусиль. Позиція вчителя визначається необхідністю занурити учнів в осмислення конкретної ситуації, допомогти їм урахувати її специфіку, знайти рішення проблеми.

Аналіз конкретних ситуацій допомагає учням в умовах навчання звертатися до конкретного досвіду, щоб потім перейти до його осмислення, рефлексії. Місце цієї роботи в циклі освоєння нового досвіду показаний нами на схемі.



*Схема 1. Цикл засвоєння нового досвіду в ході аналізу конкретної ситуації*

Для того, щоб правильно організувати процес вивчення матеріалу за методом конкретних ситуацій, необхідно врахувати такі основні моменти:

- проводячи аналіз ситуації, учасники повинні виділити не тільки факти, але й ознаки проблеми. Постановка проблеми, виявлення умов, у яких потрібно її вирішувати, з'ясування вимог до можливого способу вирішення – найважливіший етап у роботі за кейс-методом;
- висування учасниками власних рішень щодо розглядуваної конкретної ситуації, аналіз запропонованих рішень і їх оцінка формує уміння учнів вирішувати життєві проблеми. Саме тому слід стимулювати не тільки активність учнів у обговоренні проблеми, а й спонукати їх до активності у пошуку ідей, шляхів вирішення проблеми, до виявлення переваг і недоліків запропонованих рішень;
- у процесі аналізу і порівняння запропонованих рішень мають бути вироблені певні критерії якості вирішення проблеми. Залучення учнів до вибору та обґрунтування таких критеріїв

Практичне застосування кейс-методу нашою школою наразі зустрічається з низкою труднощів. Перш за все, вчителі не підготовлені до використання цього методу як у теоретичному, так і практичному планах (кейс-метод майже не застосовується у практиці роботи вищої педагогічної школи і обмежено розглядається у курсах методики навчання предметних дисциплін).

По-друге, на жаль, застосування методу спирається на активність учнів, на їх уміння мислити самостійно і критично, проте такі вміння у традиційному навчанні формуються недостатньо.

По-третє, підготовка кейсу є трудомісткою роботою, до якої вчитель не заохочується. Створення якісного кейсу потребує і належної підготовки вчителя з інформаційно-комунікаційних технологій, оскільки така робота потребує пошуку, ретельного відбору і спеціальної розробки різноманітних матеріалів – текстових, графічних, відео, мультимедіа тощо.

По-четверте, вивчення та обговорення конкретних ситуацій вимагають витрат часу, і реалізація кейс-методу в навчанні, як правило, потребує більше

часу, ніж той термін, що відводиться на урок. Неможливість увесь цикл роботи з використанням кейс-методу реалізувати в межах одного уроку зумовлює необхідність застосування інших організаційних форм для проведення заняття.

По-п'яте, на сьогодні практично відсутня як методична література з кейс-методу, орієнтована на його застосування у загальноосвітній школі, так і якісні приклади кейсів для навчання школярів предметних дисциплін.

Вивчення конкретних ситуацій дозволяє занурити учнів в реальність, навчає їх умінню планувати свої дії й передбачати їхні наслідки. Кейс-метод метод завойовує позитивне відношення з боку учнів, які бачать у ньому можливість виявити ініціативу, відчутти самотійність в освоєнні теоретичних положень і оволодінні практичними навичками. Нарешті, кейс-метод дозволяє подолати класичний дефект традиційного навчання, пов'язаний із сухістю та неемоційністю викладу навчального матеріалу [2].

Використання кейс-методу у предметному навчанні має бути дидактично обґрунтованим, оскільки його реалізація потребує витрат зусиль і часу, певної підготовленості як учителя, так і учнів. Однак якщо основними завданнями стають формування у школярів навичок мобілізації та активного застосування набутих знань, критичного мислення, різнопланового аналізу ситуації, самостійного пошуку рішень та їх обґрунтування, ефективної роботи в групі, то кейс-метод практично не має альтернатив. Не менш важливо є те, що залучення учнів до аналізу реальних або змодельованих ситуацій досить сильно впливає на професіоналізацію учнів, сприяє їх дорослішанню, формує інтерес і позитивну мотивацію до навчання.

### **Література.**

1. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: Учебное пособие. – М.: Народное образование, 1998. – 256 с.
2. Юрий Сурмин. Что такое кейс-метод? Взгляд теоретика и практика. Режим доступу: [http://www.casemethod.ru/about.php?id\\_submenu=1](http://www.casemethod.ru/about.php?id_submenu=1)

# **ПРО СПАДКОЄМНІСТЬ ОСВІТЯНСЬКИХ СТРАТЕГІЙ «ДОРИНКОВОЇ» І «РИНКОВОЇ» ЕПОХ**

О.І.Гончаров

Здається, в умовах сучасності, коли Україна наближається до 20-ї річниці свого існування, як незалежної держави, український соціум ще далеко не в повній мірі усвідомлює, в якому складному, відповідальному і цікавому стані він перебуває. 20 років у порівнянні з віком життя людини є вагомим терміном, тому й хотілось би за цей час отримати більш суттєвих результатів. Однак у порівнянні з тривалістю історичних епох ці ж 20 років можна вважати миттю, і очікувати вирішення задачі історичного масштабу, якою є побудова нової країни, не приходить. Звичайно, ця задача має надзвичайну складність, і її вирішення тільки розпочинається. Окрім складності, зазначена задача характеризується і високою відповідальністю, оскільки перші кроки за обраним шляхом визначають вектор подальшого руху (розвитку) всієї країни.

В той же час, не зважаючи на складності та труднощі і всілякі незручності та кризи сьогодення, слід відзначити і надзвичайну цікавість стану, яка зумовлена причетністю кожного громадянина до історичної справи – побудови нової країни. Безумовно, розбудова нової країни розпочинається не з чистого аркуша. Умовно можна ситуацію трактувати як перехід від «доринкової епохи» до «ринкової епохи», кожна з яких характеризується своїми цінностями та нормами.

Отже, основою цінностей та норм «доринкової» епохи була боротьба за побудову комунізму. Наслідки: тотальність ідеалів; одержавлення ідеології; єдність та цілісність світогляду; пріоритет колективних форм спілкування; демонстративний альтруїзм; одномірність соціальних очікувань; рівність як синонім справедливості соціальних відносин. Основою цінностей і норм



«ринкової епохи» є досягнення гідного і заможного життя сьогодні в контексті соціально-історичних і духовних цінностей Батьківщини. Наслідок: плюралізм ідеалів; багатоваріантність світогляду; пріоритет цінностей національного відродження; пріоритет індивідуальних інтересів, себто егоїзм; нерівність як цінність і умова виявлення свободи особистості.

Звичайно, позиція перехідного періоду характеризується як рисами минулого («доринкова епоха»), так і рисами майбутнього («ринкова епоха»). Стосовно підготовки фахівців у ВНЗ, особливо педагогічному (ВПНЗ) констатується протиріччя у вигляді зіткнення двох альтернативних позицій: освіта на користь держави або освіта на користь окремої особистості. За цими позиціями стоїть полеміка про співвідношення соціалізації та індивідуалізації, яка має не тільки наукову, але й практичну значимість. Одним із заходів подолання зазначеного протиріччя є певна переорієнтація ВНЗ, в діяльності яких стає основною метою підготовка конкурентноздатної особистості, витребуваної на ринку праці, замість підготовки активного будівника комунізму.

Виникає питання про суттєвість такої переорієнтації з точки зору стратегії підготовки фахівця у ВНЗ в часи «ринкової епохи». Для відповіді на поставлене питання слід визначитись з рисами конкурентноздатної особистості. З цією метою скористаємось результатами досліджень Л.М. Мітіної [1], яка обґрунтувала такі інтегральні характеристики особистості, витребуваної на ринку праці:

1. Направленість особистості – це система взаємовідносин, що визначають ієрархічну структуру домінуючих мотивів в діяльності і спілкуванні особистості, у свідомості якої вказана направленість і утворює певну ієрархію:

- направленість на інші особистості (довіра, повага, прагнення до співпраці тощо);

- направленість на себе, яка полягає в потребах у самовдосконаленні та самореалізації;
- направленість на професіоналізм (зміст діяльності).

2. Компетентність особистості – сукупність знань, навичок, засобів їх реалізації. Підструктурами компетентності слід вважати:

- діяльнісна компетентність (знання, уміння, навички і способи здійснення професійної діяльності);
- комунікативна компетентність (знання, уміння, навички і способи здійснення ділового спілкування);

3. Гнучкість – інтегральна характеристика особистості, яка полягає у гармонічному сполученні трьох взаємопов'язаних особистісних підструктур:

- емоційна гнучкість – гармонійне сполучення емоційної експресивності і емоційної сталості;
- гнучкість поведінки – здатність особистості відмовлятися від способів поведінки, які не відповідають ситуації, здатність пропонувати нові оригінальні підходи до вирішення проблем;
- інтегральна гнучкість – оптимальне сполучення декількох груп якостей, а саме: ініціативності, оригінальності, автономності, незалежності в судженнях, толерантності до інших точок зору.

Порівняльний аналіз інтегральних характеристик конкурентноздатної особистості дозволяє дійти висновку про суттєву кореляцію цих характеристик з освітньо-кваліфікаційними характеристиками випускника ВНЗ «доринкової епохи», що означає несуттєвість зазначеної вище переорієнтації навчальних закладів.

Таким чином, можна розраховувати на спадкоємність стратегій освітянської справи «доринкової» і «ринкової» епох. Іншими словами, напрацювання минулих років здатні бути корисними й при визначенні стратегії освіти в умовах «ринкової епохи». В одному випадку доречно

звернути увагу на розбіжність зазначених стратегій, яка полягає в тому, що стратегія освіти «доринкової» епохи передбачила підготовку фахівця (на вимогу державних інтересів), самовідданого інтересам держави, патріота України.

Виникає питання, а протирічить чи ні зацікавленість держави зацікавленості індивіда. Відповідь може бути лише негативною, тому що будь-який індивід зацікавлений у престижі держави, його успіхи і стан жорстко закорельовані з авторитетом країни, при чому не тільки з моральної, а й з матеріальної точки зору.

Отже, на шляху від «доринкової» до «ринкової» епох в освітянській сфері слід якомога ширше використовувати наробки освітянських стратегій минулого, надаючи належне інноваціям, зумовленим змінами в умовах життя суспільства.

### **Література:**

1. Митина Л.М. Психология развития конкурентоспособной личности / Л.М. Митина. – М., Изд-во Моск. психолого-социального ин-та, 2002.

# **МОЖЛИВОСТІ МОБІЛЬНОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ**

Л.Е.Гризун, О.В.Маленко

Інтеграція України в єдиний європейський освітній контекст передбачає формування таких моделей навчання, які б забезпечували продуктивне функціонування національної освіти як органічного фрагмента загальносвітового навчального простору. Швидке оновлення освітніх технологій з актуалізацією їх інформаційно-комунікаційної складової впливає на прискорення процесу інформатизації навчання, що є необхідною на сьогодні умовою перспективного розвитку соціуму.

Такі зміни у галузі освіти позначилося й на сфері мовної підготовки студентів, які опановують іноземні мови. Як відомо з практики навчання іноземним мовам, ефективність цього процесу значною мірою залежить від певним чином організованої і здійснюваної на високому рівні як аудиторної, так і самостійної й індивідуальної роботи студента з мовним матеріалом. Самостійність навчальної діяльності в сучасних умовах передбачає наявність необхідного для цього ресурсу, зокрема, електронних носіїв інформації, серед яких все більшої ваги набувають мобільні засоби.

Саме тому великого значення в контексті вивчення іноземних мов набуває особливий вид навчання, так зване мобільне навчання, під яким розуміють сучасний напрямок розвитку систем дистанційної освіти із застосуванням мобільних телефонів, смартфонів, КПК, електронних книжок. М-лернінг (від англ. Mobile Learning) характеризується такими якостями, як здатність до взаємодії як з окремим учнем, так і з групою; динамічне генерування навчального матеріалу у залежності від місця знаходження учня, типу мобільного пристрою та його використання споживачем; можливість фіксації часу та місця навчальних сеансів; розмиття границь між соціумом та класною кімнатою; завдяки застосуванню мобільних пристроїв в навчанні, викладач ставиться в умови, за яких інформація, що раніше існувала в межах

класу, змушена конкурувати з інформацією зовні. Ріст апаратних можливостей перетворив мобільні пристрої на потужні інтерактивні мультимедійні технічні засоби мобільного навчання. У порівнянні з традиційним мобільне навчання надає можливість моніторингу навчання в реальному часі. Отже, впровадження елементів мобільного навчання в навчальний процес середньої та вищої школи дозволить уникнути негативних наслідків неконтрольованого використання мобільних пристроїв через їх активне залучення до процесу навчання замість адміністративних заборон [6].

*Мета* поданої статті полягає у висвітленні основних можливостей мобільного навчання при опануванні іноземних мов старшокласниками та студентами.

У сучасному науковому дискурсі питання застосування інноваційних навчальних технологій зазнає досить глибокого опрацювання в аспекті теорії і практики. Останнім часом з'являється чимало праць, присвячених висвітленню цієї проблеми й пошукам нових шляхів та методів її реалізації. Серед учених, хто послідовно досліджує ці питання, слід виокремити таких дослідників: Л. Карташова, Є. Лубіна, В. Корж, І. Теплицький, О. Поліщук, Т. Павлова, І. Малюкова та інші. Окреслимо найбільш актуальні погляди на означену проблему.

Так, наприклад, Л. Карташова, досліджуючи умови формування готовності майбутніх вчителів іноземних мов до впровадження засобів інформаційно-комунікаційних технологій у навчально-методичний процес, доходить висновку, що «сьогодення вимагає від учителя не просто надання учням певних знань, а навчання їх мислити, структурувати інформацію та цілеспрямовано відбирати необхідне. Сучасний учитель повинен нести учням не просто нові знання, а новий тип оволодіння інформацією» [3].

Ця думка суголосна сучасним освітнім концепціям, згідно з якими учень розглядається як активний суб'єкт навчання, що повинен уміти самотійно здобувати знання з різних джерел й застосовувати набутий досвід у повсякденному житті. Ваги набуває також форма отримання знань, її

технічний потенціал. Саме тому О. Демченко, розглядаючи проблеми використання та пристосування мобільних засобів до сучасного ритму життя, наголошує на тому, що «не менш важливе значення мобільні технології повинні відігравати і в сучасній системі навчання, як шкільній, так і університетській» [2]. При цьому акцент ставиться не лише на оновленні засобів навчання, а й на посиленні його мотивації завдяки введенню мобільних технологій. Адже особи, які навчаються, потребують нових форм мотивації освітньої діяльності, які б збільшували зацікавленість тих, хто здобуває знання та надихали їх до нових пошуків. Стимуляція інтелектуальної діяльності також залежить від інформаційної зацікавленості та шляхів швидкого отримання необхідної інформації.

З іншого боку, сучасна молодь здатна легко адаптуватися до суспільних і технологічних змін, тому в навчанні вона також прагне динамічності, активності та найшвидшого способу отримання потрібної інформації та оволодіння нею.

У зв'язку із вищезазначеним ідеї мобільного навчання досить природно узгоджуються і з прагненнями сучасної молоді щодо її запитів до гнучкості та «мобільності» освітніх технологій, і з тими проблемами, що зазвичай виникають при викладанні та опануванні іноземною мовою.

Серед загальних характеристик та переваг м-лернінгу дослідники [4; 6 та ін.] наголошують, зокрема, на таких, як можливість (завдяки портативності та зручності) навчання будь-де і будь-коли, використовуючи для саморозвитку найкоротший проміжок вільного часу; підвищена мотивація навчання через «моду» на пристрої; високий рівень інтерактивності навчання завдяки розвиненим засобам співробітництва, безперервному доступу до навчальних матеріалів, можливості «навчання через гру»; стандартизованість, доступність за ціною. Також дослідники наголошують, що мобільне навчання — це комплекс аудіо-, відео та інших засобів, що поєднуються в єдину інтерактивну систему. Використання цієї системи дозволяє скоротити час навчання майже втричі, а рівень запам'ятовування через одночасне використання зображень, звуку, тексту зростає на 30-40 відсотків. У поєднанні традиційних методичних систем та м-лернінгу автори

сучасних досліджень вбачають ефективний шлях до абсолютно нового рівня та якості навчання.

Серед рис, притаманних технологіям м-лернінгу, та актуальних для опанування мов, слід відмітити створення активного середовища для повного та повноцінного спілкування мовою, що вивчається. Завдяки миттєвому доступу до будь-якого потрібного ресурсу або сайту, учень має змогу не лише отримати теоретичну інформацію, а й практично застосувати набуті знання шляхом спілкування, обговорення проблеми, дискусії з іншими учнями на місцевих тематичних форумах, чатах або поспілкуватися з іноземними користувачами. Як відомо, комунікативна інтеракція з носіями мови — один з найефективніших прийомів у вивченні іноземної мови. Адже комунікація, як зазначає Ф. Бацевич, є «найвищою формою існування мови, її сутнісним виявом» [1, 74–75]. Мову в цьому випадку розуміють як специфічну систему знаків, що мають певні смисли, які актуалізуються насамперед у мовленні, тобто мовленнєвій діяльності людини з творення того чи іншого повідомлення [1, 74–75]. Саме комунікація забезпечує входження комунікантів у смислове поле спілкування, тобто уможливорює розуміння тих чи інших смислів, трансльованих мовою.

Завдяки використанню м-лернінг учні/студенти можуть засвоювати всі рівні мовної системи: фонетичний, орфоепічний, лексичний граматичний, стилістичний та комунікативний, що дозволяє ефективніше й швидше оволодіти мовним матеріалом, набуваючи стійких мовленнєвих навичок та вмінь. Зокрема, оптимізується сприймання й засвоєння незнайомої лексики за допомогою автоматизованих словників, програм автоматизованого перекладу, а також створюються позитивні, сприятливі до навчання іноземних мов умови завдяки інформаційній насиченості мультимедійних засобів [4].

Слід також наголосити, що мобільне навчання органічно забезпечує інтеракцію не лише під час занять у класі та з викладачем, а й у позааудиторний час. Це дозволяє оптимізувати навчальний процес, використовуючи навіть короткий відрізок вільного часу (наприклад, у

транспорті), перетворюючи його на ефективне закріплення вивченого на уроці матеріалу, відпрацювання граматичних навичок, навичок орфографії та аудіювання, розширення лексичного запасу тощо.

Розглядаючи мобільне навчання в дидактиці вищої школи, Є. Лубіна підсумовує, що «гармонійне поєднання навчальної практики з новітніми технологіями стає важливим завданням, всі спроби працювати в цьому напрямку повністю обґрунтовані. Е-лернінгові та м-лернінгові види роботи вже на європейському навчальному просторі внесені до системи оцінювання ECTS (European Credit Transfer System). Це є найкращим підтвердженням того, що процес модернізації та створення єдиної системи навчання в Європі продовжує розвиватися» [5, 64].

У цих умовах вивчення іноземних мов набуває в національній системі освіти особливого значення і потребує використання найефективніших методик і прийомів, у чому дидактично обґрунтоване застосування інформаційних та комунікаційних технологій здатне відіграти ключову роль. Розглядаючи це питання, дослідник В. Корж наголошує, що оскільки політика освітніх систем у галузі вивчення мов спрямовується не тільки на те, щоб молодь вивчала якомога більше мов, а й на розвиток тих умінь, що дозволяють бути мобільними, поінформованими та комунікативними, використання мультимедійних засобів у процесі викладання мов є, безумовно, актуальним [4].

Отже, з використанням дидактичних якостей мобільного навчання та впровадженням на його основі нових педагогічних технологій, процес вивчення іноземних мов реально може бути переведений на значно більш інтенсивний рівень, який характеризується підвищенням мотивації навчання та його ефективності за рахунок якісно іншого рівня забезпечення самостійної та позааудиторної роботи.

**Висновки.** У роботі висвітлено основні можливості мобільного навчання у контексті вивчення іноземних мов старшокласниками та студентами, розглянуто потенціал мобільного навчання щодо оптимізації позааудиторної роботи з опанування мови.



До перспектив досліджень у цьому аспекті належать визначення головних мовленнєвих навичок, які можуть бути більш ефективно сформовані за умов поєднання традиційного та мобільного навчання; формування загальної концепції мобільного навчання іноземним мовам; розробка дидактичної моделі мобільного навчання студентів іноземним мовам.

### **Література:**

1. Бацевич Ф. Лінгвістична генологія: проблеми і перспективи: Монографія / Флорій Бацевич. – Львів: ПАІС, 2005. — 262 с.
2. Демченко О. Сучасний розвиток мобільних технологій та їх використання. (На прикладі громадських організацій). [Електронний ресурс] Режим доступу <http://web2.in.ua/2009/10/07/suchasnyj-rozvytok-mobilnyh-tehnolohij-ta-jih-vykorystannya-na-prykladi-hromadskyh-orhanizatsiji.html>.
3. Карташова Л. А. Створення умов формування готовності майбутніх вчителів іноземних мов до впровадження засобів інформаційно-комунікаційних технологій у навчально-виховний процес. [Електронний ресурс] Режим доступу <http://lkartashova.at.ua/publ/2-1-0>.
4. Корж В. В. Роль мультимедійних технологій у навчанні іноземної мови. [Електронний ресурс] Режим доступу [www.confcontact.com/2008oktInet\\_tezi/iy\\_korzh.htm](http://www.confcontact.com/2008oktInet_tezi/iy_korzh.htm).
5. Лубіна Є. Мобільне навчання у дидактиці вищої школи // Львівський національний університет ім. І. Я. Франка: Серія «Педагогіка». — Івано-Франківськ, 2009. — Вип. 25. — Ч. 2. — С. 61-66.
6. Теплицький І. О., Поліщук О. П., Семеріков С. О., Шокалюк С. В. Мобільне навчання історія, теорія, практика. — Кривий Ріг. — 2009. [Електронний ресурс] Режим доступу [www.kdpu.edu.ua](http://www.kdpu.edu.ua).

# КОНСТРУКТИВНЕ ДОВЕДЕННЯ С.Н.БЕРНШТЕЙНОМ ТЕОРЕМИ ВЕЙЄРШТРАССА

М.Г.Грицай, Я.Г.Грицай

Сергій Натанович Бернштейн (1880-1968) – радянський математик, член АН СРСР, АН УРСР, Паризької АН, професор Харківського університету, творець наукової школи, засновник і директор Українського інституту математичних наук у Харкові. З 1907 року по 1933 рік Сергій Натанович викладав у Харківському університеті. Його основні праці відносяться до теорії наближення функцій многочленами, теорії диференціальних рівнянь і теорії ймовірностей. Ученим С.Н. Бернштейна був Наум Ілліч Ахієзер (1901-1980) – радянський математик, член-кореспондент АН УРСР, доктор фізико-математичних наук, професор. З 1947 року він працював в Харківському університеті, розвивав ідеї П.Л. Чебишева і С.Н. Бернштейна в теорії найкращих наближень. Роботи Бернштейна і його учнів стали фундаментом харківської школи конструктивної теорії функцій.

С.Н. Бернштейну належить найпростіше доведення теореми Вейерштрасса про розвинення функції в ряд цілих многочленів. Метою цієї роботи є встановлення для довільної неперервної функції можливості розвинення в ряд, що рівномірно збігається і складається з цілих многочленів.

Клас функцій, що допускають розвинення в степеневий ряд, обмежений. Функція, що розкладається на будь-якому проміжку в степеневий ряд, у всякому випадку повинна мати на ньому похідні всіх порядків. Але і ця умова не забезпечує можливості степеневого розвинення

В якості прикладу розглянемо таку функцію.

$$f(x) = e^{-\frac{1}{x^2}} \text{ при } x \neq 0, f(0) = 0.$$

При  $x \neq 0$  вона має похідні всіх порядків.

$$f'(x) = \frac{2}{x^3} e^{-\frac{1}{x^2}}, \quad f''(x) = \left(-\frac{6}{x^4} + \frac{4}{x^6}\right) e^{-\frac{1}{x^2}}, \dots$$

і взагалі,

$$f^{(n)}(x) = P_n\left(\frac{1}{x}\right) e^{-\frac{1}{x^2}} \quad (n = 1, 2, 3, \dots), \quad (1)$$

де  $P_n(z)$  – цілий відносно  $z$  многочлен (степеня  $3n$ ).

Встановимо тепер, що і в точці  $x = 0$  для нашої функції існують похідні всіх порядків, причому всі вони дорівнюють нулю. Дійсно, перш за все

$$\frac{f(x) - f(0)}{x} = \frac{\frac{1}{x}}{e^{\frac{1}{x^2}}} \rightarrow 0 \text{ при } x \rightarrow 0$$

так що  $f'(0) = 0$ . Припустимо, що твердження, яке доводиться, має місце для всіх похідних до  $n$ -ого порядку включно. Тоді з формули (1)

$$\frac{f^{(n)}(x) - f^{(n)}(0)}{x} = \frac{\frac{1}{x} \cdot P_n\left(\frac{1}{x}\right)}{e^{\frac{1}{x^2}}} \rightarrow 0 \text{ при } x \rightarrow 0,$$

оскільки чисельник є сумою членів виду  $\frac{c}{x^m}$ . Отже, і  $f^{(n+1)}(0) = 0$ .

Ряд Маклорена

$$f(x) = f(0) + \frac{f'(0)}{1!}x + \frac{f''(0)}{2!}x^2 + \dots + \frac{f^{(n)}(0)}{n!}x^n + \dots$$

для цієї функції з одними тільки коефіцієнтами, що дорівнюють нулю, звичайно, збігається при всіх значеннях  $x$ , але при жодному з них (окрім  $x=0$ ) не відтворює вихідної функції.

Таким чином, попереднє визначення області збіжності ряду Тейлора має лише допоміжне призначення: інколи воно дозволяє наперед виключити з розгляду ті значення  $x$ , для яких негативний результат відразу зрозумілий, оскільки ряд розбігається. В тих же точках, де ряд збігається, лише дослідження додаткового члена формули Тейлора дає можливість довести, що сумою ряду Тейлора буде саме вихідна функція.

Сформулюємо теорему Вейєрштрасса мовою послідовностей:

*Теорема Вейєрштрасса.* Якщо функція  $f(x)$  неперервна на скінченному замкненому відрізку  $[a, b]$ , то існує послідовність цілих многочленів, яка на цьому відрізку рівномірно збігається до  $f(x)$ .

Припустимо спочатку, що мова йде про відрізок  $[0,1]$ . Тоді вимогам теорему задовольняє конкретна послідовність многочленів

$$B_n(x) = \sum_{v=0}^n f\left(\frac{v}{n}\right) \cdot C_n^v x^v (1-x)^{n-v}. \quad (2)$$

Для доведення цього твердження нам знадобиться ряд простих тотожностей.

Перш за все, при будь-якому натуральному  $n$ ,

$$\sum_{v=0}^n C_n^v x^v (1-x)^{n-v} = 1, \quad (3)$$

що відразу отримується з розкладу  $(a+b)^n$  за формулою бінома Ньютона, якщо взяти  $a = x, b = 1 - x$ . Далі,

$$\sum_{v=0}^n v C_n^v x^v (1-x)^{n-v} = nx. \quad (4)$$

Дійсно, якщо відкинути доданок  $v = 0$ , то кожен з наступних доданків можна переписати у вигляді:

$$nx \frac{(n-1)(n-2) \cdot \dots \cdot ((n-1) - (v-1) + 1)}{1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot (v-1)} x^{v-4} (1-x)^{(n-1)-(v-1)}$$

або, якщо ввести позначення  $\mu = v - 1$ ,

$$nx \cdot C_{n-1}^{\mu} x^{\mu} (1-x)^{(n-1)-\mu}.$$

Винесемо  $nx$  за дужки, у дужках отримаємо суму

$$\sum_{\mu=0}^{n-1} C_{n-1}^{\mu} x^{\mu} (1-x)^{(n-1)-\mu},$$

яка дорівнює 1, враховуючи рівність (3). Аналогічно і

$$\begin{aligned} \sum_{v=0}^n v(v-1) C_n^v x^v (1-x)^{n-v} &= n(n-1)x^2 \cdot \sum_{\lambda=0}^{n-2} C_{n-2}^{\lambda} x^{\lambda} (1-x)^{(n-2)-\lambda} = \\ &= n(n-1)x^2. \end{aligned} \quad (5)$$

Нарешті, помноживши (3) на  $n^2 x^2$ , а (4) на  $-(2nx - 1)$ , додамо ці тотожності і (5) почленно. В результаті прийдемо до тотожності

$$\begin{aligned} \sum_{v=0}^n (n^2 x^2 - (2nx - 1)v + v(v-1)) \cdot C_n^v x^v (1-x)^{n-v} &= \\ &= n^2 x^2 - (2nx - 1)nx + n(n-1)x^2 \end{aligned} \quad (6)$$

або після спрощень:

$$\sum_{v=0}^n (v - nx)^2 C_n^v x^v (1-x)^{n-v} = nx(1-x).$$

Якщо прийняти до уваги, що при будь-якому  $x$

$$x(1-x) = \frac{1}{4} - \left(\frac{1}{2} - x\right)^2 \leq \frac{1}{4},$$

то отримаємо нерівність

$$\sum_{v=0}^n (v - nx)^2 \cdot C_n^v x^v (1-x)^{n-v} \leq \frac{n}{4}, \quad (7)$$

якою ми безпосередньо і скористаємось.

Фіксуємо довільно  $x$  на проміжку  $[0,1]$ . Враховуючи (3), можна написати

$$f(x) = \sum_{v=0}^n f\left(\frac{v}{n}\right) C_n^v x^v (1-x)^{n-v}.$$

Відніmemo почленно цю рівність від (2):

$$B_n(x) - f(x) = \sum_{v=0}^n \left[ f\left(\frac{v}{n}\right) - f(x) \right] \cdot C_n^v x^v (1-x)^{n-v}. \quad (8)$$

Для оцінки цієї різниці окремо розглянемо доданки, що відповідають близьким до  $x$  точкам  $\frac{v}{n}$ , та інші доданки. Точніше кажучи, для заданого числа  $\varepsilon > 0$  (враховуючи неперервність, а, отже, і рівномірну неперервність функції  $f(x)$ ) – знайдеться число  $\delta > 0$ , яке залежить тільки від  $\varepsilon$ , таке, що з  $|x'' - x'| < \delta$  випливає  $|f(x'') - f(x')| < \varepsilon$  ( $0 \leq x', x'' \leq 1$ ).

Розіб'ємо суму в (7) на дві  $\sum_1$  і  $\sum_2$ , віднесемо до першої суми доданки, для яких  $\left| \frac{v}{n} - x \right| < \delta$ , а до другої – ті, для яких  $\left| \frac{v}{n} - x \right| \geq \delta$ .

В першому випадку, очевидно,  $\left| f\left(\frac{v}{n}\right) - f(x) \right| < \varepsilon$  і, враховуючи (3),

$$\left| \sum_1 \right| < \varepsilon \cdot \sum_{\left| \frac{v}{n} - x \right| < \delta} C_n^v x^v (1-x)^{n-v} \leq \varepsilon \cdot \sum_{v=0}^n C_n^v x^v (1-x)^{n-v} = \varepsilon.$$

У другому ж випадку, ввівши найбільше значення  $M$  для  $|f(x)|$ , маємо таку оцінку:

$$|\Sigma_2| < 2M \cdot \sum_{\left|\frac{v}{n}-x\right| \geq \delta} C_n^v x^v (1-x)^{n-v}.$$

Але тут  $(v-nx)^2 \geq \delta^2 n^2$ , так що тим більше

$$\begin{aligned} \left| \Sigma_2 \right| &< \frac{2M}{\delta^2 n^2} \cdot \sum_{\left|\frac{v}{n}-x\right| \geq \delta} (v-nx)^2 \cdot C_n^v x^v (1-x)^{n-v} \leq \\ &\leq \frac{2M}{\delta^2 n^2} \sum_{v=0}^n (v-nx)^2 \cdot C_n^v x^v (1-x)^{n-v} \end{aligned}$$

Використовуючи нерівність (7), отримаємо

$$\left| \Sigma_2 \right| < \frac{M}{2\delta^2 n}.$$

Якщо взяти  $n > \frac{M}{2\delta^2 \varepsilon}$ , то (незалежно від  $x$ ) буде і  $|\Sigma_2| < \varepsilon$ , а тоді маємо

$$|B_n(x) - f(x)| < 2\varepsilon,$$

що і доводить твердження, яке вимагається (поки для відрізка  $[0,1]$ ).

Випадок же довільного відрізка  $[a,b]$  зводиться до розглянутого простим перетворенням змінної:  $x = a + y(b-a)$ , де  $0 \leq y \leq 1$ . Оскільки  $f(a + y(b-a))$  – функція від  $y$ , яка неперервна на скінченному замкненому відрізку  $[a,b]$ , то існує послідовність цілих многочленів  $B_n(y)$ , яка на цьому відрізку рівномірно збігається до неї для  $y$  на  $[0,1]$ .

Тоді послідовність многочленів  $P_n(x) = B_n(\frac{x-a}{b-a})$  буде збігатися до функції  $f(x)$  рівномірно для  $x$  на  $[a, b]$ . Теорема доведена.

Перейшовши звичайним чином від функціональної послідовності до функціонального ряду, можна представити теорему Вейерштрасса і в такій формі: *кожна неперервна на проміжку  $[a, b]$  функція  $f(x)$  розкладається на цьому проміжку в рівномірно збіжний ряд*

$$f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} p_n(x),$$

*складений із цілих многочленів.*

З точки зору практичних застосувань подібне розвинення, звісно, поступається розвиненню в ряд Тейлора, але, дякуючи надзвичайній загальності, має велике теоретичне значення. Зокрема звідси випливає, що кожна неперервна функція може бути задана єдиним аналітичним виразом.

### **Література:**

1. Бернштейн\_Сергей\_Натанович: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki>.
2. Бородин А.И., Бугай А.С. Биографический словарь деятелей в области математики. – К.: Радянська школа, 1979. – с.31, с.50.
3. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа. Ч.2. – М.: Наука, 1973.
4. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. – М.: Наука, 1968. – с.98 – 101, 61 – 62.



# **ПОЗАКЛАСНА РОБОТА З АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ У СУЧАСНІЙ ШКОЛІ**

Н.П.Дегтярьова, Н.О.Пономарьова

Кожен учитель прагне зацікавити учнів предметом, який він викладає, бо це є запорукою успішного навчання. Одним із засобів зацікавлення учнів є добре продумана позакласна робота, яка активізує пізнавальну діяльність учня в процесі навчання.

Сучасна школа має великий досвід проведення освітньо-виховної роботи з іноземної мови, яка становить частину єдиного навчально-виховного процесу. Позакласну роботу з англійської мови можна визначити як систему неоднорідних за змістом, призначенням та методикою проведення освітньо-виховних заходів, що виходять за межі обов'язкових навчальних програм.

Позакласна робота з англійської мови вирішує завдання удосконалення знань, навичок і вмінь учнів, набутих на уроках англійської мови; розширення світогляду учнів; розвиток їх творчих здібностей, самостійності, естетичних смаків; виховання любові та поваги до людей свого рідного краю та країни, мова якої вивчається.

Важливим фактором успішного виконання цих завдань є врахування психолого-педагогічних особливостей навчання англійської мови учнів різного віку.

Учням 5-6 класів притаманні такі риси як прагнення до конкретної, однак нетривалої діяльності з негайним результатом, а також допитливість, інтерес до всього нового, емоційна активність. Проте вони мають завищену самооцінку і ще не вміють керувати своєю поведінкою. Більш розвинена механічна пам'ять учнів цього віку сприяє кращому і швидшому запам'ятовуванню віршів, пісень тощо.

Підлітки (учні 7-9 класів) виявляють більшу соціальну активність, спрямовану на засвоєння певних зразків поведінки та цінностей, прагнуть до

сприйняття нового, цікавого, їх пам'ять розвивається у напрямі інтелектуалізації, запам'ятовування набуває цілеспрямованого характеру, мовлення стає більш керованим і розвиненим. Підлітки потребують щирого і серйозного ставлення до своїх інтересів, не люблять обмеження своєї самостійності з боку дорослих.

Учні 10-11(12) класів прагнуть до всебічного розвитку своєї особистості, поглибленого засвоєння знань. У цьому віці формується науковий світогляд, зростає соціальна активність, збільшується інтерес до проблем людських взаємин, захоплення стають різнобічними, а самооцінка своїх здібностей знижується. Великої ваги для юнаків набуває спілкування зі своїми однолітками. Спілкування для них - невід'ємна частина їх життя, канал інформації та вид діяльності, у процесі якої відбувається формування індивідуального стилю поведінки старшокласників.

Слід звернути увагу на те, що у процесі організації позакласної роботи з англійської мови необхідно враховувати як психологічні особливості особистості, так і психологічні особливості учнівського колективу: рівень його розвитку, ступінь організаційної, психологічної, інтелектуальної та емоційної єдності, спрямованість діяльності колективу на стосунки між його членами, емоційний стан класу під час виконання завдань з позакласної роботи.

Знання психологічних особливостей учнів - необхідна передумова успішного виконання вибору відповідних форм позакласної роботи, визначення змісту цих форм, організації та проведення позакласного заходу.

Основними організаційними принципами позакласної роботи з англійської мови є принципи добровільності та масовості, принцип урахування і розвитку індивідуальних особливостей та інтересів учнів, принцип зв'язку позакласної роботи з уроками, а також принцип комплексності, захопленості та розвитку ініціативи і самодіяльності [1].

В методичній літературі та у практиці школи за кількісним охопленням учасників традиційно розрізняють три форми позакласної роботи:

індивідуальні, групові та масові [2].

Індивідуальна позакласна робота проводиться з окремими учнями, які готують повідомлення і доповіді про країну, мова якої вивчається, про знаменні дати і події, видатних людей, розучують вірші, пісні, уривки з літературних творів іноземною мовою, виготовляють наочні посібники, оформляють стінгазети, альбоми, стенди і т.п. Індивідуальна робота може проводитися постійно або епізодично.

Групова форма позакласної роботи має чітку організаційну структуру і відносно постійний склад учасників, об'єднаних спільними інтересами. До цієї форми належать різноманітні гуртки: розмовні, вокальні, драматичні, перекладачів, філателістів, позакласного читання тощо. Позитивно зарекомендували себе комбіновані гуртки, де поєднуються різні види діяльності, наприклад, розучування пісень та підготовка інсценівок, позакласне читання і перегляд діафільмів з подальшим обговоренням переглянутого. Заняття в гуртках, як правило, проводяться регулярно.

Масові форми позакласної роботи не мають чіткої організаційної структури. До них відносять такі заходи як вечори художньої самодіяльності, фестивалі, конкурси, карнавали, тематичні вечори і ранки тощо. Ці заходи проводяться епізодично.

У педагогічній літературі є також поняття “об'єднуючі форми позакласної форми” [3]. До об'єднуючих форм відносять дитячі та юнацькі клуби за інтересами, шкільні музеї, бібліотеки, кінотеатри та клуби веселих і кмітливих. Клуби є ефективною формою позакласної роботи з іноземних мов, тому що вони об'єднують учнів різного віку і різних інтересів, створюють широкий простір для спілкування, діють на засадах самоврядування і стають центрами позакласної роботи в школах. Клуби мають свої назви, емблеми, положення і статuti. Особливою популярністю серед школярів стають користуватися клуби веселих і кмітливих (КВК), які передбачають проведення цікавих конкурсів, виконання пісень, віршів,

розгадування загадок, кросвордів, ребусів із зоровою опорою у вигляді плакатів, картин, діафільмів.

Як окрему форму практичних занять з іноземної мови можна виділити листування школярів. Воно має не тільки велике виховне, але й практичне значення, оскільки сприяє розвитку мовлення учнів. Листування дає можливість учням практично користуватися іноземною мовою як засобом спілкування та утримання додаткової інформації до тем програми. Щоб листування сприяло розвитку не лише писемного, але й усного мовлення учнів, на засіданнях гуртка або секції клубу заслуховується інформація іноземною мовою, про яку йдеться в листі, влаштовуються виставки листів, під час яких коментуються їх зміст.

За змістом можна виділити такі форми позакласної роботи з англійської мови: 1) змагальні заходи, 2) інформаційні заходи, 3) культурно-масові заходи, 4) суспільно-масові. Кожна група зазначених форм передбачає конкретні заходи. Заходи змагального характеру: конкурс, гра, олімпіада, вікторина та інші. Інформаційні заходи - стінгазета, оголошення, бюлетень, усний журнал, дайджест, виставка-вікторина тощо. Заходи культурно-масового характеру: вечір-свято, і присвячений народним традиціям рідної країни або країни, мова якої і вивчається; вечір-портрет, присвячений життю та діяльності відомих письменників, поетів, композиторів, акторів тощо; вечір-зустріч з цікавими людьми; вечір-хроніка у зв'язку зі знаменними подіями; ранок казок та інші. Заходи суспільно-масового характеру: форум, фестиваль, прес-конференція, ярмарок солідарності, телеміст та інші.

Доцільно виділити окремо таку форму позакласної роботи як проведення Тижня іноземної мови у школі. Ця форма за своїм характером є масовою, бо передбачає участь у ній широкого контингенту учнів, а за своєю структурою є комплексною, тому що включає комплекс різних за змістом та формою заходів, які відбуваються в певний період часу і спрямовані на реалізацію завдань комплексного підходу до виховання учнів.

Тиждень іноземної мови у школі як комплексна форма повинна

сприяти цілеспрямованій організації і систематизації усієї позакласної роботи з англійської мови у школі, активізації роботи гуртків, для яких Тиждень стає своєрідним творчим звітом, формуванню творчих стосунків між учнями, вчителями і батьками, які взаємодіють у процесі підготовки і проведення Тижня.

Тиждень іноземної мови проводять у певний період навчального року за попередньо складеною програмою, яка визначає цілі, зміст і форму кожного з його компонентів. Тематика заходів у рамках Тижня повинна бути цікавою, пізнавальною, доступною, пов'язаною з навчальним матеріалом та відповідати віковим особливостям учнів, рівню їх мовної підготовки.

Гурткова форма позакласної роботи має чітку організаційну структуру і відносно постійний склад учасників, об'єднаних спільними інтересами. В залежності від основного їх значення розрізняють такі види гуртків: гуртки по вдосконаленню практичних володінь мовою, гуртки краєзнавчі, та інші гуртки.

Незалежно від основного призначення гуртка загальні вимоги до організації їх роботи: актуальність тематики та її зв'язок з навчальною тематикою; доступність мовного матеріалу, покладеного в основу занять; відповідність тематики віку учнів, їх інтересам і вподобанням.

При організації гуртків необхідно, щоб учні чітко визначили ціль занять гуртка, зрозуміли свою роль у їх роботі, щоб кожен член гуртка знав, як буде виконана їх робота.

Гуртові заняття за своїм вмістом та структурою ближчі до уроків з іноземної мови, ніж всі інші види позакласної роботи з предмету. Однак, заняття гуртка не регламентовані навчальною програмою. У зв'язку з цим відкриваються безмежні можливості для дослідницької діяльності вчителя, вдосконалення його методичної майстерності. У процесі підготовки і проведення занять вчитель може перевірити правильність своїх передбачень і гіпотез, ефективність форм, методів, прийомів, практичну і виховну значимість підготовлених їм матеріалів, їх вплив на формування особистості

учня. Найбільш популярним в шкільній практиці є гурток комбінованого типу, на заняттях якого учні займаються різними видами діяльності : грають, вивчають вірші і пісні, обговорюють прочитані тексти, випускають стінгазети, драматизують діалоги, здійснюють постановку спектаклів.

В організації групових видів діяльності у позакласній роботі необхідно враховувати, що іноді душевна рівновага і творча активність школяра залежить не від визнання усім колективом, а від симпатій його близьких друзів. У спілкуванні з ними, у їх підтримці і участі він більш всього зацікавлений. У зв'язку з цим одним із шляхів формування груп у позакласній роботі є надання учням свободи вибору партнерів діяльності. Інший спосіб залучення учнів у групову роботу пов'язаний з організацією різних видів діяльності за інтересами. Наприклад, у процесі драматизації учнів, розподіляються в групи оформлювачів, режисерів, артистів и т.д.

Перспективним напрямом удосконалення та оновлення усіх видів позакласної роботи з англійської мови є активне впровадження до неї інформаційно-комунікаційних технологій навчання, оскільки саме вони є ефективним інструментом, який полегшує засвоєння навчального матеріалу, робить навчання інтерактивним, комунікативно спрямованим, цікавим, наочним, особистісно-орієнтованим [4].

### **Література:**

1. Бех П. О., Биркун Л. В. Концепція викладання іноземних мов в Україні //Іноземні мови. — 1996. —№ 2. — С. 3-8.
2. Методика навчання іноземних мов у середніх навчальних закладах: Підручник. — К.: Ленвіт, 1999.
3. Настольная книга преподавателя иностранного языка: Справочное пособие/ Е. А. Маслыко, П. К. Бабинская, А. Ф. Будько и др. — Минск: Вышейш. школа, 1992.
4. Полипова Т.А. «Упровадження комп'ютерних технологій у викладання іноземної мови»

## ДО ТЕОРІЇ СКІНЧЕННИХ $DM$ -ГРУП ЕКСПОНЕНТИ 4

Н.С.Зінов'єва, Т.І.Савочкіна

Група  $A$  називається  $\Sigma$ -факторизованою групою, якщо кожна підгрупа з певної системи підгруп  $\Sigma$  має доповнення в  $A$ .  $\Sigma$ -факторизовані групи були і залишаються предметом плідних досліджень багатьох математиків сучасності [1-8]. При умові, що  $\Sigma$  – клас всіх абелевих підгруп або клас усіх підгруп простих порядків,  $\Sigma$ -факторизація скінченної групи дає її повну факторизацію. Вивченню груп, для яких  $\Sigma$ -факторизація не є повною факторизацією, присвятили свої дослідження С.Н.Черніков [1], Н.С.Черніков [4] і Кляцька Л.М [5]. С.Н.Черніков [1] і Н.С.Черніков [4] розглядали деякі системи абелевих підгруп групи. Кляцька Л.М [5] вивчала абелеві  $\Sigma$ -факторизовані групи. Нехай  $\Sigma$  – система максимальних циклічних підгруп скінченної  $p$ -групи  $G$ . В роботі [2] дано повний опис  $\Sigma$ -факторизованих скінченних  $p$ -груп для  $p > 2$ . В роботах [6, 8] вивчалися  $\Sigma$ -факторизовані скінченні 2-групи, які називаються  $DM$ -групами, зокрема описані  $DM$ -групи експоненти  $2^n$ ,  $n \geq 4$ .

Метою нашої роботи є з'ясування ролі центральної інволюції з підгрупи Фраттіні та встановлення властивості базисної системи підгруп скінченної  $DM$ -групи експоненти 4. Дана робота складається з двох розділів. У першому наведені відомі факти з теорії  $DM$ -груп, необхідні для отримання основних результатів роботи, які представлено в другому розділі. В ньому вивчаються скінченні  $DM$ -групи  $G$  експоненти 4. Основними результатами цієї роботи є наступні твердження для таких груп:

1) мінімальне число твірних групи  $G$  співпадає з мінімальним числом твірних її фактор-групи за циклічною підгрупою, яка породжена інволюцією з підгрупи Фраттіні;

2) якщо мінімальне число твірних групи  $G$  дорівнює  $k$  і  $s = \{A_1, \dots, A_k\}$  – базисна система підгруп групи  $G$ , то для будь-якого  $i = \overline{1, k}$   $[A_i : A_i \cap \Phi] = 2$ .

Всі невизначені в роботі поняття і позначення можна знайти в [1],[2],[12].

*1. Властивості DM-груп* (див. [6]). Розглянемо скінченну 2-групу  $G$ . Якщо будь-яка її максимальна циклічна підгрупа має в  $G$  доповнення, то  $G$  називається  $DM$ -групою. Нехай  $\langle a \rangle$  – циклічна підгрупа групи  $G$ ;  $\langle a \rangle$  є максимальною циклічною у підгрупі  $A < G$  тоді і тільки тоді, коли елемент  $a$  не можна подати у виді квадрата деякого елемента з  $A$ . Елемент  $g$  називається максимальним елементом групи  $G$ , якщо  $\langle g \rangle$  є максимальною циклічною підгрупою групи  $G$ . Зрозуміло, що будь-яка група діедра є  $DM$ -групою; будь-яка скінченна абелева група, яка розкладається в прямий добуток циклічних підгруп узгоджених порядків, є  $DM$ -групою; двопороджена група 32 порядку, яка задовольняє наступні визначальні співвідношення для твірних елементів  $a, b$   $\{a^8 = b^4 = 1, ab = ba^5\}$ , також є  $DM$ -групою.

*Твердження 1* ([6], лемма 1.1). Будь-який елемент  $f$  групи  $G$  належить підгрупі Фраттіні тоді і тільки тоді, коли циклічна підгрупа  $\langle f \rangle$  не є максимальною циклічною в  $G$ .

З твердження 1 випливає, що елемент  $a$  є твірним у групі  $G$  тоді і тільки тоді, коли підгрупа  $\langle a \rangle$  є максимальною циклічною. Можна навести приклади  $DM$  – груп, підгрупи яких і фактор-групи не є  $DM$  – групами. Це свідчить про важливість наведених нижче тверджень про  $DM$  – групи.

*Твердження 2* ([6], лемма 1.2). Нехай  $G$  є  $DM$  – групою. Якщо перетин максимальних циклічних підгруп  $\langle f \rangle$  і  $\langle a \rangle$  нетривіальний, то їх порядки співпадають.

Розглянемо ряд підгруп Фраттіні для довільної скінченної  $DM$  – групи  $G$ :  $\Phi_0 = G$ ,  $\Phi_1 = \Phi(G)$  і  $\Phi_{k+1} = \Phi(\Phi_k)$ ,  $k \geq 1$ . Має місце наступне твердження.

*Твердження 3* ([6], лемма 1.3) Якщо скінченна 2-група  $G$  розкладається в добуток  $G = \langle a \rangle D$ , то  $\Phi_k = (\Phi_k \cap D)(\Phi_k \cap \langle a \rangle)$  і  $\Phi_k(\langle a \rangle \cap D) = (\Phi_k \langle a \rangle) \cap (\Phi_k D)$ ,  $k \geq 1$ .



*Твердження 4* ([6], пропозиція 1.1). Для будь-якої  $DM$  – групи  $G$  підгрупа Фраттіні  $\Phi(G) \in DM$  – групою.

Наступне твердження є безпосереднім наслідком із наведених вище тверджень.

*Твердження 5* [6]. Нехай  $G \in DM$  – групою. Тоді: для будь-якого числа  $k$  підгрупа  $\Phi_k \in DM$  – групою; якщо  $g$  – максимальний елемент  $DM$  – групи  $G$  і  $v = g^{2^k}$ , то елемент  $v$  є максимальним в підгрупі  $\Phi_k$  і  $\langle g \rangle \cap \Phi_k = \langle v \rangle$ ; будь-який елемент  $v \in \Phi_k$  можна подати у виді  $v = g^{2^k}$ , де  $g$  – деякий елемент групи  $G$ , крім того, якщо  $v$  – максимальний елемент в  $\Phi_k$ , то  $g$  є максимальним в  $G$ ; нехай  $g$  – максимальний елемент  $DM$  – групи, тоді для будь-якого  $k$ : якщо  $g^{2^k} \in \Phi_{k+1}$ , то  $g^{2^k} = 1$ .

*Твердження 6* ([6], пропозиція 1.2). Якщо  $G$  – довільна скінченна  $DM$  – група, то для будь-якого числа  $k$  фактор-група  $\bar{G} = G/\Phi_k \in DM$  – групою.

Розглянемо довільну скінченну  $DM$  – групу  $G$  експоненти  $2^{k+1}$  і ряд її підгруп Фраттіні  $G = \Phi_0 > \Phi_1 > \dots > \Phi_k > \Phi_{k+1} = \{1\}$ .

*Твердження 7* ([6], лема 1.4). Якщо в  $DM$  – групі  $G$  підгрупа  $T$  є доповненням до циклічної підгрупи  $\langle g \rangle$ , то перетин  $T \cap \Phi_k$  є інваріантною в  $G$  підгрупою.

*Твердження 8* ([6], пропозиція 1.3). Нехай  $G$  довільна  $DM$  – група експоненти  $2^{k+1}$ , тоді:  $\Phi_k \in Z(G)$ ; ряд Фраттіні групи  $G$  є центральним; для будь-яких чисел  $l, s \geq 0$  виконується включення  $[\Phi_l, \Phi_s] < \Phi_{l+s+1}$ .

## 2. Скінченні $DM$ -групи експоненти 4

В цьому розділі вивчаються скінченні  $DM$  – групи, для яких виконується тотожність  $x^4 = 1$ .

*Теорема 1.* Нехай  $G$  – скінченна  $DM$  – група експоненти 4 та інволюція  $w \in \Phi(G)$ . Тоді мінімальне число твірних групи  $G$  збігається з мінімальним числом твірних фактор-групи  $\bar{G} = G/\langle w \rangle$ .

*Доведення.* 1) Нехай  $\{g_1, \dots, g_k\} = \Sigma$  – мінімальна система твірних групи  $G$ . Очевидно, фактор-група  $\bar{G} = \langle \bar{g}_1, \dots, \bar{g}_k \rangle$ . Покажемо, що  $\bar{\Sigma} = \{\bar{g}_1, \dots, \bar{g}_k\}$  – мінімальна система твірних фактор-групи  $\bar{G}$ . Оскільки  $\bar{\Sigma}$  – система твірних для  $\bar{G}$ , то вона містить мінімальну підсистему  $\bar{\Sigma}_1$ . Припустимо, що  $\bar{g}_1 \notin \bar{\Sigma}_1$ ; тоді  $\bar{g}_1 = f(\bar{g}_2, \dots, \bar{g}_k) = \overline{f(g_2, \dots, g_k)}$ , а тому  $g_1 = f(g_2, \dots, g_k) \cdot w^\gamma$ , де  $\gamma \in \{0, 1\}$ . Таким чином,  $\langle g_2, \dots, g_k \rangle \cdot \Phi(G) = G$ ; отже  $G = \langle g_2, \dots, g_k \rangle$ , що суперечить мінімальності системи  $\Sigma$ . Цим встановлено, що  $\bar{\Sigma}$  – мінімальна система твірних елементів для групи  $\bar{G}$ .

2) Нехай  $\bar{\Sigma} = \{\bar{g}_1, \dots, \bar{g}_k\}$  – мінімальна система твірних групи  $\bar{G}$ . Тоді  $G = \langle g_1, \dots, g_k, w \rangle = \langle g_1, \dots, g_k \rangle$ . Припустимо, що  $\Sigma = \{g_1, \dots, g_k\}$  не є мініальною для групи  $G$ , тоді покладемо  $G = \langle g_2, \dots, g_k \rangle$ . Звідси  $\bar{G} = \langle \bar{g}_2, \dots, \bar{g}_k \rangle$ , що суперечить мінімальності системи  $\bar{\Sigma}$ . Таким чином,  $\Sigma$  – мінімальна система твірних групи  $G$ . Теорему 1 доведено.

*Теорема 2.* Нехай  $G$  – довільна скінченна 2-група  $G$  експоненти 4. Якщо мінімальне число твірних групи  $G$  дорівнює  $k$  і  $s = \{A_1, \dots, A_k\}$  – базисна система підгруп групи  $G$ , то для будь-якого  $i = \overline{1, k}$   $[A_i : A_i \cap \Phi] = 2$ .

*Доведення.* Для  $i \in \{1, \dots, k\}$  покладемо, що  $D_i$  дорівнює добутку  $A_j$ :  $D_i = \prod_{j \neq i} A_j$ . Якщо  $A_i \leq D_i \cdot \Phi$ , то  $G = D_i$ , що суперечить означенню базисної системи  $s = \{A_1, \dots, A_k\}$ . Отже,  $A_i \not\leq D_i \cdot \Phi$ , а тому існує  $a_i \in A_i \setminus D_i \cdot \Phi$ ,  $i = \overline{1, k}$ . Розглянемо підгрупу  $H = \langle a_1, \dots, a_k \rangle$  і фактор-групу  $\bar{H} = H \cdot \Phi / \Phi$ . Тоді очевидно  $|\bar{H}| = 2^k$ . З іншого боку, для  $\bar{G} = G / \Phi$  маємо  $|\bar{G}| = 2^k$ , оскільки мінімальне число твірних групи  $G$  дорівнює  $k$ . Із включення  $H \cdot \Phi \leq G$  випливає  $G = H = \langle a_1 \rangle \dots \langle a_k \rangle \cdot \Phi$ .

Доведемо рівність  $A_i = (A_i \cap \Phi) \cup a_i \cdot (A_i \cap \Phi)$ . Розглянемо довільний елемент  $x_i \in A_i$  і припустимо, що  $x_i \notin \Phi(G)$ . За умовою  $x_i \in G = \langle a_1 \rangle \dots \langle a_k \rangle \cdot \Phi$ , а тому  $x_i = g \cdot f$ , де  $g \in \langle a_1 \rangle \dots \langle a_k \rangle$ ;  $f \in \Phi$ . Звідси випливає, що  $g \notin \Phi$ , а тому

$g = a_{l_1} \dots a_{l_m} \cdot f_1$ , де  $1 \leq m \leq k$ ,  $a_{l_j} \in A_{l_j}$ ,  $f_1 \in \Phi$ . Якщо  $l_1 \neq i$ , то  $a_{l_1} \in D_1 \cdot \Phi$ , що суперечить умові вибору елемента  $a_{l_1}$ . Таким чином  $a_{l_1} = a_i$ ,  $m = 1$ , а тому  $x_i = a_i \cdot f_1 \cdot f \in a_i \cdot (A_i \cap \Phi)$ . Теорему 2 доведено.

### **Література:**

1. Завало С.Т., Костарчук В.Н., Хацет Б.І. Алгебра і теорія чисел. Ч.1 – К.: Вища школа, 1974. – 462 с.
2. Завало С.Т., Костарчук В.Н., Хацет Б.І. Алгебра і теорія чисел. Ч.2 – К.: Вища школа, 1976. – 384 с.
3. Каргаполов М. И., Мерзлякова Ю. И. Основы теории групп: 3-е изд. – М.: Наука, 1982. – 288 с.
4. Кляцкая Л.М. Абелевы группы, в которых дополняемы все максимальные подгруппы фиксированного ранга // Группы с ограничениями для подгрупп. – Киев.: Наук. думка, 1971. – С. 159-184.
5. Крекнин В.А., Малик В.Ф. Конечные  $p$ - группы с дополняемыми максимальными циклическими подгруппами // Укр. мат. журн. – 1992. – 44, №6. – С. 780-785.
6. Крекнин В.А., Малик В.Ф., Мельник И.И., Шиловская О.К. Конечные 2- группы с дополняемыми максимальными циклическими подгруппами // Бесконечные группы и примыкающие к ним структуры. – Киев: Ин-т математики АН Украины, 1992. – С. 104-143.
7. Крекнин В.А., Мельник И.И. Конечные группы с дополняемыми примарными циклическими подгруппами // Укр. мат. журн. – 1997, №7. – С.918-926.
8. Крекнин В.А., Мельник И.И. Достаточные условия дополняемости максимальных циклических подгрупп в конечной 2-группе // Укр. мат. журн. – 1994, №11. – С. 1572-1575.
9. Черников Н.С. Группы, разложимые в произведение перестановочных подгрупп. – Киев: Наук. думка, 1987. – 208 с.
10. Aschbacher M. Finite group theory. Second Edition. Cambridge University Press. – 2000. – 304 p.

# СТАТЕВА ПРОСВІТА ПІДЛІТКІВ ЯК ПРОБЛЕМА СТАТЕВОГО ВИХОВАННЯ

О.М.Кін, К.І.Ковалевська

*Постановка проблеми.* Для сучасної постановки питання про розробку систем статевого виховання існує безліч причин. Перша пов'язана з відсутністю диференційованого підходу до дітей відповідно до їх статевої приналежності. Друга - загальнодержавне неучтвo педагогів, батьків в питаннях сексуальної освіти дітей, що приводить до стрімкого зростання числа позашлюбного народження, абортів, кримінальних злочинів на сексуальному ґрунті, до відсутності ранньої орієнтації на виконання соціальної ролі в житті (батька, матері). До того ж чималу тривогу викликає масовий випуск і некомпетентне використання літератури про процеси зачаття та дітородіння.

*Аналіз актуальних досліджень.* Проблемі статевого виховання в педагогічній літературі приділяється велика увага, окремі аспекти проблеми досліджувалися М.Боришевським, В.Васютинським, І.Горпінченко, Т.Говорун, Т.Гурлевою, О.Докукіною, О.Кононко, В.Кравець, Т.Кравченко, І.Мезеря, В.Постовим, О.Хромовою, О.Шарган та ін. Однак питання статевої просвіти підлітків як проблема статевого виховання не знайшло достатнього вивчення в наукових дослідженнях. Цим зумовлена актуальність обраної теми.

*Мета статті.* Схарактеризувати теоретичні питання проблеми статевої просвіти та показати її значущість для формування освіченості підлітків з питань статевої поведінки.

*Виклад основного матеріалу.*

Аналіз та вивчення психолого-педагогічної літератури [1,3,5,11] дозволив встановити, що статеве виховання розглядається як складова загального процесу виховної роботи школи і сім'ї, що забезпечує правильний статевий розвиток дітей і молоді. Потреба в поліпшенні статевого виховання

учнівської молоді в сучасній школі зумовлена прискореним статевим розвитком школярів (акселерація), недостатнім рівнем обізнаності неповнолітніх у статевій сфері, отриманням ними інформації з цього питання (нерідко перекрученої, вульгарної) переважно на вулиці, статевою розпущістю певної частини неповнолітніх, проституцією та злочинністю на статевому ґрунті. Значний вплив справляє на них порнографія, кіно- та телепродукція на сексуальну тематику, що руйнує психіку неповнолітніх. Усе це виявляється в недостатній підготовленості багатьох молодих людей до створення сім'ї, виконання родинних обов'язків.

Цікавою, на наш погляд, є думка В.Е.Кагана про статеве виховання – як про все те, що виховує здорову та цілеспрямовану особистість чоловіка та жінки, здатність адекватно усвідомлювати та переживати власні психологічні та фізіологічні особливості згідно з існуючими в суспільстві соціальними та правовими нормами [6, с.15].

На думку Д.Н. Ісаєва, статеве виховання – процес, направлений на вироблення якостей, рис, властивостей, а також установок особи, що визначають корисне для суспільства відношення людини до представників іншої статі [5, с. 23].

Сферу статевого виховання складають не лише такі специфічні стосунки між чоловіком і жінкою як подружні, але також і будь-які інші їх стосунки – у суспільному житті, в праці, у відпочинку, тобто будь-які взаємини людей різної статі. Статеве виховання передбачає не лише етичну поведінку дорослих, але також і етичну поведінку дітей, які мають бути правильно виховані і в статевих відносинах.

Сутність комплексного підходу до статевого виховання полягає у взаємозв'язку всіх напрямів виховання дітей. А.С.Макаренко писав, що „в питаннях статевого виховання вирішальними є не будь-які окремі засоби, а вся виховна робота, її картина в цілому”[10, с. 409].

Статеве виховання пов'язане з моральним, фізичним, розумовим і трудовим. Цей зв'язок націлений на формування у дітей свідомості, почуттів та навичок поведінки.

У процесі формування системи знань зі статевого виховання виявляється його зв'язок з розумовим. В.О.Сухомлинський зазначав, що без розумового пізнання світу людини породжується емоційна убогість і спустошеність [12, с. 330]. К.Д.Ушинський підкреслював, що в школі діти повинні постійно займатися серйозною розумовою працею, яка збагачуватиме їх інтелект [13, с.101]. Ці висловлювання вказують на те, що розумовий розвиток та інтелект удосконалюють духовний світ дитини та дають можливість контролювати статевий інстинкт.

Усі вищевикладені положення дозволяють зробити висновок про те, що статеве виховання необхідне для розвитку особистості людини, бо “стать” – поняття не лише біологічне, фізіологічне, але й соціальне. Знання про статеві відмінності (у широкому сенсі для педагогів, у вузькому – для дітей) будуть умовою статевого виховання і визначати його зміст.

Принципами статевого виховання, на думку З.Шкіряка-Нижника, професора Інституту педіатрії України, повинні бути об'єктивність, правдивість, науковість всього, пов'язаного з народженням людини, інтимними стосунками: формування позитивного ставлення до проблем сексуальності, сім'ї, кохання, турботи про ближнього, адресність сексуального виховання конкретним віковим можливостям дітей, авторитетність джерел сексуальної освіти для запобігання брутальності та вульгаризації змісту інформації, відсутність елементів сексуальної стимуляції поведінки дитини (на цьому хочеться наголосити особливо, адже нині статеве виховання, якщо його можна так називати, носить саме стимулюючий характер); послідовність і системність статевої освіти; нарешті - національний компонент змісту статевого виховання [15].

На думку Д.Н.Ісаєва, змістом статевого виховання є система знань і специфічних умінь вихователя, що дозволяють йому вирішувати поставлені завдання [5].

До цих знань можна віднести:

а) знання суті, специфіки педагогічної системи статевого виховання. Суть педагогічної системи статевого виховання полягає у встановленні взаємозв'язку всіх її компонентів, у поєднанні використання методів і форм, яке виявляється в своєрідному співвідношенні функціонування фронтальних, групових та індивідуальних форм організації дітей. Специфіка педагогічної системи статевого виховання виявляється в домінуючій функції її певних компонентів.

Зміст педагогічної системи статевого виховання є важливим компонентом, без детального вивчення якого неможливо успішно вирішити завдання статевої соціалізації дітей.

Мета і завдання статевого виховання повністю визначаються інтересами суспільства. Неправильно було б вважати, що у сфері особистого життя людина знаходиться поза суспільством. Адже особливості кожної людини на індивідуальному рівні виражають особливості того суспільства, представником якого вона є. Тому той, хто не може знайти себе в суспільному житті, не може досить успішно затвердити себе і в сім'ї, в так званому особистому житті.

Завданнями педагогів у статевому вихованні дітей, на думку І.В.Гребеннікова, мають стати:

- відновлення та збагачення зразків чоловічої та жіночої поведінки в суспільстві; орієнтація на врахування в кожної дитини (хлопчика й дівчинки) характерних психологічних відмінностей у світогляді; формування навичок і вмінь, необхідних для виконання статевих ролей особистості в родинному та суспільному житті, розвитку емоційної сфери;

- засвоєння статевої моделі чоловічої та жіночої поведінки в навчально-виховному процесі, позанавчальних видах діяльності – творчості, іграх, спорті тощо;

- підвищення педагогічної культури батьківської сім'ї, оскільки дитина ідентифікує себе та свою поведінку з батьківською;

- визначення критичних періодів розвитку статевої свідомості й самосвідомості дитини; включення до змісту навчальних предметів гуманітарного циклу матеріалу, який допоможе дитині свідомо засвоїти статево-рольову роль [5].

Завдання статевої освіти – виховувати у підлітків уміння володіти інстинктами статі, що пробуджує, формує усвідомлення високого призначення людини, відповідальність за іншу людину, за здоров'я майбутньої сім'ї, вважає О.М.Вічева [3].

Отже, можна зробити висновки, що метою статевого виховання має бути формування адекватного сенсу, тобто мотивація статевої свідомості.

Як свідчить вивчення педагогічної літератури [1,3,5,11], статева просвіта дітей та юнацтва є важливим компонентом сексуальної соціалізації особистості. Метою статевої просвіти є розвиток статевої свідомості дитини, її поінформованості, обізнаності щодо питань етики та психології статевої поведінки, готовності людини до створення сім'ї та виконання родинних ролей – подружніх, батьківських, сімейних.

Проблема статевої просвіти особливо актуальна для підліткового віку, адже підлітковий вік вважається періодом самоствердження особистості, боротьби за самостійність і визнання її дорослою. Через це поведінка підлітка характеризується підвищеною чутливістю, емоційною нестабільністю, грубістю, замкненістю, частою зміною настрою, дратівливістю («труднощі підліткового віку»).

У дівчаток статево-дорослість починається на півтора-два роки раніше, ніж у хлопчиків, і саме в цьому періоді педагог фактично має перед собою



дві різновікові групи дітей. Це є однією з причин тимчасового відчуження між хлопчиками і дівчатками.

У період статевого дозрівання в підлітка зростає інтерес до протилежної статі, збільшується статевий потяг, стає актуальною інформація сексуального характеру. Велику увагу представники обох статей звертають на вторинні статеві ознаки, їх своєчасна поява і типовий для цього віку стан дає змогу відчутти себе повноцінними чоловіками і жінками, проте вони відчують невпевненість щодо пов'язаних з цим статусом ролей і функцій. З'являється схильність виділяти вторинні статеві ознаки як переваги зовнішності саме представників іншої статі.

Згідно з роботами Є.П.Ільїна, статеве дозрівання впливає і на психіку підлітка: починають формуватися чоловіча і жіноча психологія, з'являються викликані статевим потягом відповідні думки, інтерес до протилежної статі, книг, кінофільмів, розмов дорослих на інтимні теми. Статевий потяг і енергія знаходять вихід не обов'язково в статевому об'єкті. Це можуть бути різні види діяльності (туризм, спорт, музика та ін.), що вельми важливо для виховання особистості, оскільки раннє збудження дитячої сексуальності психологічно шкідливе, затримує подальший психосексуальний розвиток [4, с. 279].

Сексуальна освіта охоплює весь спектр наукової інформації, культуру і сукупність знань, які потрібні, щоб бути повноцінним чоловіком чи жінкою. Вона включає знання, що стосуються сексуальної фізіології і репродукції й того, що відносять до навичок у сфері сексу: формалізованих чи таких, що передаються усно.

Завдання статевої просвіти ми визначили таким чином: озброєння учнів комплексом знань про анатомію та фізіологію людини, її гормональну і статеву системи; формування правильної реакції на певні фізіологічні зміни в період статевого дозрівання; ознайомлення підлітків з природою менструацій і полюцій, їх фізіологічним значенням та запобігання неадекватних реакцій на ці особливості розвитку; інформування школярів про різні темпи

статевого дозрівання, прискорення, затримки та відхилення в психосексуальному розвитку представників різної статі; ознайомлення учнівської молоді зі статевими відмінностями та розмноженням у природі і людському суспільстві, використання при цьому наукової термінології (яйцеклітина, сперматозоїд, запліднення тощо); ознайомлення школярів з небажаними наслідками ранніх статевих контактів, венеричними захворюваннями та СНІДом, генетичними хворобами, шляхами їх профілактики; розвінчування сексуальних міфів, що побутують у молодіжному середовищі, а також проституції як явища; формування в школярів еротичного словника, інтимної мови, вміння вільно висловлювати те, що відчуваєш до коханої людини; готовності до відвертої розмови; розвиток поміркованого інтересу до еротичної літератури [15].

Зміст сексуальної освіти носить, природно, інтегративний характер, тобто включає в себе етичні, психологічні, правові, фізіологічні, гігієнічні, педагогічні та інші аспекти статевої поведінки. Система сексолого-педагогічних знань, зорієнтована на загальнолюдські цінності, становить певний логічний взаємозв'язок різних знань, діапазон яких розширюється разом з віком, індивідуальним досвідом дитини.

Отже, проаналізувавши все вищесказане, можна зробити висновки, що відсутність системи статевої просвіти серед дітей та юнацтва, нестача висококваліфікованих педагогів з питань сексології, психології статі, брак наукової та науково-популярної літератури з питань статі, шлюбу та сім'ї негативно позначаються на засвоєнні учнями норм поведінки та самовизначенні особистості у складних питаннях міжстатевого спілкування.

Реформування освіти дозволяє спрямувати педагогічний процес на статеве виховання особи, яке вимагає створення певної системи, націленої на формування статевої свідомості дитини, координацію діяльності різних дитячих закладів і соціальних інститутів.

## Література:

1. Романова В.Г. Особливості статево-рольової соціалізації підлітків: автореф. дис... канд. психол. наук: спец. 19.00.05 / В.Г. Романова; Ін-т психології ім. Г.С.Костюка АПН України. — К., 2002. — 19 с.
2. Блонский П. П. Очерки детской сексуальности // Избр. пед. и псих. произведения. — Т. 1. — М.: Педагогіка, 1979. — С. 202–277.
3. Вічева О.М. Статеве виховання як історико-педагогічна проблема // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. — Сум. ДПУ ім. А.С.Макаренка, 2008. — В. 2. — С. 185-189.
4. Ильин Е. Дифференциальная психофизиология мужчины и женщины. — СПб: Питер, 2002. — 544 с.
5. Исаев Д.Н., Каган В.Є. Половое воспитание и психогигиена пола у детей. — Л.: Медицина, 1980. — 184 с.
6. Каган В.Е. Воспитателю о сексологии.— М.: Педагогіка, 1991. — 256 с.
7. Каган В.Е. Психосексуальное воспитание детей и подростков. — Л.: Медицина, 1990. — 87 с.
8. Кравець В.П. Психолого-педагогічні основи підготовки школярів до сімейного життя. — Тернопіль, 1997. — С. 46-63.
9. Кравець В.П. Лекції на тему гендерного виховання молоді: Навчальний посібник. — Тернопіль: Джура, 2003. — 416 с.
10. Макаренко А. С. Педагогические сочинения в восьми томах. — М.: Педагогіка, 1985. — Т. 2. — С. 384-395.
11. Петровський А.В. До психології і педагогіки статевого виховання // Радянська школа. — 1966. — № 2. — С. 17–23.
12. Сухомлинський В.О. Вибрані твори в п'яти томах. — К.: Рад. школа, 1976-1978. — Т. 1. — С. 49-103.
13. Ушинський К.Д. Про народність в громадському вихованні // Вибрані пед. твори. в 2-х томах. — Т. 1. — К.: Рад. школа, 1983. — С. 43–103.
14. Ушинський К.Д. Проект учительської семінарії // Вибрані пед. твори в 2-х томах. — Т. 1. — К.: Рад. школа, 1983. — С. 31–55.
15. <http://osvita.ua/school/tichnol/613>.

## **ПИТАННЯ ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ ШКОЛЯРІВ У НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ**

А.А.Князева, М.Е.Пісоцька

Однією з домінуючих ідей системи освіти є пошук шляхів ефективності навчального процесу в сучасній школі, яка значною мірою залежить від мотивів навчання школярів. В системі мотивації найбільш значущим мотивом є пізнавальний інтерес, який сприяє більш продуктивній пізнавальній діяльності особистості в межах будь-якої галузі.

Метою статті є аналіз та узагальнення різних підходів до визначення сутності, критеріїв, показників пізнавального інтересу; узагальнення психолого-педагогічної літератури та досвіду роботи школи з питань формування пізнавального інтересу.

У психолого-педагогічній літературі існують різні тлумачення інтересу. Б.М.Теплов розглядає інтерес як тенденцію до звернення уваги на той чи інший об'єкт. В.О.Мясіщев пов'язує інтерес з відношенням, переживанням. А.Г.Ковальов, О.М.Леонтьєв, В.І.Лозова, А.К.Маркова, С.Л.Рубінштейн, Т.І.Шамова, Г.І.Щукіна визначають інтерес як спрямованість особистості на певну галузь дійсності, певні об'єкти.

Пізнавальний інтерес розглядається як окремий випадок інтересу – інтерес до учбової діяльності. Тобто пізнавальний інтерес – це особлива вибіркова спрямованість особистості на процес пізнання, певну предметну галузь знань; особистісне утворення, психологічну природу якого складають інтелектуальні, емоційні, вольові процеси.

Пізнавальний інтерес розглядають через взаємозв'язок з потребами, мотивами, відношеннями. Відмінність інтересу від потреби в тому, що потреба виражає нужду, нестачу, пізнавальний інтерес – вибірковість предметів (С.Л.Рубінштейн). Незадоволена потреба веде до неспокою, незадоволений інтерес – до активного пошуку. Байдужого інтересу немає, він завжди породжує сприятливе позитивне відношення. Н.О.Бойко вважає

мотиваційну сферу основою, джерелом, інтерес – наслідком та проявленням процесів, що відбуваються в ній.

У психолого-педагогічній літературі виділені показники, критерії пізнавального інтересу: прояв інтелектуальної активності (питання до вчителя, прагнення до участі в діяльності, обговорення матеріалу на уроці, активне оперування надбаними знаннями та вміннями); прояв емоцій (загальний позитивний настрій, інтелектуальна радість); вольові проявлення (зосередженість уваги, поведінка при утрудненнях, прагнення до завершення учбових дій, реакція на дзвінок з уроку) (Г.І.Щукіна); особливості поведінки: виявляються на уроці (включення в учбову діяльність, сильна зосередженість, відсутність відволікань, здебільшого мимовільна увага, виникнення питань у процесі учбової діяльності); виявляються поза уроком (поведінка на перерві, добровільне виконання додаткової самостійної роботи); виявляються в способі життя, проведенні дозвілля (Н.Г.Морозова);

Програма діяльності вчителя з виховання мотивації учіння повинна проходити певні етапи, починаючи від визначення стану мотиваційної сфери, інтересу до навчання, причин його зниження в окремих учнів або в класі, формування повноцінної учбової діяльності, до постійного вивчення вчителем змін у мотиваційній сфері учнів.

Необхідно виявити, чи є в учня усвідомлення значущості, сенсу учіння; встановити, які саме мотиви стимулюють його до навчання, які з них мають домінуючий, стійкий характер; визначити, чи вміє учень ставати мету та реалізувати її в навчальній праці; виявити, якими емоціями супроводжується процес навчання, який загальний стан інтересу до навчання та його прояви.

Щоб сформувати пізнавальний інтерес, необхідно створити сприятливі загальні умови для протікання учбового процесу: створити або відновити в учнів загальне позитивне відношення до перебування в школі, в певному класі; покращити матеріально-технічне забезпечення учбового процесу; забезпечити необхідний мінімум запасу знань з певного предмету, озброїти учнів головними спеціальними, а також загально-учбовими вміннями та навичками.

Аналіз психолого-педагогічної літератури (Ю.К.Бабанський, О.О.Бодальов, Г.О.Китайгородська, Ю.М.Кулюткін, І.Я.Лернер, Х.Й.Лійметс, В.І.Лозова, Т.А.Матіс, Н.Г.Морозова, М.М.Скаткін, Г.С.Сухобська, Т.І.Шамова, Г.М.Шемякіна, Г.І.Щукіна, та ін.) свідчить, що формуванню пізнавальних інтересів у процесі навчання сприяють:

1) постановка вчителем і прийняття учнями або самостійна постановка учнями за допомогою вчителя та без неї учбових цілей, задач; постановка на початку вивчення курсу загальних задач засвоєння, використання послідовності більш дрібних задач, постійне співвідношення їх із загальною учбовою задачею курсу; оголошення учням того, що вони будуть вивчати на певному уроці, на протязі чверті, року (Ю.К.Бабанський, М.О.Данилов, Б.П.Єсипов, В.І.Загвязінський, І.Р.Шабаєв та ін.); повідомлення учням про план роботи, приблизні терміни її завершення, час, відпущений для вивчення теми, що необхідно знати та уміти для її вивчення, що з цього в учнів вже сформовано та що необхідно сформувати (А.К.Маркова, О.Б.Орлов, Л.М.Фрідман та ін);

2) використання можливостей навчального матеріалу, його науковість, змістовність, новизна, елементи цікавості, практична значущість, історичні екскурси, міжпредметні зв'язки (Г.І.Щукіна, Н.Г.Морозова та ін); зведення матеріалу у великі блоки, що дозволяє виділити провідні ідеї, основні одиниці засвоєння, встановити логічні зв'язки (П.М.Ерднієв, В.Ф.Шаталов та ін); трудність та доступність при виборі змісту матеріалу (М.О. Данилов, Л.В.Занков та ін);

3) певна організація процесу навчання, що передбачає: інтенсивність навчання (О.М.Леонтьєв, Г.О.Китайгородська, Г.М.Шемякіна та ін.); використання різних видів діяльності на уроці, поступове ускладнення діяльності в усіх її видах; оптимальне поєднання різних методів навчання (Ю.К.Бабанський), форм організації навчання, колективної пізнавальної діяльності учнів (М.Д.Виноградова, Х.Й.Лійметс, Т.О.Матіс, В.Ф.Моргун, І.Б.Первін та ін.); змінення позиції учня в класі, групі (перехід його в актив), його соціальної ролі, розуміння учнем особистісного та суспільного сенсу навчання (Н.Г.Маркова, Г.І.Щукіна); застосування проблемних ситуацій,

питань та завдань творчого характеру (І.Я.Лернер, В.І.Лозова, О.М.Матюшкін, М.М.Скаткін та ін.), певного перебігу репродуктивних та творчих завдань, проблемного та тренувального характеру (Н.О.Бойко); оволодіння учнями загально-учбовими уміннями та навичками (Ю.К.Бабанський та ін); використання різних форм наочності, тобто: застосування різних видів предметної наочності у процесі поєднання слова та наочності (Л.В.Занков), опорного конспекту або сигналу (В.Ф.Шаталов), опорної схеми (С.М.Лисенкова), дошки обліку, бюлетенів класу (Н.О.Бойко та ін); використання системи самостійних робіт учнів, що потребують різного ступеня самостійності у виконанні певних компонентів учбової діяльності: постановки мети, завдань; здійснення узагальнених учбових дій, самоконтролю та самооцінки, формування прийомів самостійної пізнавальної діяльності з урахуванням реальних учбових можливостей школярів (Л.П.Аристова, В.К.Буряк, Е.О.Вологодська, Б.П.Єсипов, О.Я.Голант, И.Т.Огородніков, Н.О.Половникова, П.І.Підкасистий, О.Я.Савченко, О.В.Усова, Г.І.Щукіна та ін); вільний вибір рівня складності завдання, їх кількості, дози допомоги від вчителя (Ш.О.Амонашвілі, С.М.Лисенкова, В.Ф.Шаталов); завдання, що вимагають подолання перешкод для досягнення успіху, пошуку різних способів вирішення, найбільш раціонального, витонченого способу, самостійне складання узагальнюючих та порівняльних таблиць, вправ, хореографічних комбінацій, дитячих підручників, зошитів для правил та ін; урахування рівня домагань учнів, їх власних оцінок, підбираючи рівень труднощі завдання з урахуванням «зони найближчого розвитку» школярів, їх резервів (Ю.М. Кулюткін, Н.Г.Морозова, Г.С.Сухобська); використання випереджаючого навчання (Г.О.Данилочкіна, С.М.Лисенкова, В.Ф.Шаталов), здійснення систематичного (за допомогою різних методів попереднього, поточного, тематичного та підсумкового) контролю за результатами учбово-пізнавальної діяльності учнів; оцінка не тільки результатів роботи, але й шляхів, способів її виконання; терпиме відношення до помилок учнів, якщо вони є результатом активного пошуку нового способу виконання; привчання до регулярного самоконтролю, самоаналізу,

самооцінки, здійснення в процесі навчання взаємоконтролю та взаємооцінки (Є.М.Ільїн, О.С.Линда);

4) емоційна атмосфера навчання, створення позитивних переживань (Н.Г.Морозова, Г.І.Щукіна та ін.); взаємовідношення вчителя з учнями як рівноправних партнерів, суб'єктів діяльності; попередження негативних емоцій невпевненості, страху відповідати біля дошки, на іспитах, стресу від дефіциту часу при контрольних зрізах, перевтоми; створення ситуації успіху у навчанні (О.С.Бєлкін); систематичне заохочення вчителем кінцевих та проміжних результатів учбової праці школярів, особливо при тривалому навчальному процесі, що потребує великої затрати зусиль.

Вивчення методичної літератури (Л.В.Богомолова, Т.О.Більченко, Т.Т.Кореневський, В.О.Пономарчук, А.С.Шемелін та ін.), бесіди з вчителями хореографії, відвідування уроків дозволили встановити, що формуванню пізнавального інтересу до хореографії сприяє: підвищення стимуляційного впливу змісту навчання, знань хореографічної термінології, історії балету, видів, жанрів танцювального мистецтва; знайомство з кращими зразками сучасного мистецтва, творчістю різних художніх колективів (перегляд телепередач, відвідування концертів, звітів аматорських колективів, фестивалів-конкурсів); виконання танців та тренувальних рухів під добре підібраний музичний матеріал; використання разом з хореографічним ігрового танцю (В.О.Пономарчук); застосування завдань на імпровізацію від найпростіших наслідувальних і зображувальних рухів (зображення того, як ходить лелека, яке неповоротке медвежа, як «хитрує» лисиця, кружляють і падають листочки) до сценічної діяльності, колективних інсценізацій казок чи пісень; використання наочності (малюнків із зображеннями емоційних станів, які діти повинні відтворити через міміку й пантоміму, героїв казок, пісень) (О.Васильєва, І.Поклад); застосування розвивальних ігор (безсюжетних ігор з елементами змагання з вимогою рухатися відповідно до змісту і характеру музики); використання ситуацій з можливістю вибору (діти самостійно добирають танцювальний крок до прослуханого фрагмента музики) та ін.



Використання вчителем знань про сутність, шляхи формування пізнавального інтересу сприяє найкращій організації навчального процесу, досягненню найкращих результатів.

### **Література:**

1. Бойко Н.А. Дидактические условия формирования познавательного интереса у школьников. Диссертация....канд. пед.наук. Кривой Рог, 1998.
2. Васильева О., Поклад І. Розвиток творчої особистості дитини в хореографічній діяльності // Мистецтво та освіта. – 2002. – № 2. – С.24-27.
3. Кулюткин Ю.Н., Сухобская Г.С. Мотивы учебно-познавательной деятельности. – Л., 1972. – 117 с.
4. Леонтьев А.Н. Деятельность, сознание, личность. М., 1977. – 304 с.
5. Лозовая В.И. Познавательная активность учеников. –Харьков, 1990. – 89 с.
6. Маркова А.К. Формирование мотивации учения в школьном возрасте. – М., 1983. – 94 с.
7. Морозова Н.Г. Учителю о познавательном интересе. М.: Просвещение, 1979. – 187 с.
8. Миленький А.Я. Зависимость развития учебного интереса от особенностей осознания подростком возможностей в учении. Автореферат диссертации...канд. пед. наук. –К., 1980. – 18 с.
9. Рудницька О.П. Інтегративні зв'язки у викладанні художньо-естетичного циклу//Початкова школа. – 2001. – № 5. – С. 40–43.
10. Фролов Б.Я., Ярошевский М.Г. Внутренняя и внешняя мотивация как социогенные факторы научного творчества // Проблемы формирования социогенных потребностей / Под ред. М.Н.Чхартишвили, Н.И.Сарджаладзе. –Тбилиси, 1974. – С. 298-299.
11. Шамова Т.И. Активизация учения школьников. – М.: Знание, 1979. – 94с.
12. Щукина Г.И. Проблема познавательного интереса в педагогике. М.: Просвещение, 1984. – 351с.

# КОМП'ЮТЕРНА ЕТИКА – СКЛАДОВА КУЛЬТУРИ ЛЮДИНИ ІНФОРМАТИЗОВАНОГО СУСПІЛЬСТВА

О.О.Колесник

Поняття добра і зла, моралі і моральності, етики є одними із найважливіших у житті людини, і в той же час одними із самих багатозначних і невизначених.

Термін "етика" уперше вжив Аристотель (384-322 до н.е.) для позначення практичної філософії, що дає відповідь на питання, як нам слід поводити себе, щоб робити правильні, моральні вчинки. Етика раціонально осмислює, розвиває і формалізує деякі інтуїтивно очевидні для нас істини про моральні цінності, надаючи їм статус науково обґрунтованих положень. У той же час етика вирішує і багато практичних питань, що виникають перед людиною в житті та пов'язані з регуляцією її поведінки, суспільних відносин, спілкування у всіляких сферах громадського життя – у трудовій діяльності, політиці, науці, родині, побуті тощо.

В етиці як теоретичній дисципліні виділяються два кола проблем. Перше коло охоплює питання, що торкаються визначення й аналізу етичних норм, принципів, цінностей, а також їх формування, виховання у людини. Цими питаннями займається нормативна етика. Саме нормативна етика дає нам специфічне моральне знання, яке сприймається не тільки через розум, а й через почуття та інтуїцію. Другий рід проблем в етиці – це власне теоретичні питання про сутність моралі, її походження, закони розвитку тощо.

Інтенсивні процеси комп'ютеризації та інформатизації суспільства принесли не тільки позитивні зміни в життя людини, але й сприяли виникненню і розвитку невідомих раніше негативних явищ. У науковій літературі вчені, розмірковуючи про "цивілізацією третьої хвилі" і відзначаючи її безперечні гідності, змушені визнавати, що вона привнесла і цілу низку небажаних наслідків. До них відносять автоматизацію і стандартизацію діяльності людини, лавиноподібне зростання обсягів інформації, елітарність знання, посилення владних функцій завдяки

знанням, зникнення багатьох професій, посилення взаємозалежності людей, вразливість великих систем, так званий "комп'ютерний синдром", тобто ризик втрати зв'язку людини з дійсністю. Інформаційно-комунікативні технології, і особливо комп'ютерні мережі, Інтернет, породжують безліч етичних проблем, однак етика тут дещо відрізняється від загальноприйнятої. Створювані комп'ютерною технікою нові ситуації часто роблять морально значущими ті явища, які раніше були поза полем моральних кодексів і визначалися природними закономірностями. Все це спричинило появу і становлення нового напрямку в етиці – комп'ютерної етики

Комп'ютерна етика - це поле дослідження, що лежить на межі між новими технологіями та нормативної етикою. Один з піонерів комп'ютерної етики Джеймс Мур зазначає: "На мій погляд, комп'ютерна етика – це динамічна і складна область досліджень, яка розглядає співвідношення фактів, концептуалізацію типів політики і цінностей, пов'язаних з комп'ютерною технікою, що постійно змінюється. Комп'ютерна етика не є фіксованим набором правил, вивішених на стіні. Не є вона і механічним додатком етичних принципів до техніки, вільної від цінностей. Комп'ютерна етика вимагає переосмислення природи комп'ютерної техніки і наших цінностей. Хоча комп'ютерна етика пов'язує техніку з етикою і залежить від них, вона є також дисципліною зі своїми власними правами, вона здійснює концептуалізацію з метою розуміння комп'ютерної техніки і вироблення тієї чи іншої політики стосовно цієї техніки". Джеймс Мур наголошує, що комп'ютерна етика має здійснювати "аналіз природи соціального впливу комп'ютерних технологій на суспільство, формулювання на цій основі моральних норм і проведення активної політики їх упровадження у свідомість розробників і користувачів комп'ютерних технологій" [3].

Д. Джонсон основну мету комп'ютерної етики характеризує як "просування в розумінні того, як повинні вести себе люди, коли вони використовують комп'ютери". Він зазначає, що в самому загальному сенсі комп'ютерна етика займається дослідженням поведінки людей, які

використовують комп'ютер, на основі чого виробляються відповідні моральні приписи і свого роду етикетні норми [2].

Комп'ютерна етика покликана сформулювати правила етичного використання інформаційно-комп'ютерних технологій як у соціальному, так і в особистісному плані, тому що механічне застосування етичних норм в умовах комп'ютеризованого суспільства стає недостатнім. Незважаючи на те, що дотримання моральних норм підтримується тільки суспільним впливом, їх наявність необхідна і тому, що саме на основі норм моралі виробляються нові й удосконалюються існуючі юридичні норми, які забезпечуються державним впливом.

Основні проблеми, що входять у поле досліджень комп'ютерної етики, умовно можна розділити на такі групи:

- проблеми, пов'язані з розробкою моральних кодексів для професіоналів у галузі інформаційно-комунікаційних технологій, а також для користувачів зазначених технологій;
- правові проблеми, що стосуються захисту прав власності, авторських прав, права на особисте життя і свободу слова стосовно сфери інформаційно-комунікаційних технологій;
- проблеми, пов'язані з появою комп'ютерних злочинів.

У рамках комп'ютерної етики розроблені чотири головних принципи, які складають основу моральних кодексів: принцип недоторканості приватного життя (принцип *privacy*), принцип точності (принцип *accuracy*), принцип власності (принцип *property*), принцип доступності (принцип *accessibility*) [1].

Перший з перелічених принцип виражає право людини на автономію й свободу у приватному житті, право на захист від вторгнення в нього органів влади й інших людей.

Другий принцип наголошує на необхідності точного дотримання норм та інструкцій щодо експлуатації систем обробки інформації. Він набуває особливого сенсу у випадках використання комп'ютерної техніки в соціально значимих сферах, де випадкова помилка через неуважність або безвідповідальність може мати величезні наслідки.

Третій принцип стосується захисту конфіденційної інформації, яка надходить у комп'ютерні системи, обробляється і зберігається в них, передається по комп'ютерним мережам. Цей принцип означає необхідність дотримання права власності на інформацію й норм авторського права. В реаліях сучасного інформаційного світу, де будь-яка інформація може бути миттєво скопійована та передана по комп'ютерній мережі в будь-яку точку світу, використання принципу власності є проблематичним. До недавнього часу захист і дотримання авторських прав безпосередньо стосувалися лише відносно невеликої кількості осіб. Однак, з виникненням цифрових технологій копіювання, розповсюдження та відтворення інформації коло таких осіб стрімко зросло. Відповідно збільшилася і кількість проблем, пов'язаних із труднощами або неможливістю застосування законодавства про авторські права у нових умовах. Проблема загострюється тим, що невисокий рівень економічного розвитку країн породжує феномен комп'ютерного піратства, тобто незаконного, неліцензійного використання й поширення тих або інших програмних продуктів, що з погляду етики є аморальним і неприпустимим.

Четвертий принцип визначає право громадян на інформацію й передбачає наявність доступу для кожного суб'єкта суспільства до необхідної для нього інформації у будь-який час й у будь-якому місці (це не стосується інформації з обмеженим доступом, тобто конфіденційної або таємної). Цей принцип спрямований на те, щоб уникнути дискримінації членів суспільства стосовно їх можливостей щодо доступу до інформації. Слабким місцем цього принципу є те, тому що грань між відкритою інформацією та інформацією з обмеженим доступом може бути досить нечіткою.

Сьогодні комп'ютерна етика ще не склалася як наука і як комплекс правил поведінки людини. Проте мають місце інтенсивні спроби її створення, і все більша когорта дослідників опікується цими питаннями. Найбільш помітних успіхів вдалося досягти в розробці кодексів комп'ютерної етики. Перший кодекс був розроблений у США в 1979 році. Його автори наголосили на життєво важливій необхідності дотримання усіх

норм етики у процесі розробки та експлуатації засобів інформаційних технологій. Пізніше в рамках діяльності різних організацій у різних країнах були розроблені та прийняті інші кодекси професіоналів у галузі комп'ютерних технологій. Попри існуючі розбіжності ці кодекси мають багато спільного. За сутністю вони спираються на основоположний комплекс загальнолюдських цінностей і зазвичай складаються з десяти правил за аналогією до усьесвітньо відомих десяти заповідей. Зазначимо, що з розвитком інформаційно-комунікаційних технологій виникають нові форми суспільної активності і, відповідно, нові спільноти користувачів зазначених технологій, що дає поштовх для розробки кодексів етики специфічного спрямування. Такими є, наприклад, кодекс хакера, кодекс блогера та інші.

Слід підкреслити, що кодекси не встановлюють регламент на ті чи інші конкретні дії користувача або професіонала комп'ютерних технологій у тій чи іншій ситуації, а тільки створюють основу, задають вихідні позиції для прийняття ним індивідуальних моральних рішень.

Враховуючи те, що в сучасному світі дитина стає користувачем комп'ютера ще в дошкільному віці, можна зробити висновок, що питанням комп'ютерної етики слід приділяти увагу з перших уроків інформатики, готуючи школяра до цивілізованого життя в інформатизованому суспільстві.

### **Література:**

1. Дедюлина, Е.В. Папченко. Прикладная этика. Учебное пособие. – Таганрог: Изд-во Технологического института ЮФУ, 2007. – 112 с.
2. Johnson D.G. Computer ethics. – Englewood Cliffs (N.J.), 1985. – XI, 110 p.– (2nd. ed., 1994).
3. [http://www.southernct.edu/organizations/rccs/resources/teaching/teaching\\_mono/moor/moor\\_definition.htm](http://www.southernct.edu/organizations/rccs/resources/teaching/teaching_mono/moor/moor_definition.htm)

# МЕТОД ЛОБАЧЕВСЬКОГО РОЗВ'ЯЗУВАННЯ АЛГЕБРАЇЧНИХ РІВНЯНЬ З КОМПЛЕКСНИМИ КОРЕНЯМИ

О.В. Коржова, Т.І. Незамай

Розв'язуючи алгебраїчне рівняння методом Лобачевського, можна зустрітися з декількома випадками: рівняння має різні за абсолютною величиною дійсні корені, рівняння має близькі чи рівні за абсолютною величиною дійсні корені, рівняння має комплексні корені. В [4] нами було розглянуто лише перший випадок, коли рівняння мало різні за абсолютною величиною дійсні корені. Розглянемо тепер алгебраїчне рівняння з дійсними коефіцієнтами, яке має комплексні корені.

Нагадаємо, що метод Лобачевського не вимагає попереднього відокремлення коренів. Ідея цього способу полягає у складанні рівняння  $f_1(x)=0$ , корені якого є квадратами коренів початкового рівняння  $f(x)=0$ . Потім будують рівняння  $f_2(x)=0$ , коренями якого є квадрати коренів рівняння  $f_1(x)=0$ . Повторюючи процес квадратування декілька разів, отримують рівняння з відділеними коренями, які легко знаходяться.

Нехай дано рівняння з дійсними коефіцієнтами

$$a_0x^n + a_1x^{n-1} + \dots + a_{n-1}x + a_n = 0, \quad (1)$$

яке має пару комплексно-спряжених коренів  $x_m = u + iv$ ,  $x_{m+1} = u - iv$  ( $u$  і  $v$  дійсні,  $v \neq 0$ ), причому всі інші корені  $x_k$  ( $k \neq m$ ,  $k \neq m+1$ ) цього рівняння дійсні і задовольняють умові  $|x_1| > |x_2| > \dots > |x_m| = |x_{m+1}| > \dots > |x_n|$ . (2)

Застосовуючи процес квадратування коренів рівняння (1), складемо рівняння

$$b_0y^n + b_1y^{n-1} + b_2y^{n-2} + \dots + b_n = 0, \quad (3)$$

коренями якого є числа:  $y_k = -x_k^{2p}$  ( $k = \overline{1, n}$ ), а коефіцієнт  $b_k$  дорівнює квадрату відповідного коефіцієнта  $a_k$ , мінус подвоєний добуток сусідніх з  $a_k$  і симетрично розміщених коефіцієнтів, плюс подвоєний добуток двох

наступних за ними симетрично розміщених коефіцієнтів і т. д., поки не дійдемо до  $a_0$  або  $a_n$ , тобто  $b_0 = a_0^2$ ,  $b_1 = a_1^2 - 2a_0a_2$ ,  $b_2 = a_2^2 - 2a_1a_3 + 2a_0a_4$  і т. д.

Як бачимо, процес квадратування коренів рівняння (1) відбувається так само, як і квадратування коренів рівняння, що має всі дійсні корені. Проте висновки про спосіб визначення комплексних коренів дещо інші.

При достатньо великому натуральному  $p$  дійсні корені  $y_1, \dots, y_{m-1}, y_{m+2}, \dots, y_n$  є відділеними та можуть бути визначені з ланцюга лінійних рівнянь:

$$\begin{aligned} b_0 y_1 + b_1 &= 0, \\ \dots \\ b_{m-2} y_{m-1} + b_{m-1} &= 0, \\ b_{m+1} y_{m+2} + b_{m+2} &= 0, \\ \dots \\ b_{n-1} y_n + b_n &= 0. \end{aligned}$$

Звідси отримаємо:  $|x_k| = 2^p \sqrt[p]{-y_k} = 2^p \sqrt[p]{\frac{b_k}{b_{k-1}}} \quad (k = \overline{1, n}; k \neq m; k \neq m+1).$

Знаки коренів  $x_k$  визначаються безпосередньо підстановкою в рівняння (1).

Корені  $y_m$  і  $y_{m+1}$  рівняння (3), що відповідають комплексним кореням  $x_m$  і  $x_{m+1}$  рівняння (1), можна визначити із квадратного рівняння:

$$b_{m-1} y^2 + b_m y + b_{m+1} = 0.$$

Враховуючи, що  $x_m = u + iv$ ,  $x_{m+1} = u - iv$ ,  $r = |x_m| = |x_{m+1}| = \sqrt{u^2 + v^2}$  і

$$x_m x_{m+1} = u^2 + v^2 = r^2, \text{ знайдемо } y_m y_{m+1} = x_m^{2p} x_{m+1}^{2p} = (r^2)^{2p}.$$

За формулами Вієта:  $y_m y_{m+1} = \frac{b_{m+1}}{b_{m-1}}$ . Тоді,  $r^2 = 2^p \sqrt[p]{\frac{b_{m+1}}{b_{m-1}}}$ . (4)

Знайдемо дійсну  $u$  та уявну  $v$  частини комплексних коренів  $x_m$  і  $x_{m+1}$ .

За формулами Вієта для рівняння (1):

$$x_1 + x_2 + \dots + x_{m-1} + (x_m + x_{m+1}) + x_{m+2} + \dots + x_n = -\frac{a_1}{a_0}.$$

Оскільки  $x_m + x_{m+1} = 2u$ , то  $2u = x_m + x_{m+1} = -\frac{a_1}{a_0} - (x_1 + \dots + x_{m-1} + x_{m+2} + \dots + x_n).$



$$\text{Звідси } u = -\frac{a_1}{2a_0} - \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n x_k \quad (k \neq m, k \neq m+1). \quad (5)$$

Враховуючи (4) і (5), знаходимо  $v = \sqrt{r^2 - u^2}$ .

Комплексні корені можна також знаходити у тригонометричній  $x_{m,m+1} = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$  та показниковій  $x_{m,m+1} = re^{i\varphi}$  формах.

Зауважимо, що процес квадратування коренів слід припинити тоді, коли коефіцієнти  $b_1, \dots, b_{m-1}, b_{m+1}, \dots, b_n$  деякого перетвореного рівняння в межах точності підрахунків дорівнюють квадратам відповідних коефіцієнтів наступного перетвореного рівняння за рахунок відсутності подвоєних множників. Що стосується коефіцієнта  $b_m$ , то до його складу не входять зникаючі подвоєні множники. Може навіть статися, що ці добутки переважають над квадратом і коефіцієнт  $b_m$  змінює знак. Ця обставина є характерною ознакою наявності комплексних коренів в рівнянні (1), причому коефіцієнт  $b_m$ , який поводить себе незвичайно, вказує місце таких коренів у ряді модулів (2).

Розв'яжемо рівняння  $x^5 + 8x^4 + 31x^3 + 80x^2 + 94x + 20 = 0$ .

1. Складаємо таблицю

| $p$ | $2^p$ | $a_0$    | $a_1$                                      | $a_2$                                                                       | $a_3$                                                                               | $a_4$                                                 | $a_5$            |
|-----|-------|----------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------|
|     |       | $a_0^2$  | $a_1^2$<br>$-2a_0a_2$                      | $a_2^2$<br>$-2a_1a_3$<br>$+2a_0a_4$                                         | $a_3^2$<br>$-2a_2a_4$<br>$+2a_1a_5$                                                 | $a_4^2$<br>$-2a_3a_5$                                 | $a_5^2$          |
|     |       | <b>1</b> | <b>8</b>                                   | <b>31</b>                                                                   | <b>80</b>                                                                           | <b>94</b>                                             | <b>20</b>        |
|     |       |          | 64<br>-62                                  | $9,61 \cdot 10^2$<br>$-12,8 \cdot 10^2$<br>$+1,88 \cdot 10^2$               | $6,4 \cdot 10^3$<br>$-5,828 \cdot 10^3$<br>$+0,32 \cdot 10^3$                       | $8,836 \cdot 10^3$<br>$-3,2 \cdot 10^3$               |                  |
| 1   | 2     | 1        | 2                                          | $-1,31 \cdot 10^2$                                                          | $8,92 \cdot 10^2$                                                                   | $5,636 \cdot 10^3$                                    | $4 \cdot 10^2$   |
|     |       |          | $0,04 \cdot 10^2$<br>$+2,62 \cdot 10^2$    | $1,7161 \cdot 10^4$<br>$-0,3568 \cdot 10^4$<br>$+1,1272 \cdot 10^4$         | $0,79566 \cdot 10^6$<br>$+1,47663 \cdot 10^6$<br>$+0,0016 \cdot 10^6$               | $3,176449 \cdot 10^7$<br>$-0,07136 \cdot 10^7$        |                  |
| 2   | 4     | 1        | $2,66 \cdot 10^2$                          | $2,4865 \cdot 10^4$                                                         | $2,27389 \cdot 10^6$                                                                | $3,105089 \cdot 10^7$                                 | $1,6 \cdot 10^5$ |
|     |       |          | $7,0756 \cdot 10^4$<br>$-4,973 \cdot 10^4$ | $6,182682 \cdot 10^8$<br>$-12,097126 \cdot 10^8$<br>$+0,6210178 \cdot 10^8$ | $5,170603 \cdot 10^{12}$<br>$-1,5441607 \cdot 10^{12}$<br>$+0,000085 \cdot 10^{12}$ | $9,641578 \cdot 10^{14}$<br>$-0,007277 \cdot 10^{14}$ |                  |

|   |     |   |                                                         |                                                                                     |                                                              |                                                        |                           |
|---|-----|---|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------|
| 3 | 8   | 1 | $2,1026 \cdot 10^4$                                     | $-5,2934262 \cdot 10^8$                                                             | $3,6265273 \cdot 10^{12}$                                    | $9,6343017 \cdot 10^{14}$                              | $2,56 \cdot 10^{10}$      |
|   |     |   | $4,420927 \cdot 10^8$<br>$+10,58685 \cdot 10^8$         | $2,802036 \cdot 10^{17}$<br>$-1,525027 \cdot 10^{17}$<br>$+0,019269 \cdot 10^{17}$  | $1,31517 \cdot 10^{25}$<br>$+0,101997 \cdot 10^{25}$<br>$+0$ | $9,281976 \cdot 10^{29}$<br>$-0,0000019 \cdot 10^{29}$ |                           |
| 4 | 16  | 1 | $1,500778 \cdot 10^9$                                   | $1,296278 \cdot 10^{17}$                                                            | $1,417167 \cdot 10^{25}$                                     | $9,281976 \cdot 10^{29}$                               | $6,5536 \cdot 10^{20}$    |
|   |     |   | $2,2523337 \cdot 10^{18}$<br>$-0,2592556 \cdot 10^{18}$ | $1,680337 \cdot 10^{34}$<br>$-4,253706 \cdot 10^{34}$<br>$+0,0001856 \cdot 10^{34}$ | $2,008362 \cdot 10^{50}$<br>$-0,002406 \cdot 10^{50}$        |                                                        |                           |
| 5 | 32  | 1 | $1,993078 \cdot 10^{18}$                                | $-2,573183 \cdot 10^{34}$                                                           | $2,005956 \cdot 10^{50}$                                     | $8,6155078 \cdot 10^{59}$                              | $4,294967 \cdot 10^{41}$  |
|   |     |   | $3,9723603 \cdot 10^{36}$<br>$+0,0514637 \cdot 10^{36}$ | $6,6212707 \cdot 10^{68}$<br>$-7,9960535 \cdot 10^{68}$<br>$+0$                     | $4,0238594 \cdot 10^{100}$<br>$+0,0000044 \cdot 10^{100}$    |                                                        |                           |
| 6 | 64  | 1 | $4,023824 \cdot 10^{36}$                                | $-1,374783 \cdot 10^{68}$                                                           | $4,0238638 \cdot 10^{100}$                                   | $7,422697 \cdot 10^{119}$                              | $1,844674 \cdot 10^8$     |
|   |     |   | $1,619116 \cdot 10^{73}$<br>$+0,000027 \cdot 10^{73}$   | $1,890028 \cdot 10^{136}$<br>$-32,382639 \cdot 10^{136}$                            | $1,622992 \cdot 10^{201}$<br>$+0$                            |                                                        |                           |
| 7 | 128 | 1 | $1,619143 \cdot 10^{73}$                                | $-3,049261 \cdot 10^{137}$                                                          | $1,622992 \cdot 10^{201}$                                    | $5,509643 \cdot 10^{239}$                              | $3,402822 \cdot 10^{166}$ |

2. З таблиці видно, що в сьомому перетвореному рівнянні дійсні корені  $x_1$ ,  $x_4$  та  $x_5$  є відділеними. Їх можна знайти з наступного ланцюга лінійних двочленних рівнянь:  $-x_1^{128} + 1,619143 \cdot 10^{73} = 0$ ,

$$-1,622992 \cdot 10^{201} x_4^{128} + 5,509643 \cdot 10^{239} = 0,$$

$$-5,509643 \cdot 10^{239} x_5^{128} + 3,402822 \cdot 10^{166} = 0.$$

3. Звідси отримуємо:

$$x_1 = \pm \sqrt[128]{1,619143 \cdot 10^{73}}, \quad x_4 = \pm \sqrt[128]{\frac{5,509643}{1,622992} \cdot 10^{38}}, \quad x_5 = \pm \sqrt[128]{\frac{3,402822}{5,509643} \cdot 10^{-73}}.$$

4. Прологарифмуємо отримані вирази:

$$\lg|x_1| = \frac{1}{128} \lg(1,619143 \cdot 10^{73}) = 0,571948, \quad |x_1| = 3,7320507;$$

$$\lg|x_4| = \frac{1}{128} \lg\left(\frac{5,509643}{1,622992} \cdot 10^{38}\right) = 0,301022, \quad |x_4| = 1,999996;$$

$$\lg|x_5| = \frac{1}{128} \lg\left(\frac{3,402822}{5,509643} \cdot 10^{-73}\right) = -0,571947, \quad |x_5| = 0,267949.$$

Оскільки всі коефіцієнти даного рівняння додатні, то, очевидно, що всі дійсні корені є від'ємними:

$$x_1 = -3,7320507, \quad x_4 = -1,999996, \quad x_5 = -0,267949$$

5. Оскільки перетворений коефіцієнт при  $x^3$  змінює знак, то дане рівняння має комплексні корені  $x_2$  та  $x_3$ , які визначаються з квадратного рівняння:

$$1,619143 \cdot 10^{73} y^2 - 3,049261 \cdot 10^{137} y + 1,622992 \cdot 10^{201} = 0, \text{ де } y = -x^{128}.$$

$$\text{За формулою (4): } r^2 = \sqrt[128]{\frac{1,622992}{1,619143}} \cdot 10^{128}.$$

$$\text{Тоді } \lg r^2 = \frac{1}{128} \lg \left( \frac{1,622992}{1,619143} \cdot 10^{128} \right) \approx 1, \quad r^2 = 10.$$

Оскільки  $x_2 = u + iv$ ,  $x_3 = u - iv$ ,  $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = -8$ , то:

$$u = \frac{1}{2}(-8 + 3,7320507 + 1,999996 + 0,267949) \approx 1,$$

$$\text{Враховуючи, що } r = |x_m| = |x_{m+1}| = \sqrt{u^2 + v^2}, \quad v = \sqrt{r^2 - u^2} = \sqrt{10 - 1} = \sqrt{9} = 3.$$

$$\text{Звідси, } x_{2,3} = 1 \pm 3i.$$

$$\text{Відповідь: } x_1 = -3,7320507, \quad x_{2,3} = 1 \pm 3i, \quad x_4 = -1,999996, \quad x_5 = -0,267949.$$

### Література:

1. Анго А. Математика для электро- и радиоинженеров. – М.: Наука, 1964. – С. 682 - 683.
2. Беланов А.А. Решение алгебраических уравнений методом Лобачевского. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1989. – 96 с.
3. Демидович Б.П., Марон И.А. Основы вычислительной математики. – М: Наука, 1970. – С. 343 - 356.
4. Коржова О.В., Незамай Т.І. Метод Лобачевського розв'язування алгебраїчних рівнянь // Науково-дослідна робота студентів як чинник удосконалення професійної підготовки майбутнього вчителя: зб. наук. пр. / редкол.: Л.І. Білоусова та ін. – Х.: Факт, 2010. – Вип. 2. – С.137-142.
5. Лященко М.Я., Головань М.С. Чисельні методи: Підручник. – К.: Либідь, 1996. – 288 с.
6. Сушкевич А.К. Вища алгебра. Частина І. – Харків, 1964. – С. 105-153.

## **НАВЧАННЯ ВЕБ-ПРОГРАМУВАННЮ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ**

Я.О.Котко

Навчання сучасним технологіям і методам програмування належить до ключових напрямів підготовки майбутнього вчителя інформатики. Одним з таких напрямів є навчання методам розробки динамічних Інтернет додатків.

Динамічним Інтернет-додатком є веб-сайт, що характеризується інтерактивністю, забезпечує багатофункціональність, враховує інтереси та запити користувача, надає різні послуги тощо. На відміну від статичних веб-сайтів, вміст динамічної сторінки генерується програмним кодом, а інформація зберігається не в окремих файлах, а в базі даних. Сучасні веб-сайти є динамічними і звичайно створюються за допомогою засобів веб-програмування.

Саме посилення ролі динамічного веб-програмування у створенні і обслуговуванні Інтернет-додатків є однією із причин необхідності навчання майбутніх учителів основам веб-програмування. Крім того, така необхідність випливає із потреби в адмініструванні та модернізації існуючих шкільних сайтів, що як правило здійснює вчитель інформатики. Можна виділити й інші причини: зростання зацікавленості школярів до можливостей Інтернету і необхідність відповідної підготовки майбутніх учителів; зростання зацікавленості учителів до створення власних сайтів; необхідність викладання факультативів і елективних курсів у зв'язку з появою профільних класів тощо.

Таким чином, підготовка майбутніх учителів інформатики потребує удосконалення і поглиблення у сфері веб-програмування.

Навчання майбутнього вчителя може відбуватися за допомогою різних засобів (технологій JSP, ASP.NET, Perl, SSI, Cold Fusion Server Pages), проте вважаємо доцільним серед інших обрати мову PHP. Це зумовлено рядом причин:

- можливістю вбудованості програми в html-код сторінок та інтеграції в JavaScript, WML, XML та інші мови;
- можливістю інсталяції практично на всі операційні системи. Мова PHP, на відміну від багатьох інших мов програмування, є доступною для більшості операційних системи – Linux, модифікацій Unix, Microsoft Windows, Mac OS X, RISC OS тощо.
- незалежністю від браузерів.
- широким вибором вбудованих функцій;
- можливістю взаємодії з різними сервісами за допомогою відповідних протоколів;
- наявністю гнучких і ефективних засобів безпеки;
- безкоштовним розповсюдженням з відкритими вихідними кодами;
- існуванням співтовариства користувачів мови, учасники якого можуть оперативно і своєчасно надати потрібні консультації, допомогти у вирішенні проблеми, що виникла.

У PHP поєднуються дві найпопулярніші парадигми програмування - об'єктна і процедурна. Можливості сьогоденного PHP виходять далеко за рамки тих, що були реалізовані в його перших версіях. За допомогою цієї мови можна створювати зображення, PDF-файли, флеш-ролики, в неї включена підтримка великого числа сучасних баз даних, вбудовані функції для роботи з текстовими даними будь-яких форматів і функції для роботи з файловою системою. За допомогою відповідних протоколів PHP підтримує взаємодію з різними сервісами.

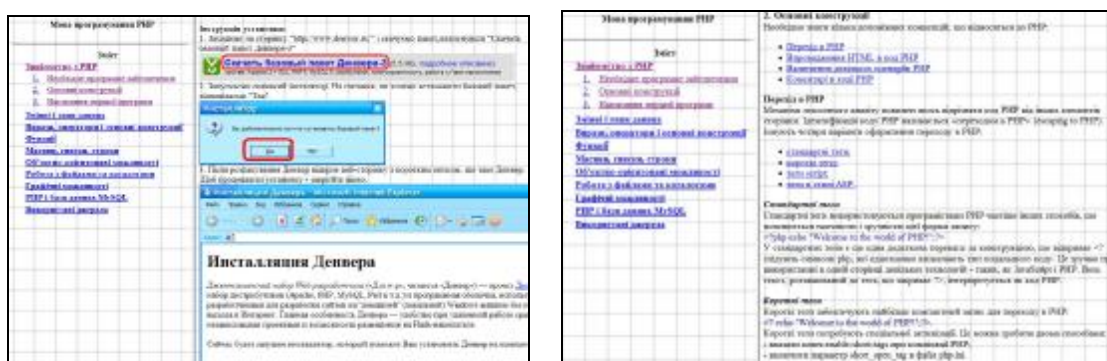
Для роботи з текстовою інформацією PHP успадкував (з невеликими змінами) механізми роботи з регулярними виразами з мови Perl і UNIX-систем. Існує також ряд корисних функцій для створення додатків електронної комерції.

На даний час навчання майбутніх учителів мови програмування РНР зазнає певних труднощів, пов'язаних у першу чергу з недостатністю літератури, адаптованої до навчального процесу у вищій школі.

Останнім часом значна увага приділяється розробці електронних посібників та підручників, роботу над якими можна розглядати як спробу зробити важливий крок до вирішення проблеми створення посібників нового покоління. Електронний посібник повинен сполучати в собі функції підручника і вчителя, довідково-інформаційного посібника і консультанта, тренажера і програми, що контролює засвоєння матеріалу.

На основі аналізу сутності, особливостей та вимог до електронних посібників, нами розробляється електронний посібник для студентів педагогічного вузу з основ програмування мовою РНР.

Даний посібник містить теоретичні засади програмування мовою РНР, приклади розроблених сценаріїв, комплект контрольних запитань та індивідуальних завдань для набуття практичних навичок мови. Гіпертекстова структура побудови посібника, застосовані відеофрагменти, інтерактивні елементи та електронний словник допоможуть у опануванні теоретичними відомостями і полегшать роботу з посібником.



*Рис.1. Електронний посібник з основ мови РНР*

Однією із переваг електронного посібника є адаптованість викладеного матеріалу до наявного рівня знань і вмінь студентів, урахування їх попереднього досвіду з вивчення курсів програмування та комп'ютерних мереж. Окрім того, наявність системи розроблених сценаріїв, контрольних

запитань у тестовій формі дозволяють студентам оперативно здійснювати контроль та корегування отриманих знань і забезпечать поступове опанування мови PHP.

The image displays two side-by-side screenshots of an electronic notebook interface for PHP knowledge control. The left screenshot, titled 'Тестові питання' (Test questions), contains a list of 10 questions about PHP basics, such as 'Who created PHP?', 'What is the correct syntax for a PHP comment?', and 'What are the basic data types in PHP?'. The right screenshot, titled 'Завдання для самоконтролю' (Self-control tasks), contains 10 tasks, including identifying code snippets, explaining concepts like arrays and loops, and writing simple programs. Both screenshots show a grid-like layout with questions and tasks listed on the left and corresponding answer fields or code blocks on the right.

Рис.2 Контроль знань у електронному посібнику з основ мови PHP

Вважаємо, що розроблений посібник стане у нагоді майбутнім учителям інформатики, що вивчають курси «Комп'ютерні мережі та мультимедійні технології» та «Методика навчання інформатики».

### Література:

1. Зайнутдинова Л.Х. Створення електронних підручників (на прикладі загальтехнічних дисциплін). – Астрахань: Изд-во ЦНЄП, 1999. – 364с.
2. Складов В.А., Козяков К.О., Бунін П.С. Скриптовий язык PHP. Актуальность. История возникновения. Преимущества [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/vsunud/2009-6E/09svaivp.htm>
3. Савельева Н.В. Язык программирования PHP [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.intuit.ru/department/pl/plphp>
4. Горяинов Д., Матюхин М., Стрельцын И. Что такое PHP? [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://phpfaq.ru/newbie>

# **АКТИВІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ ОСОБИСТІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ**

О.О.Коханова, О.В.Попова

*Актуальність дослідження.* Як відомо, у національній доктрині розвитку освіти одним із пріоритетних завдань визначено гармонійний розвиток особистості учня. Реалізувати це завдання можливо за умови впровадження в освітній процес досягнень науки та новітніх освітніх технологій. Сьогодні однією з перспективних є технологія особистісно-орієнтованого навчання, яка дозволяє людині реалізувати власні устремління, допомагає їй самовдосконаленню.

На сучасному етапі у педагогічній теорії та практиці широко вживається термін «особистісно-орієнтоване навчання». Існують різні трактування його суті. Одні науковці вбачають у ньому реалізацію індивідуального підходу до навчання й подання навчального матеріалу різного рівня складності. Інші пов'язують його з інноваційними процесами в світі, що виникли у зв'язку з відкриттям навчальних закладів нового типу (ліцеїв, гімназій, коледжів та ін.), де використовуються зокрема різноманітні форми диференційованого навчання. У зв'язку з цим традиційне навчання, метою якого є передача готових знань, умінь і навичок, втрачає свою актуальність і не відповідає соціальному замовленню сучасної освіти. Тому особистісно-орієнтоване навчання, що спрямоване на саморозвиток, самоосвіту й самореалізацію особистості, набуло нині широкої підтримки в педагогічній теорії й практиці.

Питанню особистісно-орієнтованого навчання присвячені праці багатьох науковців: І.Беха, Л.Благодаренко, В.Рибалки, С.Подмазіна, О.Савченко та інших.

*Мета дослідження* полягає у визначенні, теоретичному обґрунтуванні й перевірці способів активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів у



процесі особистісно-орієнтованого навчання для підвищення рівня навчальних досягнень учнів.

Пізнавальна активність особистості є джерелом наукового й соціального прогресу, а також засобом задоволення духовних потреб, інтересів, самовираження й самореалізації.

Активізація пізнавальної діяльності передбачає застосування різних методів, засобів, форм, напрямів навчання, що спонукають особистість до виявлення активності. Основні з них:

- формування позитивної мотивації навчально-пізнавальної діяльності, пізнавальних інтересів;
- проблемне навчання;
- самостійна й творча робота учнів;
- організація навчального спілкування на уроках, і поза навчальною роботою;
- сприятливий мікроклімат між учнями й учителем та в колективі.

Сьогодні індивідуалізацію навчання розглядають як комплекс організаційних дидактичних і методичних засобів, спрямованих на створення оптимальних умов для навчання і розвитку кожного учня до рівня його актуальних динамічних можливостей. Саме тому не можна відмовлятися від усього позитивного, що було накопичено протягом багатьох років. Вчителю важливо усвідомити, що в процесі навчання формується особистість школяра в цілому, а не тільки його знання, уміння і навички. При цьому вирішальне значення має характер стосунків, які встановлюються між педагогом і його вихованцями.

На уроках індивідуальний, особистісний підхід до учнів проявляється у тому, що вчитель, подаючи новий матеріал, не випускає з поля зору жодного учня, стежить за тим, як вони слухають, як працюють і як розуміють пояснення.

Для активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів у процесі особистісно-орієнтованого навчання були запроваджені такі способи, як

індивідуальна робота з учнями, створення ситуації успіху та використання тестових завдань.

Необхідно проаналізувати кожен із запропонованих способів.

#### Індивідуальна робота з учнями.

Найкраще реалізувати активну діяльність не лише вчителя, а й самого учня, допомагає перехід до індивідуальних форм навчання. На жаль, школа сьогодні знаходиться в умовах, які унеможливають повну індивідуалізацію навчального процесу. Серед об'єктивних причин цього явища слід виділити такі, як велика наповненість класів, нестача навчального часу, відсутність необхідної кількості сучасної навчальної техніки.

Основною рушійною силою управління власною діяльністю є мотиваційна сфера розвитку. Знаючи це, педагог має намагатися створити ситуації, які б стимулювали виникнення в учнів необхідних позитивних мотивів, їх розвиток та закріплення.

Свою роботу педагог повинен планувати на основі індивідуального підходу, враховуючи досвід кожного школяра. Для цього він виносить на загальне вивчення тільки той матеріал, де виявлено в учнів найменше знань; одним учням пропонує самостійно вивчити певний об'єм матеріалу; декому частково допомагає; іншим – пояснює матеріал. При цьому всі повинні бути рівноправними учасниками навчального процесу, брати участь у його плануванні і проведенні: хтось готує доповіді, хтось виконує наукові проекти, а хтось з учнів хоче поставити себе на місце вчителя і готує фрагмент уроку. Отже, головне – пам'ятати, що навчання повинно бути свідомим, не примусовим, виконувати свою розвивальну функцію.

Виділяють дослідницький, комунікативний та імітаційний підходи до розвивального навчання.

Дослідницький (навчання через відкриття). У межах цього підходу учень має сам відкрити явище, закон, закономірність, властивості, що були невідомі йому раніше. При цьому він може спиратися на набуті раніше знання.

Комунікативний, або дискусійний підхід. Він передбачає, що учень на деякий час стає автором певної точки зору на визначену наукову проблему. Під час реалізації цього підходу формується вміння висловлювати свою думку і обґрунтовувати її, розуміти погляди інших, керувати, шукати позиції для поєднання різних точок зору, знаходити компроміс, знаходити істину.

Наприклад – уроки, які присвячені розгляду таких проблем: «Чи потрібна Україні самостійність?», «Мазепа – герой чи зрадник?».

Імітаційний підхід. За такого підходу учнівський колектив розбивається на групи, кожна з них працює самостійно над спільним завданням, імітуючи при цьому установу, фірму чи відділок. Результати діяльності потім обговорюються і виділяється краща, найцікавіша робота.

Отже, при викладенні навчального матеріалу вчитель має враховувати індивідуально-типологічні особливості своїх вихованців. На уроці варто використовувати не тільки пояснення за допомогою мови, а й застосовувати таблиці, плакати, карти, схеми. Учням доцільно пропонувати також індивідуальні форми роботи: написання рефератів, підготовку доповідей, створення проектів, підготовку і проведення демонстрацій, екскурсій, уроків.

Актуальною сьогодні є робота з картками. Це дає можливість всім учням дати різні завдання, які будуть відповідати їхньому навчальному і пізнавальному рівню. Працювати з картою можна протягом усього уроку, чергуючи пояснення вчителем нового матеріалу з виконанням самостійних видів роботи.

У будь-якій школі існує таке явище, як пропуски уроків. У такому випадку учневі, що пропустив урок з якоїсь причини і не мав змоги самостійно опрацювати матеріал, надається картка-інформатор. Така картка містить матеріал, який вивчався на попередньому уроці: основні правила, дати, явища, персоналії, терміни та ін. Вона відіграє роль «шпаргалки» і дає змогу опрацювати пропущений матеріал.

#### Створення ситуації успіху.

Сьогодні, на жаль, далеко не кожен учень відповідає вимогам життя – не вміє пристосуватися до зміни суспільства, не володіє самоосвітніми

навичками. В школі поки що доволі складно зі створенням умов адаптації учнів до життя, тому у деяких із них слабка мотивація до навчання. Частково дану проблему можливо вирішити за допомогою створення ситуації успіху.

Досвід показує, що досягнення ситуації успіху здебільшого залежить від мотивації навчальної діяльності учнів. Так, для кращого сприймання матеріалу вчитель, на початку уроку, формує в учнів ту або іншу установку на урок. Саме від неї буде залежати активність учнів протягом даного уроку чи дня.

Для формування позитивної установки на урок вчитель повинен вказати на значення даного матеріалу для учня, людини, суспільства. Адже відомо, що найбільший інтерес в учнів викликає поєднання матеріалу з очевидними явищами життя або, навпаки, з таємницями буття природи, суспільства, людини.

Ситуація успіху у навчальній діяльності створюється ще на початку уроку, коли вчитель повідомляє про роль дослідників, яку вони будуть виконувати. Оцінювання є необхідним, бо оцінки стимулюють не лише успішність, а й формують риси характеру школярів. Оцінюючи, вчитель виховує учнів, впливає на їх ставлення до навчання, розвиває уважність, сумлінність, наполегливість, самосвідомість, формує їх мотивацію. Справедлива оцінка учнів стає стимулом їх подальшої діяльності і поведінки. Отже, створювати ситуацію успіху потрібно шляхом: позитивної установки на урок, навчання через діяльність, своєчасної доброзичливої оцінки тощо.

#### Використання тестових завдань.

Усі учні мають різний рівень базової підготовки, не однакові здібності, психологічні задатки і темп роботи. Тому вчителю треба відмовитися від звички орієнтуватися лише на середнього учня, позбавляючи уваги тих, хто відстає у навчанні, або випереджає інших і намагатися забезпечити індивідуальний та диференційований підхід до кожного вихованця. Часткове вирішення цієї проблеми можливе за умови використання тестових завдань при вивченні навчальної дисципліни.

Адже тестування – це засіб педагогічної діагностики, засіб, який дозволяє більш оперативно й точно визначити як характеристики окремого

учня, його особисті успіхи та невдачі, так і характеристики навчального процесу в різних соціумах (клас, група, паралель, школа тощо).

При складанні тестових завдань вчитель повинен чітко уявляти, для кого саме ці завдання складаються, розуміти учня, ставити себе на його місце. Для полегшення цього можна провести з учнями попереднє анкетування, яке допоможе з'ясувати ставлення учнів до контролюючої частини уроку, яким формам контролю учні надають перевагу.

*Висновки.* На основі аналізу наукових джерел визначено особистісно-орієнтоване навчання у загальноосвітній школі як такий тип навчання, за якого відбувається творча взаємодія учнів і вчителя як рівноправних суб'єктів навчання, з урахуванням індивідуально-типологічних особливостей школярів, із залученням їхніх особистісних якостей та суб'єктивного досвіду.

Проаналізовано такі способи активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів у процесі особистісно-орієнтованого навчання, як індивідуальна робота з учнями, створення ситуації успіху та використання тестових завдань. Дані способи визначені як найефективніші в сучасній школі, запровадження і активне використання яких значно підвищить рівень навчальних знань і умінь учнів.

### **Література:**

1. Богомолова І.В. Ситуації успіху в навчальній діяльності учнів та умови їх створення // Таврійський вісник освіти. – 2004. – №2. – С. 175-179.
2. Лозова В.І. Позанавчальна пізнавальна діяльність та її вплив на формування особистості школяра // Управління школою. – 2003. – №10 (22). – С. 16-22.
3. Лозова В.І., Троцько Г.В. Теоретичні основи виховання і навчання: Навчальний посібник – Х.: «ОВС», 2002. – 400 с.
4. Макаренко А.С. Сочинения: в 8 т. – М.: Педагогика, 1983 – 1985.
5. Сухомлинський В.О. Вибрані твори в 5-ти томах. – К.: Рад.школа, 1976. – Т.2. – 670 с.
6. Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе. – М.: Сентябрь, 1996. – 96 с.

# **НАПРЯМИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕС НАВЧАННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ**

В.Ю.Кукса, Н.О.Пономарьова

В Україні протягом останнього десятиріччя були прийняті, здійснюються та оновлюються широкомасштабні програми інформатизації всіх рівнів системи освіти. Метою цих програм є досягнення істотного підвищення якості освіти на основі інтеграції продуктивних форм, методів і концепцій навчання з могутнім потенціалом новітніх інформаційно-комунікаційних технологій.

Інформаційно-комунікаційні технології в загальному розумінні – це сукупність методів та технічних засобів, які використовуються для збирання, створення, організації, зберігання, опрацювання, передавання, подання й використання інформації.

Інформаційно-комунікаційні технології сьогодні можна в повній мірі вважати невід’ємною частиною навчального процесу.

Застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у навчанні створює умови для якісних змін у всіх складниках методичної системи освіти –у цілях, змісті, засобах освіти, формах та методах навчання і способах вимірювання навчальних досягнень.

Основний зміст діяльності з навчання іноземної мови зосереджений на пріоритеті комунікативної мети, збалансованому навчанні усних (говоріння, аудіювання) і писемних (читання, письмо) форм спілкування, використання автентичних матеріалів.

За допомогою засобів ІКТ вчитель іноземної мови може створити для учнів інноваційні умови для вивчення лексичного матеріалу, удосконалення розуміння аудіо тексту, розвитку техніки читання, оволодіння граматиною, навчання писемного мовлення, тренування вимови тощо. [4]

Використання інформаційних технологій у навчанні іноземних мов може здійснюватися в декількох напрямках.

Перший з них – це інформаційна підтримка предмета. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології надають комплекс засобів для навчання іноземним мовам: мультимедійні навчальні програми і словники, величезна кількість ресурсів Інтернету – навчальні й автентичні матеріали на іноземних мовах, електронні версії закордонних газет і журналів, публікації і т.п.

Інший напрям - розробка електронних наочних матеріалів для супроводу уроків.

Наступний напрям - використання інформаційно-комунікаційних технологій на окремих етапах уроку. Наприклад, виклад нової теми за допомогою комп'ютерної презентації, флеш-ігри й тести з лексики, граматики на етапі повторення або закріплення теми.

Комп'ютерне тестування застосовується як метод підсумкової або проміжної перевірки рівня навчальних досягнень учнів. Залежно від можливостей школярам пропонується пройти тестування на роздрукованих бланках, на персональних комп'ютерах або в локальній шкільній мережі чи навіть в Інтернеті.

Ще одним напрямом є використання засобів ІКТ для виконання учнями самостійних творчих проектних робіт.

Разом з тим необхідно враховувати, що впровадження ІКТ в процес навчання англійської мови повинне вестися комплексно з опорою на цілісний педагогічний процес і з урахуванням умов його функціонування в конкретному навчальному закладі [2].

Фахівцями виділено певні етапи застосування ІКТ у навчанні іноземних мов, оскільки, на їх думку, система використання ІКТ у викладанні англійської мови є поетапним формуванням і розділенням груп різних напрямів діяльності вчителя і учнів по створенню і використанню мультимедійних, програмних і інформаційних продуктів [3].

На першому етапі виокремлюють навчальний матеріал, що вимагає комп'ютерної підтримки.

На другому етапі здійснюється підбір чи створення інформаційних продуктів (наприклад, вивчення готових педагогічних програмних засобів, розробка власних презентацій, створення бланків завдань тощо).

Третій етап безпосередньо включає використання створених і підібраних інформаційних продуктів як на уроках, так і у позакласній роботі з предмету.

Обов'язковим є виконання аналіз ефективності використання ІКТ на четвертому етапі роботи (зокрема через вивчення динаміки успішності і якості знань учнів)[1].

Таким чином, заздалегідь спроектоване вчителем використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій для допомоги у досягненні поставленої ним педагогічної мети (комп'ютерна підтримка навчання) має бути одним з найважливіших компонентів учбового процесу і застосовуватися там, де це доцільно

Слід окремо зазначити, що сучасні засоби ІКТ дозволяють моделювати умови комунікативної діяльності, реалізовувати їх у різноманітних навчальних вправах ситуативного характеру, рольових іграх, опосередковано вивчати граматику, допомагати учням створювати власні висловлювання і швидко реагувати на варіантність відповідей.

Обґрунтоване використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій в процесі вивчення іноземних мов не заважає рішення комунікативної задачі, а навпаки, підвищує її ефективність, оскільки вчитель може побудувати такий урок, який міг би найефективніше досягти поставленої навчальної мети.

Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у навчання іноземних мов надає ряд методичних переваг:



- підвищення ефективності навчального процесу за рахунок одночасного подання викладачем теоретичного матеріалу та демонстрації ілюстративного матеріалу з високим ступенем наочності;
- можливість навчити учнів використовувати засоби ІКТ для вирішення навчальних цілей;
- організація індивідуальної роботи школярів, розвиток їх самостійності та творчості;
- підвищення мотивації навчання;
- розвиток наочно-образного мислення, моторних і вербальних навичок студентів;
- формування навичок роботи з інформацією[3]

Таким чином, використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні розширює та урізноманітнює вивчення іноземних мов, сприяє загальнокультурному розвитку учнів, створює умови підвищення ефективності організації навчального процесу.

### **Література:**

1. Головкин Е.А. Инфокоммуникационные технологии как средство моделирования социокультурного пространства изучения иностранного языка / Е.А. Головкин // Иностранные языки в школе. - 2007. - № 8. - С.60-66.
2. Житеньова Н.В. Застосування комп'ютерної підтримки для формування пізнавального інтересу учнів у процесі навчання природничо-математичних дисциплін в основній школі (Дидактичні і методичні матеріали) / Житеньова Н.В. // Навчальний посібник. – Харків. – 2008. – 60 с.
3. Иванова Н.В. Эффективное использование новых информационных технологий в преподавании английского языка в средней школе / Иванова Н.В. -Красноярск, 2004.
4. Львова О.В. Использование ИКТ при изучении английского языка в средней школе / Львова О.В.. - М.: ИСиМО РАО, 2004.

# ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЇ ПРО СУЧАСНІ ДОСЯГНЕННЯ В НАУЦІ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

Н.С.Лашевич, О.М.Мялова

Добре засвоєння навчального матеріалу з фізики передбачає не тільки заучування тих чи інших визначень, законів та формул, але і розуміння їх фізичного змісту, галузі використання та інше. Так, наприклад, при вивченні розділу «Атомна фізика» в шкільному курсі було б доречно дати учням завдання: підготувати цікаві доповіді та провести конференцію. Це все можливо зробити в такій послідовності: спочатку обрати тему, потім розбити клас на групи; при цьому кожна група отримує своє завдання і через визначений час проводиться конференція, на якій учні доповідають про результати своєї роботи. Наприклад, можна розглянути тему «Великий адронний коллайдер» (ВАК) та винести такі питання для ознайомлення:

- Що ж таке адронний коллайдер?
- Історія створення коллайдера.
- Принцип дії і суть коллайдера.
- ВАК і «кінець світу».
- Значення ВАК у фізиці і космології.

Наведемо орієнтовний зміст доповідей.

## ***Що ж таке адронний коллайдер?***

*Великий адронний коллайдер* (скорочено ВАК) – це найпотужніший і найдорожчий у світі прискорювач елементарних частинок. Назва походить від англійського слова «collide» – стикатися; коллайдер – той, що стикає. ВАК прискорює протони та іони свинцю до енергій, які досі були недосяжними в лабораторіях фізиків. Два зустрічних пучки у відповідний момент зводяться в одну точку, де вони, зіткнувшись, утворюють велику кількість нових, ще не вивчених частинок. Протони та нейтрони, які складають ядра атомів, належать до широкого класу масивних елементарних частинок, які називають адронами. Прискорювач має форму кільця

завдовжки 27 км і міститься під землею на глибині 100 м. Коллайдер розміщено на території Франції та Швейцарії поблизу Женеви і належить Європейській організації ядерних досліджень. Керівник проекту – Лін Еванс.

Отже, Великий адронний коллайдер, спорудження якого вимагало більше шести мільярдів євро, – найбільший в історії прискорювач елементарних частинок, створений для отримання принципово нових даних про природу матерії і дослідження фундаментальних фізичних законів. На сьогодні він є вершиною наукового прогресу всього людства.

### ***Історія створення коллайдера***

До 2000 року на тому ж місці, де зараз знаходиться ВАК, працював Великий електрон-позитронний коллайдер (ВЕП) – прискорювач на зустрічних електрон-позитронних пучках, в якому енергії частинок були в 70 разів меншими за ті, що їх одержують у Великому адронному коллайдері.

Пошуки бозона Хіггса на ВЕП (експеримент завершений в 2001 році, енергія 104 гігаелектронвольт на кожний пучок, тобто сумарна енергія пучків в системі центру мас – 208 гігаелектронвольт) не ознаменувалися успіхом: було зафіксовано три події-кандидати на детекторі при масі 114 гігаелектронвольт. Очікувалось, що питання про його існування остаточно з'ясується після вступу до ладу ВАК.

ВАК почали монтувати в 2001 році й завершили влітку 2008-го. 10 вересня 2008 року відбулося його випробування – пучок протонів облетів кільце спочатку за годинниковою стрілкою, а потім у протилежному напрямку. Не варто було думати, що відразу посипляться відкриття. Всі відомі високоенергетичні частинки короткоживучі. Вони живуть мить, але встигають залишити характерні тільки для них сліди в спеціальних камерах – детекторах елементарних частинок. Вивчення таких слідів дає змогу досліджувати властивості частинок. Факти народження бозонів Хіггса надзвичайно рідкісні, тому потрібно буде місяцями, а може, й роками реєструвати всі події, щоб надійно ствердити, що це саме бозон Хіггса. Необхідно обробити величезний масив даних. Для цього у Європейському

центрі ядерних досліджень (ЦЕРНі) створено мережу потужних комп'ютерів на основі технології розподілених обчислень (технології сумісного використання обчислювальних потужностей та сховищ даних, універсальна програмно-апаратна інфраструктура, що об'єднує розрізнені комп'ютери у єдину територіально-розподілену інформаційно-обчислювальну систему). Ідея паралельного використання багатьох комп'ютерів для розв'язання складних задач уже набула поширення в усьому світі. В 2008 році таку систему створили і в Інституті теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України.

### ***Принцип дії і суть коллайдера***

В інституті ЦЕРН розповідають, що близько тисячі магнітів, встановлених в самому коллайдері і в кільцевому тунелі, підтримуються в холодному стані за допомогою рідкого гелію і водню. Як тільки всі конструкції будуть охолоджені, вчені за допомогою магнітів запустять у різних напрямках два пучки електронів, які розганятимуться сильним магнітним полем до швидкості, близької до швидкості світла. Частинки набиратимуть швидкості й рухатимуться назустріч одна одній. У результаті в певній точці електрони почнуть врізатися один в одного, і буде створено певну схожість Великого вибуху в мініатюрі.

31 березня 2010 року було оприлюднено результати запуску, де зазначалося, що у Великому адронному коллайдері успішно пройшло зіткнення пучків протонів на рекордній енергії в 7 тераелектронвольт.

Після виходу ВАК на заплановану енергію пучків протонів учені фіксують понад 40 зіткнень елементарних часток за секунду, що збігається із запланованими значеннями. Із циркуляцією пучків протонів з енергією 3,5 тераелектронвольт (енергія зіткнення становить суму енергій двох пучків) у ВАК розпочався дворічний цикл набору статистики щодо роботи прискорювача на половині проектної потужності. Після цього коллайдер буде відключено на рік, і його готуватимуть до зіткнення пучків елементарних часток на максимальній енергії в 14 тераелектронвольт.

Наступний запуск планується на 1 грудня 2010 року, а потім ВАК закриють на ремонт на весь 2012 рік або навіть на довший строк.

### ***ВАК і « кінець світу »***

Деякі вчені виступають проти запуску коллайдера на повну потужність: мовляв, виникнуть «невідомі об'єкти», зокрема, велика чорна діра. Американські науковці Луїс Санчо й Уолтер Вагнер навіть подавали в суд, вимагаючи зупинити будівництво пристрою. Коментуючи ситуацію, спеціалісти ЦЕРНу доводили, що, якщо чорна діра й утвориться, то вона буде мікроскопічних розмірів, швидко зникне й не вплине на наше життя. Теоретичними викладками їх підтримав видатний космолог Стівен Гокінг.

Адронний коллайдер – перший, в якому енергія зіткнень буде сумірною з тією, що теоретично виникла одразу після Великого Вибуху під час народження нашого Всесвіту. Отже, можна очікувати не лише появи нових частинок, а й фізичного прояву нових або прихованих властивостей Всесвіту. Це зумовить певний перегляд уявлень про час, простір, матерію та енергію. Простою мовою завдання колайдера можна описати так: подивитися, чи не розпадуться протони, зіткнувшись аж так сильно; а якщо розпадуться – чи не з'являться в місці зіткнення нові частинки. Передусім, бозон Хігса. Це єдина фундаментальна частинка, передбачена так званою Стандартною моделлю в фізиці, яку ще не знайшли в експериментах. Якщо її буде знайдено, це стане визначним експериментальним підтвердженням Стандартної моделі, яка пояснює походження трьох із чотирьох фундаментальних типів взаємодій матерії, крім гравітації: електромагнітних, сильних ядерних сил та слабких взаємодій.

### ***Значення ВАК у фізиці та космології***

Під час роботи ВАК, в процесі зіткнень двох частинок, утворюються нові частинки, існування яких ще не підтверджено експериментом. Відкриття таких частинок стане одним із найбільших експериментів у фізиці – і ми зрозуміємо, що таке маса. Це перша надія фізиків. Цей експеримент має велике значення для фізики та космології. Адже нині формується нова галузь

знань – космомікрофізика. У БАК відтворять стан, в якому матерія перебувала в мільярдну частку секунди після Великого вибуху.

Отже, Великий адронний коллайдер – найдорожчий в історії людства науковий експеримент, складний високотехнічний комплекс, над яким працюють близько 10 тисяч вчених із 80 країн світу.

Встановлено, що Всесвіт складається з матерії і енергії: близько 22% – це темна матерія, 75% – це темна енергія. Матерія утримує від розлітання зорі в галактиках і галактики в скупченнях галактик, енергія спонукає до прискореного розширення Всесвіту як цілого, але їх природа невідома. І вчені сподіваються, що БАК допоможе знайти відповіді на ці запитання, або хоча б підкаже, де їх шукати.

Таким чином, інформація про коллайдер надає учням можливість зрозуміти міжнародне значення робіт вчених-фізиків над однією з найважливіших проблем – проблемою створення світу.

Інші завдання учням для підготовки до конференцій можна, наприклад, пов'язати з роботами, що зазнали міжнародного визнання (присудження нобелівських премій та ін.). Інтереси учнів ростуть із збільшенням їх знань, тому дуже важливо вчителям підтримувати в учнів зацікавленість фізикою на базі її сучасних досягнень і використання в житті фізичних законів та формул.

### **Література:**

1. Дрёмин И. М. Физика на Большом адронном коллайдере. / УФН, – 2009. – Т. 179. – № 6.
2. Иванов И. Столкновение на встречных курсах / Вокруг света, – 2007. — № 7 (2802).
3. Учёные создают машину времени. Газета «Взгляд» (7 февраля 2008).
4. A.Chao, M.Tigner, Handbook of Accelerator Physics and Engineering, 2010.

## **ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ПОНЯТЬ САМООСВІТА ТА САМОКОНТРОЛЬ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ**

О.В.Мамон

Суспільство завжди було вимогливим до вчителя. Для того, щоб навчати потрібно знати більше за інших. Вчитель повинен знати не тільки свій предмет та володіти методикою його викладання, але і орієнтуватися в сучасній політиці, економіці, різних сферах суспільного життя. Вчитель повинен навчатися постійно, тому що кожного року у його учнів поглиблюється і навіть змінюється уявлення про навколишній світ, збільшуються потреби в навчанні відповідно до нових досягнень та відкриттів людства. У наш час, бути професійним педагогом – означає постійно бути педагогом-початківцем. Здібності до самоосвіти не формуються разом з дипломом педагогічного вузу. Ця здатність визначається психологічними та інтелектуальними показниками кожного окремого вчителя і виробляється в процесі роботи з джерелами інформації, аналізу і самоаналізу, моніторингу своєї діяльності і діяльності колег.

У зв'язку з цим останнім часом істотно змінилися вимоги до рівня професійної підготовки педагогів. Якісне перетворення системи підготовки фахівців в сучасній вищій школі спрямоване на перехід від екстенсивно-інформативного до інтенсивно-фундаментального навчання при істотній активізації свідомої і самостійної пізнавальної діяльності студентів. При цьому основою освітнього процесу є усвідомлення кожним студентом цілей вивчення навчального матеріалу, форм і методів своєї навчальної діяльності, умов контролю успішності процесу навчання і звітності про його результати. Помітно збільшується ступінь самостійності й відповідальності студентів за результати своєї навчальної діяльності. Іншими словами, освітній процес у вищих навчальних закладах переорієнтовується на перетворення студентів з об'єктів навчання на активних і свідомих суб'єктів навчальної діяльності, на оновлення науково-методичного забезпечення процесу підготовки фахівців у

вузах, на оптимізацію й активізацію саморегулюючої творчої навчальної діяльності студентів.

Сьогодні освітній процес в українських вищих навчальних закладах зазнає значних змін під впливом ряду об'єктивних чинників:

1) в українському суспільстві спостерігається конструктивна зміна соціальних, економічних, політичних орієнтирів і переоцінка цінностей;

2) у XXI столітті помітно посилився широкомасштабний інтеграційний процес світової педагогічної системи;

3) освітній процес усе більше виходить за рамки навчальних закладів, перетворюючись на процес безперервної самоосвіти та ін. В умовах постійної зростаючої конкуренції, що посилюється, на ринку праці значно більше можливостей і перспектив мають фахівці активні, творчі, такі, що володіють крім знань і високої кваліфікації здібністю до самоосвіти, до самовдосконалення, до пошуку й реалізації нових ефективних форм організації своєї діяльності.

Зараз відбувається модернізація вітчизняної системи професійної освіти майбутніх учителів, її докорінне реформування, що базується на підготовці творчої особистості, створенні реальних умов для підвищення її інтелектуального, культурного, професійного потенціалу, стимулювання прагнення до самореалізації. Складнощі й завдання, що стоять перед суспільством, потребують ініціативи від кожного індивідуума.

Поряд із різними проблемами підвищення якості вищої професійної освіти, які потребують вивчення і вирішення на сучасному етапі, особливої уваги заслуговує проблема розвитку особистості студента як самостійного суб'єкта, здатного до самоорганізації, самоосвіти, самооцінки своєї навчальної діяльності та самоконтролю.

У цьому дослідженні ми більш детально зупинимось на поняттях самоосвіти та самоконтролю.



Аналіз психологічних, педагогічних і методичних досліджень переконує в тому, що самоосвіті та самоконтролю відводиться значне місце в структурі педагогічного процесу.

Самоосвіта – як одна з форм пізнавальної діяльності людини виникає під впливом зовнішніх і внутрішніх чинників. Пізнавальний інтерес займає особливе місце в самоосвітній діяльності. Цій проблемі присвячено багато робіт. Питання пізнавального інтересу розглядали в своїх дослідженнях Б.Г. Ананьєв, Ю.К. Бабанський, Л.І. Божович, В.П. Бондаревський, Б.В. Ломов, В.С. Мерлін, Н.Г. Морозова, І.Т. Огородніков, М.М. Скаткін, Б.М. Теплов, Г.І. Щукіна і ін.

Дослідженням процесу самоосвіти займалися відомі педагоги сьогодення – В. Бондар, Л. Виготський, М. Гриньова, В. Давидов, М. Євтух, І. Зязюн, Г. Костюк, В. Кремень, В. Кузь, С. Ніколаєнко, С. Рубінштейн, О. Савченко, Н. Туринська. Серед педагогічних досліджень даної проблеми привертають до себе увагу праці: А. Громцевої, С. Єлканової, М. Касьяненка, І. Кобилянського, В. Козакова, Б. Ломова, К. Платонова та ін., в яких розроблені нові підходи до планування та організації самоосвіти, впровадження її засобів у навчальній та позанавчальний процес, питання професійної самоосвіти.

У роботах М.І. Бондаренко, Н.М. Генералової, Л.В. Клименко, В.І. Коджаспірової, І.П. Подласого, Є.В. Пилипко, П.С. Риженкової, Л.І. Рувинського, О.П. Рудницької, Н.Г. Сидорчук та ін. робиться наголос на значення самоосвіти, самопідготовки і самоорганізації до професійної діяльності. Формуванням і удосконаленням самоосвітньої діяльності займалися Т.О. Воронова, Г.С. Сухобська, А.К. Громцева та ін.

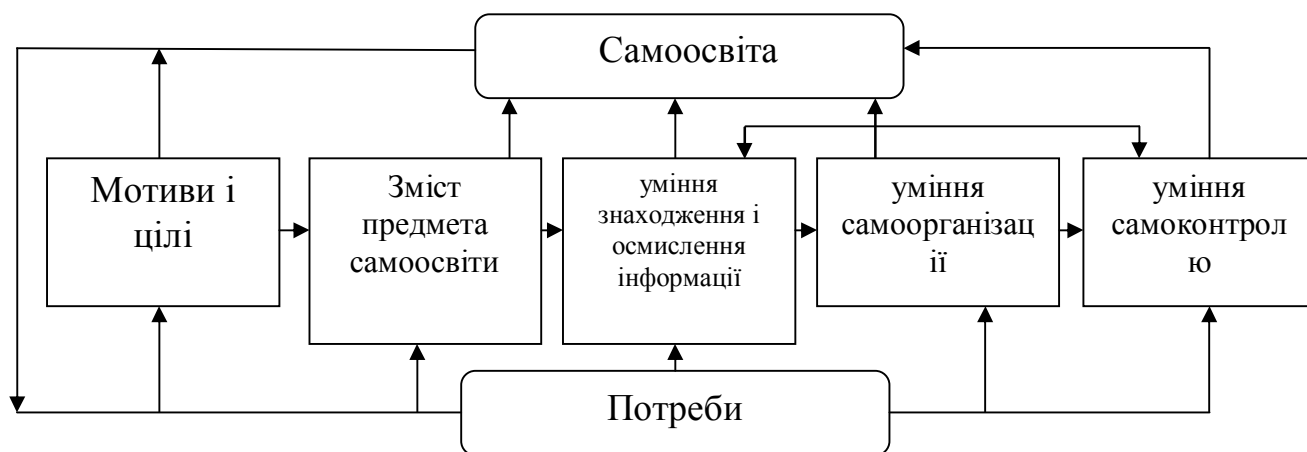
С.І. Ожегов тлумачить самоосвіту як «здобуття знань на основі самостійних занять, без дозволу викладача» [4]. Дещо ширшим можна вважати визначення, подане в Українському педагогічному словнику: «Самоосвіта – самостійна освіта, отримання системних знань у певній галузі науки, техніки, культури, політичного життя та ін., яка передбачає

безпосередній інтерес особистості в органічному поєднанні із самостійністю у вивченні матеріалу» [3].

Як особливий вид пізнавальної діяльності самоосвіта, на думку учених (А.К. Громцева, Ю.Н. Кулюткин, Г.Н. Серіков), буде ефективною при:

- наявності позитивної мотиваційної активності;
- прояву значних вольових зусиль;
- наявності цілеспрямованості і самоорганізованості;
- досягненні високого рівня інтелектуального розвитку;
- сформованості певної сукупності пізнавальних умінь;
- досягненні високої самостійності, наявності адекватного рівня самооцінки;
- сформованості умінь самоконтролю.

Взаємозв'язок компонентів самоосвіти побудований на основі дослідження Г.Н. Серікова [5], показано на рис.1.



*Рис.1. Взаємозв'язок компонентів самоосвіти*

Великий вклад в трактування аналізу рівнів самоосвітньої діяльності вносить робота П.Авдєєва [1], в якій автор для їх характеристики пропонує наступні структурні елементи процесу самоосвіти:

- усвідомлення особистістю мети, вибір засобів і способів самоосвіти;
- планування самоосвіти;

- пізнавальну активність і самостійність;
- оцінку і контроль.

Ми вважаємо, що самоосвіта педагога буде продуктивною, якщо:

- в процесі самоосвіти реалізується потреба педагога у власному розвитку та саморозвитку;
- педагог володіє способами самопізнання і самоаналізу педагогічного досвіду. Педагогічний досвід вчителя є чинником зміни освітньої ситуації. Вчитель розуміє як позитивні, так і негативні моменти своєї професійної діяльності, визнає свою недосконалість, а отже, є відкритим для змін;
- програма професійного розвитку вчителя включає можливість дослідницької, пошукової діяльності;
- педагог володіє готовністю до педагогічної творчості;
- здійснюється взаємозв'язок особистісного, професійного розвитку та саморозвитку;
- педагог володіє розвиненою здібністю до рефлексії. Педагогічна рефлексія є необхідним атрибутом вчителя-професіонала (під рефлексією розуміється діяльність людини, направлена на осмислення власних дій, своїх внутрішніх відчуттів, станів, переживань, аналіз цієї діяльності і формулювання висновків).

Рефлексія учителя є необхідною умовою та засобом підвищення рівня його готовності до професіонального саморозвитку та самоосвіти.

Оскільки самоконтроль є одним із функціональних видів рефлексії, то розв'язання проблеми формування умінь самоконтролю у майбутніх вчителів є необхідною умовою організації їх професійної самоосвіти.

Проблема самоконтролю у педагогіці почала досліджуватися з середини 70-х років. Розроблені дидактичні вимоги, щодо організації самоконтролю у студентів вузів (В.О. Вадюшин, О.Г. Молібог та ін.); проведений аналіз особливостей організації самоконтролю знань студентами різних курсів і виділені відповідні групи прийомів (І.Л. Наумченко та ін.);

визначено раціональне співвідношення контролю та самоконтролю в навчанні (О.М. Белякін, Г.П.Кукла та ін.). Із останніх досліджень проблеми самоконтролю можна виділити роботи Т.А. Барановської, О.П. Бочарової та інших.

Складність і багатоаспектність проблеми самоконтролю зумовила різноманітність підходів до його визначення. Питання самоконтролю в навчальній діяльності висвітлені в роботах П.П. Блонського, Ю.К. Бабанського, С.І. Архангельського, М.О. Данилова, П.І. Підкасистого, М.І. Махмутова, Ю.К. Чабанського та ін. Так, П.І. Підкасистий, А.В. Усова розглядають самоконтроль як елемент самостійної роботи; А.С. Линда, В.П. Безпалько – як компонент навчальної діяльності. Як важливий компонент і умови самовиховання самоконтроль аналізують А.Я. Арет, Л.І. Рувінський, В.О. Крутецький, А.Г. Ковальов та ін.

При всій різноманітності визначень в поняття самоконтролю обов'язково входить така ознака, як зіставлення власних дій – їх ходу або їх результату, або того й іншого разом – з еталоном, зразком.

Звернімося до того, як визначають самоконтроль деякі дослідники. На думку В. Страхова, самоконтроль – це «форма діяльності, що виявляється в перевірці поставленої задачі, в критичній оцінці процесу роботи, у виправленні її недоліків» [2].

Г. Собольова ширше розкриває поняття самоконтролю як «вміння критично поставитися до своїх вчинків, дій, відчуттів і думок, регулювати свою поведінку та управляти нею. Самоконтроль пов'язаний з особою в цілому» [2].

Будучи умовою прояву самостійності й активності особистості, самоконтроль водночас є складовою частиною, необхідним компонентом самоосвіти.

Основною метою самоконтролю є оцінювання правильності своїх дій та їх корегування. Однією із причин успіху самоосвіти є вміння критично оцінювати результати своєї навчальної діяльності.

До самоконтролю слід включати не тільки оцінну функцію, але й регулювання студентами своєї діяльності, виправлення й виявлення помилок і внесення коректив, раціоналізацію та удосконалення виконуваної роботи.

Отже, виходячи з вищесказаного, можна зробити такі висновки:

– Самоосвіта – самостійна, цілеспрямована навчально-пізнавальна діяльність з метою вивчення питань чи проблем, яка: здійснюється добровільно; керується самою людиною; являє собою усвідомлений процес удосконалення деяких особистісних та розумових якостей людини.

1) Самоконтроль є компонентом самоосвіти. Формування умінь самоконтролю у майбутніх вчителів є необхідною умовою організації їх професійної самоосвіти.

2) Самоконтроль – усвідомлена самооцінка та регулювання студентами своїх дій у відповідності до поставленої мети та існуючими правилами виконання навчальних завдань у процесі самоосвіти.

3) Здатність майбутніх вчителів до самоосвіти та самоконтролю дозволяє їм успішно аналізувати умови та завдання освіти, раціонально планувати та організовувати свою навчальну діяльність, адекватно оцінювати, своєчасно корегувати та вдосконалювати процес і результати своєї професійної діяльності.

### **Література:**

1. Авдеев А.П. Дифференциация процесса обучения старших классов как условие формирования у учащихся стремления к самообразованию // Индивидуальный подход к школьникам в процессе обучения. - Горький, 1987.
2. Гальперин П.Я., Кабыльницкая С.Л. Экспериментальное формирование внимания. – М.: Издательство Московского университета, 1974. – 277 с.
3. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник. – К.:Либідь, 1997. – 376 с.
4. Ожегов С.И. Словарь русского языка. – М., 1976. – 267 с.
5. Сериков Г.Н. Обучение как условие самоподготовки к профессиональной деятельности. - Иркутск: Изд. Иркут. ун-та, 1985. - 36 с.

# **МЕРЕЖНІ ПЕДАГОГІЧНІ СПІВТОВАРИСТВА ЯК РЕСУРС БЕЗПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ ВЧИТЕЛЯ**

Ю.О.Попова

На сучасному етапі інформаційне суспільство є етапом цивілізаційного розвитку людства, на якому збільшується вплив інформаційних і комунікаційних систем на всі сфери життя. Освіта не є винятком, завдяки інноваціям обсяг і структура знань міняється щокілька років. Таким чином актуальним стає гасло «навчання протягом усього життя» (lifelong learning). Для держави і суспільства безперервна освіта повинна стати провідною сферою соціальної політики щодо забезпечення сприятливих умов загального та професійного розвитку людини, механізмом відтворення професійного та культурного потенціалу, умовою розвитку суспільства.

Термін "безперервна освіта" вперше вживається в 1968 році в матеріалах ЮНЕСКО, а з 1972 року ЮНЕСКО прийняло рішення, що визнало безперервне навчання основним напрямком, для нововведень і реформ освіти у всіх країнах світу.

Аналіз матеріалів ЮНЕСКО з проблем безперервної освіти [3], теоретичних джерел з питань змісту освіти дозволяє зробити висновок про те, що необхідність безперервної освіти вчителів диктується такими причинами:

- безперервний розвиток суспільства;
- постійне оновлення навчальних планів і програм;
- удосконалення технічних засобів навчання, видання нових підручників і посібників;
- поява нових педагогічних технологій, що сприяють підвищенню професійної компетентності вчителя;
- швидкі темпи зростання наукової інформації.

Науковці наголошують, що вчителям потрібні ресурси, що дозволяли би отримувати консультаційну підтримку і методичну допомогу, були би

джерелом навчальних матеріалів і обміну досвідом між колегами, надавали можливість консультацій з фахівцями не тільки всередині свого колективу або регіону, але і з закордонними колегами, а також надавали би можливість представлення навчальної інформації в Інтернеті. Саме це зумовлює появу соціально-педагогічних мереж Інтернету — тобто педагогічних спільнот, спрямованих на організацію спілкування з метою вирішення професійних проблем.

Під інформаційною педагогічною мережею розуміється інфраструктура або складовий елемент інформаційного суспільства в освітній галузі, що оперує сучасними засобами інформації та новітніми інформаційними технологіями і здійснює інформаційно-педагогічне забезпечення освіти та зацікавлених верств суспільства [2].

Мережні педагогічні спільноти – це нова форма організації професійної діяльності в мережі. За своєю структурою освітні педагогічні мережі можуть мати горизонтальний характер, якщо об'єднують окремих осіб (учителів, директорів шкіл, методистів) або певні організації (університети, школи, місцеві освітні адміністрації). Проте більшість педагогічних мереж є вертикальними об'єднаннями, де кожний із суб'єктів має можливості доповнити іншого у спільній діяльності.

Середовище мережних спільнот наповнене об'єктами, учасниками і ситуаціями, які допомагають думати по-новому та виховувати в собі толерантність, критичне та екологічне мислення. Мережні спільноти можуть служити у педагогічній практиці для виховання наступних умінь:

- 1) Спільне мислення. Пізнавальна, творча та навчальна діяльність спочатку мають мережний та колективний характер. Перехід від егоцентричної позиції до розуміння ролі і значення інших людей, інших способів конструювання реальності є важливим етапом психологічного розвитку особистості.

- 2) Толерантність. Виховання людини, здатної подивитися на подію з іншої точки зору, здатної зрозуміти позицію іншої людини.

3) Освоєння децентралізованих моделей та екологічних стратегій.

4) Критичність мислення. Колективна діяльність безлічі членів, готових критикувати і видозмінювати гіпотези, відіграє вирішальну роль при пошуку помилок, перевірці гіпотез і фальсифікації теорій.

Аналіз діючих педагогічних спільнот дозволяє виділити такі їх особливості:

1) Методичні:

- наявність підбірки методичних матеріалів колег (навчальних планів, розробок уроків, матеріалів для проведення позакласних заходів, класних годин, батьківських зборів) з можливістю їх використання в навчальних цілях;

- можливість публікації власних методичних розробок;

- модерування професійного спілкування, можливість підвищення кваліфікації (проведення конкурсів, олімпіад, мережних навчальних ігор, організація консультацій, круглих столів з провідними вченими, методистами);

- можливість отримання кваліфікованої допомоги від колег;

- модерування обговорення реальних навчальних ситуацій;

- можливість здійснення спільної практичної діяльності, реалізації творчого потенціалу;

- можливість мережного спілкування з учнями та їх батьками (проведення батьківських зборів через електронну пошту, чат або форум, обговорення навчально-виховних ситуацій з окремими учнями, батьками);

2) Технічні:

- доступний інтерфейс (легкість створення та редагування статей);

- різноманітність засобів комунікацій: форум, пошта, ICQ, чат, гостьова книга, блоги;

- технічні характеристики системи (швидке завантаження сайту, можливість перегляду технічних характеристик перед скачуванням інформації, захист від спамів, вірусів);



### 3) Організаційно-управлінські:

- психологічна комфортність;
- підтримка ініціатив (висунення активних учасників на матеріальне або моральне заохочення, подання якісних матеріалів на сертифікацію);
- демократичність;
- самовдосконалення.

На даний час вітчизняні вчителі беруть активну участь у педагогічних мережних спільнотах – «Відкритий клас», «Скіллопедія», «Sclipo», «Педсовет». Педагогічні спільноти діють і на теренах України - Українська наукова інтернет-спільнота, метою якої є організація он-лайн обговорення актуальних проблем української науки, розміщення публікацій, обмін досвідом та пошук партнерів.

Таким чином, учасники соціальної мережі педагогів мають можливості здобути нові знання і навички, відкрити перед собою можливості використання інформаційно-комунікаційних технологій для удосконалення професійної діяльності, одержати нові мотиви для подальшого інтелектуального розвитку. Педагогічна мережа надає можливості для нових ідей, щодо визначення методів і форм освіти; відкриває доступ до бібліотеки методичних матеріалів, сприяє взаємодії з колегами і перейняття їхнього досвіду на практиці.

### **Література:**

1. Голобуцький О. Е Ukraine. Інформаційне Суспільство: бути чи не бути:/ Голобуцький О, Шевчук О.–К,2001.–100с.
2. Гриценчук О. О. Стратегічні орієнтири розвитку інформаційних освітніх мереж ЮНЕСКО та ЮНІСЕФ в європейському контексті // Інформаційні технології і засоби навчання. — 2006. — №1. [Електронний ресурс]. — 2010. — Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/ITZN/em1/content/06goonec.html>. — Заголовок з екрана.

# **ЗАСТОСУВАННЯ СИТУАЦІЙНИХ МЕТОДІВ У НАВЧАННІ СТАРШОКЛАСНИКІВ ОСНОВ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

Ю.О.Рибіна

З підвищенням ролі людського фактору в розвитку техногенної сфери, збільшенням використання природних ресурсів, а також за умов відсутності стійкого зв'язку між людиною, суспільством і навколишнім середовищем перед світовою спільнотою гостро постала проблема гарантування безпеки життєдіяльності в умовах великомасштабних надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру [1]. Разом із екологічними проблемами суспільству бумерангом повертаються результати «ефективної» соціально-політичної та економічної діяльності людства, що проявляється в соціальних та воєнних конфліктах, терористичних актах та масовому безладді.

У розробці ідеології безпеки, формуванні у молодого покоління навичок конструктивного мислення та поведінки в надзвичайних ситуаціях особливе значення відіграє вивчення дисципліни «Основи безпеки життєдіяльності» в загальноосвітніх навчальних закладах. Особливістю викладання цієї дисципліни школярам є орієнтація на роз'яснення теоретичних відомостей на прикладах життєвих фактів і подій, із залученням різноманітних реальних матеріалів – статистичних, довідкових тощо.

До методів, застосування яких у навчанні цієї дисципліни є найбільш доцільним, належить метод ситуацій. Сутність ситуаційного методу, технологія його використання у практиці навчання висвітлені у працях М.П. Капустіна, Б.В. Купріянова, О.В. Міновської, М.П. Нечаєва, Г.Є. Соловйова та інших [2-5]. Ще за радянських часів І.П. Іванов розробив методику колективних творчих справ, основою яких була ситуаційно-рольова гра, що відображала та моделювала існуючу дійсність і надавала педагогам ефективний інструмент виховання здорової, інтелектуально розвиненої та висококультурної учнівської молоді [6]. О.Г. Малков порушив ще один аспект застосування ситуаційного методу, а саме розглянув його як процес самоорганізації викладацької та навчальної діяльності [7].

Ситуаційний метод передбачає навчання та виховання на основі реальних життєвих ситуацій, що сприяє становленню тісного зв'язку між життям і навчанням. Відокремимо два аспекти ситуаційного методу: 1) філософський аспект – базується на положеннях філософії екзистенціалізму про існування людини в ситуації вибору, яка постійно змінюється, і це призводить до того, що людина має постійно приймати рішення; 2) педагогічний аспект – ситуація розглядається як педагогічна проблема, як ефективний засіб і ціль виховання [4].

Педагогічна взаємодія у контексті ситуаційного методу будується в залежності від різновікових потреб учнів та конкретної дидактичної мети заняття, що безпосередньо впливає на вибір того чи іншого варіанту ситуаційного методу. На Рис. 1 схематично відображено види ситуаційних методів, що використовуються в навчально-виховному процесі.

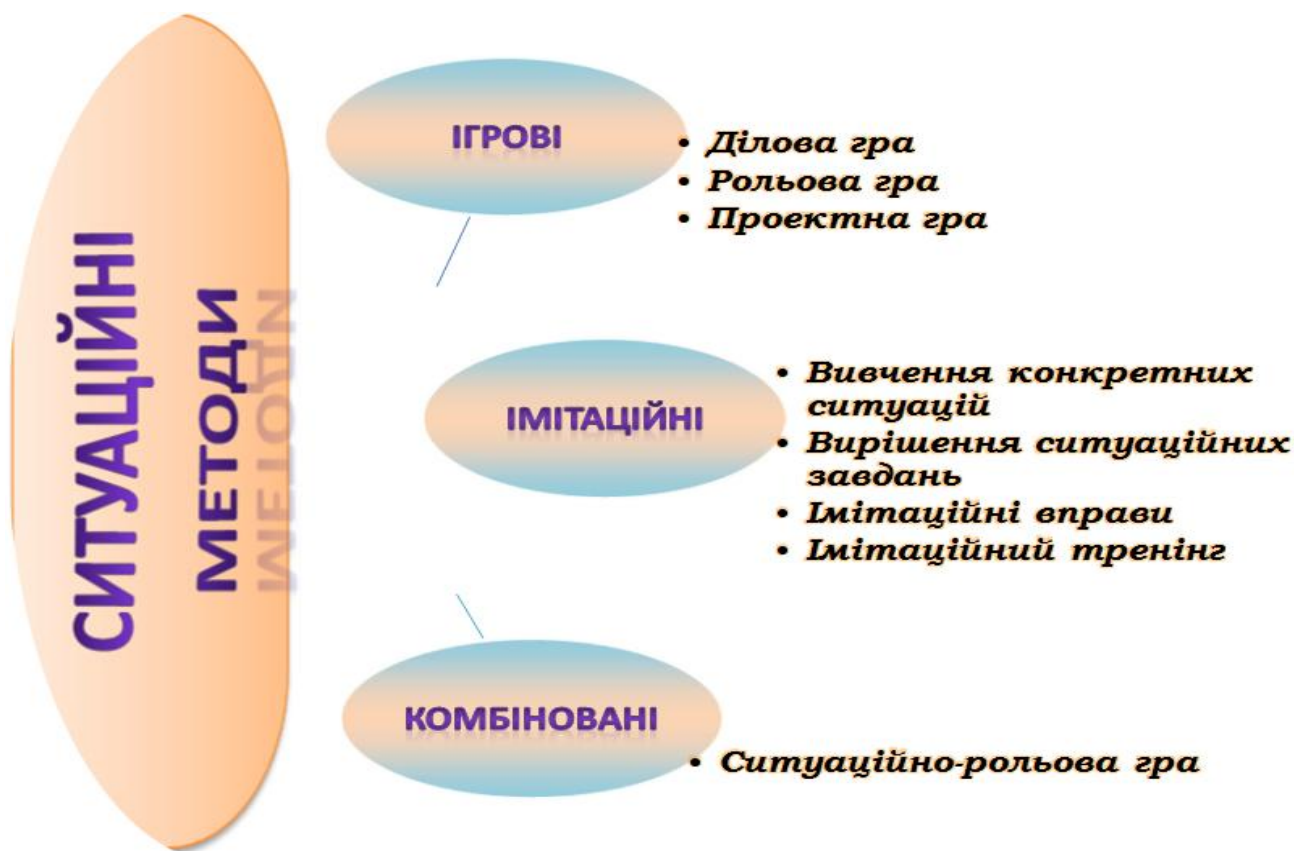


Рис. 1. Варіанти ситуаційного методу [5]

Метою нашої статті є обґрунтування доцільності використання ситуаційних методів у навчальному процесі з основ безпеки життєдіяльності.

Навчальною програмою предмету «Основи безпеки життєдіяльності» для учнів 11-х класів передбачено вивчення таких розділів і тем:

Розділ I. Надзвичайні ситуації, що загрожують добробуту людини та суспільства

Тема 1. Виробничі надзвичайні ситуації (6 год.)

Тема 2. Надзвичайні ситуації техногенного походження (10 год.)

Розділ II. Громадянська безпека

Тема 1. Надзвичайні події, що загрожують безпеці громадянина (8 год.)

Тема 2. Людина в інформаційному просторі (9 год.)

Відповідно до класифікації уроків, розробленої К. Д. Ушинським, у залежності від мети виділяють уроки подання нових знань; розвитку і закріплення навичок і умінь; повторення, систематизації й узагальнення вивченого; перевірки та оцінювання знань, умінь і навичок. Оскільки сьогодні вчитель має справу відразу з кількома названими дидактичними цілями, на практиці найпоширенішим є так званий комбінований урок. За нерегламентованої структури він має низку переваг: забезпечує багаторазову зміну видів діяльності, що створює умови для швидкого застосування нових знань, передбачає зворотний зв'язок і управління педагогічним процесом [6].

Ефективність будь-якого типу уроку визначається мірою адекватності кінцевих результатів і мети. Саме тому вибір варіанту ситуаційного методу має відповідати певним організаційним формам навчальної діяльності учнів.

На уроках подання нових знань у кожному тематичному блоці, коли необхідно ввести основні поняття з безпеки життя і діяльності людини, встановити властивості об'єктів, що вивчаються, зв'язки між ними та реальним життям, найбільш результативними будуть ігрові варіанти ситуаційного методу. Наприклад, організація ділових ігор «Усний журнал «Надзвичайні ситуації у нашому житті»», або «Журнал-естафета «Небезпечні фактори виробництва»» тощо. На таких уроках учні складають міні репортажі, на основі дидактичних матеріалів, розподілених між окремими групами редакторів (художніх, літературних), фотокореспонденти та художники-оформлювачі готують ілюстрації, схеми, таблиці, що забезпечує візуалізацію теоретичного матеріалу. Головним редактором, який обирається на початку уроку учнями класу, контролюється і коригується зміст і порядок

викладання рубрик. Починати презентацію усного журналу можна з інтерв'ю вчителя (за грою – інженера з техніки безпеки на виробництві). Підґрунтям для проведення уроку-рольової гри «Світ професій: таємні ризики...» може бути дефініція понять «профорієнтація», «професійні захворювання», суттєвих при виборі професії відповідно до свого фізичного, фізіологічного та психічного здоров'я.

Найбільшого ефекту для засвоєння нових знань і стимулювання пізнавальної діяльності старшокласників можна досягти шляхом проведення проектних ігор. Наприклад, запровадження циклу уроків-досліджень «Радіація як вона є», де учні, виступаючи в ролі вчених-дослідників, заздалегідь готують групові міні проекти з цієї теми та послідовно розкривають її теоретичні аспекти, виступаючи з доповідями і презентаціями, дає учням змогу не тільки запам'ятати навчальний матеріал, але й зробити його ґрунтовний аналіз, що сприяє формуванню у них глибоких знань.

Уроки розвитку і закріплення умінь та навичок повинні базуватись на активній, дійовій позиції учня, що допоможе максимально засвоювати та використовувати знання, стимулювати розвиток мислення та уяви, викликати зацікавленість до предмету. Таких результатів можна досягти за рахунок застосування імітаційних варіантів ситуативного методу. Проведення уроку «Суд над злочинцями, що викрали та зберігали хімічні, наркотичні речовини і препарати», уроку-дискусії «Моделі поведінки при потраплянні у ситуацію масового безладдя», круглого столу «Плітки, дезінформація, їх вплив на рівень безпеки людини» імітаційного тренінгу «Тероризм: стратегія виживання» можна вважати методично доцільними формами залучення учнів до аналізу зазначених проблем, до вивчення досвіду, набутого людством у боротьбі зі злочинністю, в тому числі – терористичною, до вироблення моделі власної поведінки в гострих ситуаціях.

У процесі систематизації й узагальнення знань, їх застосування не тільки для пояснення нових фактів, але й для виконання практичних завдань, доцільним буде проведення ситуаційно-рольової гри як комбінованого варіанту ситуаційного методу. Це дозволяє досягти такі цілі: по-перше, проблемна ситуація вирішується «тут і зараз», надаючи змогу вчителю

визначити теоретичну обізнаність учнів, їх вміння використовувати отримані знання практично; по-друге, у процесі гри учасники набувають умінь планувати, аналізувати, рефлексувати власні дії у ситуації «поза грою» [7,8].

Так, підсумкові уроки з кожного тематичного блоку можна провести у формі ситуаційно-рольової гри. Узагальнюючи тему «Виробничі надзвичайні ситуації», можна підготувати з учнями прес-конференцію «Права людини на безпечні умови праці. Функції держави». Клас поділяється на групи, кожній з яких відводиться роль відповідної соціальної групи людей, що беруть участь у прес-конференції, а саме – журналістів, юристів, психологів, медиків і спеціалістів центру зайнятості.

За темою «Надзвичайні ситуації техногенного походження» остаточно систематизувати отримані знання допоможе ситуаційно-рольова гра «Увага! Увага! Зберігайте спокій!». Розділивши учнів на команди, дається завдання розіграти виникнення надзвичайної ситуації техногенного походження (аварію на хімічному заводі, вибух на території закинутого артилерійського складу, виливання стічних вод у водоймище міста тощо) та відпрацювати моделі поведінки державних служб у процесі ліквідації надзвичайної ситуації.

Ситуаційно-рольова гра «Заручники» на підсумковому занятті з теми «Надзвичайні події, що загрожують безпеці громадянина» надасть змогу вчителю оцінити комунікативні здібності учнів у вирішенні конфліктної ситуації, вміння орієнтуватися в екстремальних умовах та швидко приймати рішення на основі знань, вмінь і навичок, набутих на попередніх уроках.

Проведення узагальнюючого уроку з теми «Людина в інформаційному просторі» у формі наукової конференції «Шляхи забезпечення інформаційної безпеки» забезпечить належне засвоєння матеріалу. Кожен учень отримує роль наукового дослідника, учасника наукової конференції, який представляє певний відомий інститут або університет і має виступити експертом в обраній підтемі. Дискусії навколо кожного проблемного питання, заявленого доповідачами, повинні супроводжуватись додатковими матеріалами (презентації, фільми, схеми, плакати, таблиці, діаграми зі статистичними

даними). Розглядаються та обговорюються шляхи вирішення конфліктних ситуацій, умови забезпечення інформаційної безпеки [8,9].

Таким чином, застосування ситуаційного методу у навчанні старшокласників основам безпеки життєдіяльності є дидактично доцільним і сприяє формуванню їх готовності до зважених дій та адекватної поведінки в складних життєвих ситуаціях.

### **Література:**

1. Жаворонкова Н.Г. Эколого-правовые проблемы обеспечения безопасности при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера / Н.Г. Жаворонкова. – М.: Юриспруденция, 2007. – 168 с.
2. Капустин Н.П. Педагогические технологии адаптивной школы учебное пособие для вузов / Н. П. Капустин. – М.: Академия, 2001. – 215 с.
3. Нечаев М.П. Ситуационный классный час как средство социокультурной идентификации школьников / М.П. Нечаев // Воспитание школьников. – 2010. – №1. – С. 38-42.
4. Соловьёв Г.Е. Событийный подход в воспитании школьников / Г.Е. Соловьёв // Вестник удмуртского университета. – 2009. – Вып. 2. – С. 105-106.
5. Пометун О.І., Пирожено Л.В. та ін. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: Наук.-метод. посіб. / За ред. О.І. Пометун. – К.: А.С.К., 2003. – 192 с.
6. Куприянов Б.В., Миновская О.В. Ситуационно-ролевая игра как средство развития у подростков субъектности во взаимодействии: Монография / Б.В. Куприянов, О.В. Миновская. – Кострома: КГУ, 2003. – 152 с.
7. Онищук В. Типи, структура і методика уроку в школі. – К.: Радянська школа, 1976. – 184 с.
8. Іванов І.П. Енциклопедія колективних творчих справ / І.П. Іванов. – М.: Педагогіка, 1989. – 207с.
9. Малков А.С. Синергетическая парадигма. Синергетика образования / А.С. Малков. – М.: Прогресс-Традиция, 2007. – 592 с.

## **ДИДАКТИЧНІ ІГРИ НА УРОКАХ ОБРАЗОТВОРЧОГО МИСТЕЦТВА**

М.М. Сазонова, В.І. Смагін

Сучасні умови характеризуються гуманізацією освітнього процесу, зверненням до особи дитини, спрямованістю на розвиток її кращих якостей і формування різносторонньої і повноцінної особи. Реалізація цієї задачі вимагає нового підходу до навчання і виховання дітей. Навчання повинно бути направленим на формування пізнавальних інтересів і здібностей учнів. У зв'язку з цим є сенс звернутись до ігрових методів навчання і виховання.

Мета роботи – показати роль дидактичних ігор на уроках образотворчого мистецтва.

З давніх-давен в Україні будь-які зібрання дітей супроводжувалися ігровою діяльністю. Змагались у стрільбі з луків, метанні сніжок, катанні на санчатах, лижах, ковзанах. Саме за допомогою ігор народна мудрість передбачала розв'язання важливих завдань в формуванні особистості дитини.

Упродовж життя людина грає ту чи іншу соціальну роль, що відведена їй у суспільстві. За життя людина програє близько ста ролей і до виконання кожної із них готується сама або її готує суспільство. У дитячі роки гра є основним видом діяльності людини. За її допомогою діти пізнають світ. У грі діти й підлітки перевіряють свою силу і спритність, у них виникають бажання фантазувати, відкривати таємниці і прагнути чогось прекрасного.

Потрапляючи до школи після дитячого садка, дитина зустрічається з іншим видом діяльності – навчанням. Але гра залишається важливим засобом не лише відпочинку, а й творчого пізнання життя. За вмілого використання гра може стати незамінним помічником педагога. Ігрова позиція – могутній засіб виховного впливу на дітей. В.Ф. Шаталов зазначає: “Відомо, що ті діти, з яких на уроці й слова не витягнеш, в іграх активні. Вони можуть повернути хід гри так, що деякі відмінники тільки руками розведуть. Їхні дії



відзначаються глибиною мислення. Мислення сміливого, масштабного, нестандартного” [4].

Ігри в школі – перш за все дидактичні, повинні приковувати нестійку увагу дітей до матеріалу уроку, давати нові знання, змусити їх напружено мислити.

Гра належить до традиційних і визнаних методів навчання і виховання дошкільників, молодших школярів і підлітків. Цінність цього методу полягає в тому, що в ігровій діяльності освітня, розвиваюча й виховна функції діють у тісному взаємозв’язку. Гра як метод навчання організовує, розвиває учнів, розширює їхні пізнавальні можливості, виховує особистість [1].

Гра – це властивий тільки дітям спосіб пізнання світу і вдосконалення своїх зусиль. Гра задовольняє багато потреб дитини, наприклад, потреби розважитися, виплеснути енергію, що накопилась, досліджувати оточуючий світ [4].

Дидактична гра – це практична групова вправа з вироблення оптимальних рішень, застосування методів і прийомів у штучно створених умовах, що відтворюють реальну обстановку.

Мета дидактичних ігор – формування в учнів уміння поєднувати теоретичні знання з практичною діяльністю. Оволодіти необхідними знаннями, уміннями і навичками учень зможе лише тоді, коли він сам виявлятиме до них інтерес, і коли вчитель зуміє зацікавити учнів.

Важливо, щоб під час проведення дидактичних ігор кожне нове завдання окреслювалося тоді, коли дитина підготовлена до його сприйняття.

Дидактичні ігри добираються відповідно до програми.

Добираючи гру, необхідно обов’язково поєднувати два елементи – пізнавальний та ігровий.

Методика навчання включає використання різного дидактичного матеріалу: і демонстраційного, і роздавального. Добираючи дидактичний матеріал до ігор, вчитель повинен довести дітям потребу в певній діяльності, життєву необхідність у ній. Кожна дитина має зрозуміти, для чого треба

виконати дане завдання. Така робота сприяє формуванню пізнавального ставлення до своїх дій і свідомому засвоєнню знань і умінь.

Види дидактичних ігор:

- 1) дидактична гра як засіб отримання нових знань;
- 2) дидактична гра як засіб вправи і закріплення знань;
- 3) дидактична гра як засіб перевірки знань;
- 4) дидактична гра як спосіб активізації пізнавальних процесів.

Відмітними особливостями дидактичних ігор є наявність ігрової ситуації, яка звичайно використовується як основа методу. Діяльність учасників у грі формалізована, тобто є правила, жорстка система оцінювання, передбачений порядок дій, регламент.

Включення ігор і вправ в уроки образотворчого мистецтва обумовлено взаємозв'язком ігрової та образотворчої діяльності, спільністю психічних процесів, що лежать в їх основі – уяви та емоцій. Дидактична гра створює умови для розвитку кожної дитини, і про результати пізнавально-ігрової діяльності можна судити не тільки по тому, чи правильно дитина виконала те або інше завдання, але і по його інтересу до пізнавального матеріалу, готовності до самостійної творчої діяльності та оцінки її результатів. Гра активізує пізнавальні процеси і сприяє кращому засвоєнню естетичних знань, умінь і навичок.

Художньо-дидактичні ігри і вправи можуть бути використані на уроках як для повторення, закріплення наявних у дітей знань, так і для збагнення нового в області образотворчого мистецтва.

В основі гри лежить створення ігрової ситуації. Спочатку це може відбуватися за допомогою «оживлення» іграшки, від імені якої повідомляється ігрова задача (наприклад, знайти помилки в малюнку Незнайки), прийняття на себе ролі художника, майстра з розпису і т. д. Надалі ігрова ситуація створюється лише словесним настроєм на

пізнавально-ігрову діяльність. Після цього звільняється від ігрового значення, щоб не відводити у бік від рішення дидактичної задачі.

Педагог стимулює пізнавально-ігрову діяльність дітей, підводячи їх до самостійного рішення дидактичної задачі, до відкриття і засвоєння нового. При цьому використовуються різні прийоми постановки дидактичної задачі: словесні або за допомогою наочних дій.

Основна частина ігор носить характер змагання, в кінці підводиться як особистий, так і колективний результат гри.

Велика група ігор і вправ направлена на засвоєння засобів художньої виразності: лінії, кольори, композиції.

Крім основної дидактичної задачі кожна гра або вправа паралельно вирішує інші задачі.

Основи художньо-дидактичних ігор склали настільні друкарські і словесні ігри. Всі вони засновані на принципі наочності. Тому велику увагу необхідно приділяти оформленню дидактичного матеріалу.

У процесі пізнавальної діяльності на уроці образотворчого мистецтва потрібно включати ігри, націлені на роботу зі словом, що виражає окремий предмет або поняття образотворчого мистецтва. Це – кросворди і чайнворди.

Ігри важливо проводити систематично і цілеспрямовано на кожному уроці, починаючи з елементарних ігрових ситуацій, поступово ускладнюючи і урізноманітнюючи їх у міру нагромадження в учнів знань, вироблення вмінь і навичок, засвоєння правил гри, розвитку пам'яті, виховання кмітливості, самостійності, наполегливості.

### **Література:**

1. Львов М.Р. Школа творческого мышления. – М., 1993. – С. 221.
2. Миронова Р.М. Игра в развитии активности детей. – Минск, 1989.
4. Математичні ігри в 1-3 класах / М. Х. Микитинська, Н. Д. Мацько. – Київ: Радянська школа, 1980. С. 3-11.
5. Шаталов В.Ф. Педагогическая проза. – М., 1980. – С. 64-65.

# **МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ ЯК ФАКТОР РОЗВИТКУ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ**

I.T.Cіpa, Є.O.Cірий

В умовах зростання темпів науково-технічного прогресу на перший план у підготовці майбутніх учителів виходить не тільки проблема озброєння випускника педагогічного ВНЗ знаннями і вміннями, а й розвиток його розумових здібностей, необхідних для освоєння та розробки нових освітніх технологій. Педагогічний університет повинен, відповідно до Закону України про вищу освіту, створювати умови для підготовки «високоосвічених людей і висококваліфікованих фахівців, здатних до професійного зростання і професійної мобільності в умовах інформатизації суспільства та розвитку нових наукоємних технологій». Сьогодні в цьому зацікавлені і студенти, оскільки в умовах високої конкурентності саме такі вчителі затребувані на ринку освітніх послуг.

Найважливішою властивістю парадигми освіти, що минає, був акцент на навчання, тобто на передачі, сприйнятті та засвоєнні певних знань, умінь і навичок, які б дозволили студенту надалі зайняти певне місце і грати певну роль в суспільстві. Реалії сучасного суспільства такі, що важливим стає готовність до постійного сприйняття та переробки інформації, мобільність, здатність до адаптації та дії в нових умовах.

Поняття професійної компетентності, готовності майбутнього вчителя до професійної діяльності, стає центральним у теорії та практиці вищої педагогічної школи. Досягти більш високого рівня компетентності випускників можна, модернізуючи зміст освіти таким чином, щоб уже протягом першого року навчання показати студентам зв'язок матеріалу, що вивчається з кожної дисципліни, з їх майбутньою професійною діяльністю, встановити міжпредметні і внутрішньопредметні зв'язки цих дисциплін

Перед викладачами стоїть відповідальне психолого-педагогічне завдання формування студента як активного суб'єкта навчальної діяльності, навчити його вмінню планувати, організовувати свою діяльність, а це вимагає визначення навчальних дій, необхідних для успішного засвоєння знань, умінь і навичок,

програми їх виконання на конкретному навчальному матеріалі і чіткої організації вправ з їх формування.

Готовність майбутнього вчителя математики до педагогічної творчості вимагає розвинутого математичного мислення, як однієї з необхідних складових. Мета навчання математики на фізико-математичному факультеті полягає в тому, щоб студент, по-перше, отримав фундаментальну математичну підготовку відповідно до освітньо-професійної програми, а по-друге – оволодів навичками математичного моделювання в галузі майбутньої професійної діяльності.

У зв'язу з цим, в умовах професійно спрямованого навчання, посилюється мотивація до вивчення математики, що є важливим фактором активізації навчально-пізнавальної діяльності. При обмеженому обсязі годин для аудиторних занять, виділених в рамках навчального плану за Державним освітнім стандартам, в теорії та методиці навчання математики ведеться пошук таких форм і методів організації навчально-пізнавальної діяльності студентів на заняттях, які б сприяли більш ефективному і прискореному формуванню системи предметних і методологічних знань, що дозволяє уникати інформаційного перевантаження в процесі засвоєння матеріалу з предмету.

Математична освіта студентів не може обмежуватися правилами розв'язування типових завдань, оскільки для вирішення професійних завдань майбутній вчитель повинен уміти проводити самостійний аналіз (постановка, формалізація, розв'язувати задачі аналітичного чи практичного змісту), бачити порушення в логіці, відмінності між фактами і наслідками, бути здатним творчо переробити інформацію для отримання нового знання, виводити судження на основі наявних даних або зовнішніх критеріїв і робити висновки.

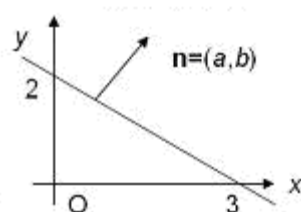
Специфічна для математики логічна строгість і стрункість умовиводів формує загальну логічну культуру мислення. Предметно-змістове оснащення математичних задач при належному виборі дає широкий простір для реалізації внутрішньопредметних зв'язків. При підготовці лекційного матеріалу, виборі організаційних форм, методів і прийомів навчання, спрямованих на найбільш успішне засвоєння цього матеріалу, можна використовувати зв'язки логіко-математичного та методичного характеру. Логіко-математичні зв'язки – це

необхідні, глибокі зв'язки, що впливають з логіки та змісту навчального предмету (схема 1). Методичні зв'язки виконують дидактичні функції, вони наводяться з метою ілюстрації, порівняння, зіставлення, протиставлення і т.д. (схема 2).

Схема 1

*Логіко-математичні зв'язки у навчальних курсах лінійної алгебри, векторної алгебри та аналітичної геометрії*

1. У випадку декартових координат (осі  $Ox$  та  $Oy$  взаємно перпендикулярні) кожній прямій на площині однозначно відповідає лінійне рівняння  $ax+by+c=0$ ; вектор з координатами  $\mathbf{n}=(a,b)$  для даної прямої є нормальним вектором (перпендикулярним до прямої); на рисунку для прямої  $2x+3y-6=0$  вказано вектор  $\mathbf{n}=(2,3)$ . В цьому проявляється зв'язок векторної алгебри та аналітичної геометрії.



2. Скласти рівняння площини, що проходить через точки  $M_1(1, -1, 0)$ ,  $M_2(2, 1, -3)$ ,  $M_3(-1, 0, 1)$ .

Запишемо рівняння площини, які проходять, скажімо, через точку  $M_1$ :  $A(x-1)+B(y+1)+Cz=0$ .

Вектори  $\overrightarrow{M_1M_2}$  і  $\overrightarrow{M_1M_3}$  лежать у шуканій площині, тому їх векторний добуток буде перпендикулярним до шуканої площини. Координати векторного добутку вважатимемо координатами нормального вектора:

$$\vec{N} = \overrightarrow{M_1M_2} \times \overrightarrow{M_1M_3} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 1 & 2 & -3 \\ -2 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 5\vec{i} + 5\vec{j} + 5\vec{k}.$$

Таким чином,  $A=5$ ;  $B=5$ ;  $C=5$  і шукане рівняння набирає виду  $5(x-1)+5(y+1)+5z=0$ , або після перетворення,  $x+y+z=0$ .

На данному прикладі показано зв'язок векторної алгебри та аналітичної геометрії.

3. Нехай дано три точки  $M_1(x_1, y_1, z_1)$ ,  $M_2(x_2, y_2, z_2)$ ,  $M_3(x_3, y_3, z_3)$ , які не лежать на одній прямій. Знайдемо рівняння площини, яка проходить через ці три точки. Записавши рівняння

$$Ax + By + Cz + D = 0;$$

$$Ax_k + By_k + Cz_k + D = 0 \quad (k = 1, 2, 3),$$

складемо систему:

$$\begin{aligned} A(x - x_1) + B(y - y_1) + C(z - z_1) &= 0; \\ A(x_2 - x_1) + B(y_2 - y_1) + C(z_2 - z_1) &= 0; \\ A(x_3 - x_1) + B(y_3 - y_1) + C(z_3 - z_1) &= 0. \end{aligned}$$

Оскільки нас цікавить ненульовий розв'язок  $(A, B, C)$  цієї однорідної системи рівнянь, то її визначник повинен дорівнювати нулю:

$$\begin{vmatrix} x - x_1 & y - y_1 & z - z_1 \\ x_2 - x_1 & y_2 - y_1 & z_2 - z_1 \\ x_3 - x_1 & y_3 - y_1 & z_3 - z_1 \end{vmatrix} = 0. \quad (1)$$

Рівняння (1) є рівнянням площини, що проходить через три точки.

4. Нехай дано три площини

$$A_k x + B_k y + C_k z + D_k = 0 \quad (k = 1, 2, 3). \quad (2)$$

Питання про їх взаємне розміщення зводиться до дослідження системи трьох лінійних рівнянь з трьома невідомими (2). Можливі вісім різних випадків. Зупинемось тільки на деяких із них. Дані площини перетинаються в одній точці в тому і тільки в тому випадку, якщо система (2) має єдиний розв'язок, тобто її визначник відмінний від нуля:

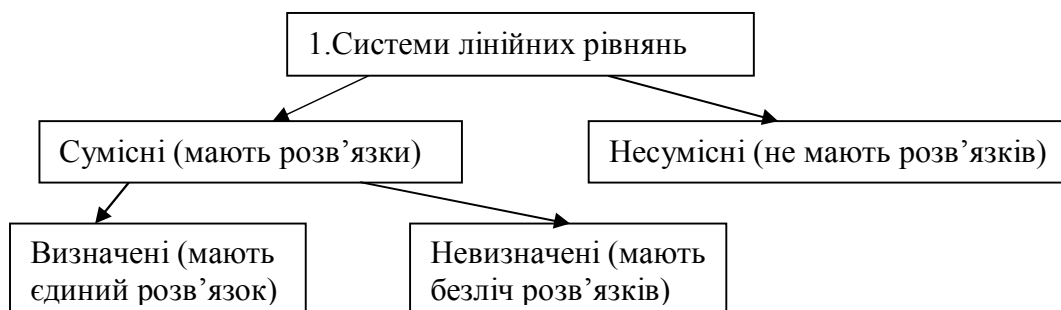
$$\Delta \equiv \begin{vmatrix} A_1 & B_1 & C_1 \\ A_2 & B_2 & C_2 \\ A_3 & B_3 & C_3 \end{vmatrix} \neq 0.$$

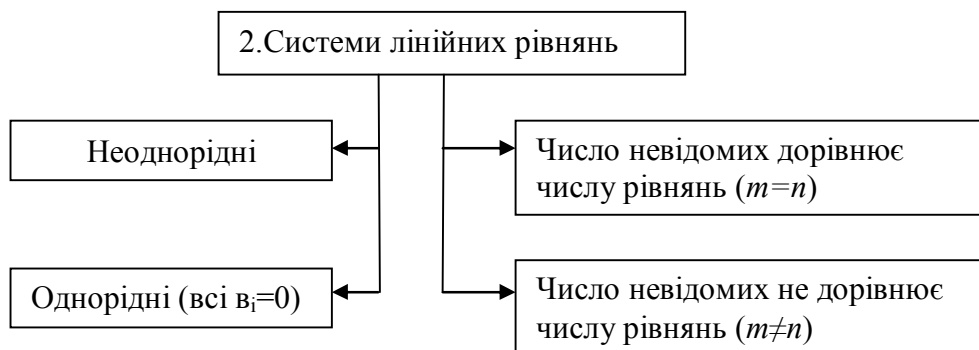
Якщо  $\Delta = 0$ , то площини можуть мати спільну пряму (а система рівнянь (2) – нескінченну множину розв'язків) або ж не мати жодної спільної точки (а система (2) не має розв'язків).

Приклади 3 і 4 відображають міжпредметні зв'язки аналітичної геометрії та лінійної алгебри.

схема 2

### Методичні зв'язки навчального курсу «Лінійна алгебра»





Міжпредметні зв'язки, як відображення процесів інтеграції наукового пізнання, становлять об'єктивну основу вдосконалення системи навчання і являють собою одну з конкретних форм загального методологічного принципу системності, який визначає особливий тип мисленнєвої діяльності – системне мислення, характерне для сучасного наукового пізнання.

Відношення «Навчальний предмет – міжпредметні зв'язки – процес навчання» носять діалектичний характер. Структура навчального предмета – основне джерело міжпредметних зв'язків, різноманіття їх видів у змісті процесу навчання. У свою чергу міжпредметні зв'язки впливають на формування структури навчальних предметів, на виділення «міжсистемних компонентів» знань і вмінь, узагальнених понять і способів навчально-пізнавальної діяльності. Кооперація різних навчальних дисциплін з метою формування знань фахівців у конкретній галузі, що відповідають вимогам економіки суспільства, повинна розглядатися як органічне ціле.

Включення міжпредметних зв'язків у навчальний процес надає якісну специфіку всім компонентам навчально-пізнавальної діяльності студентів; відчутно проявляється єдність загальних і конкретних предметних цілей навчання; інтерес до предметів, з якими встановлюється зв'язок, значно збагачує мотиви навчальної діяльності; зміст навчально-пізнавальної діяльності стає більш узагальненим; дії, способи оперування знаннями узагальнюються на базі міжпредметного змісту; активізуються процеси пізнання

Зміст і глибина внутрішньопредметних зв'язків залежать від конкретної ситуації – в тій чи іншій мірі від індивідуальних особливостей аудиторії, від рівня оволодіння обов'язкових результатів навчання. З іншого боку, характеристики зв'язків залежать від функцій, які вони виконують на кожному етапі оволодіння



навчальним матеріалом. Процес розширення і поглиблення зв'язків можна представити у вигляді послідовності: 1) накопичення та аналіз фактів, явищ, законів; 2) встановлення внутрішньопредметних зв'язків на основі виявлення інваріантних ознак; 3) утворення наукового поняття; 4) розгляд групи наукових понять; 5) аналіз міжпонятійних зв'язків у рамках навчальних тем курсу; 6) побудова більш складних понять, законів, алгоритмів, теорем, методів доведення; 7) аналіз системоутворюючих міжпонятійних зв'язків, які встановлюються в рамках окремих теорій, в рамках навчального предмета в цілому; 8) утворення системи знань навчального предмета.

Для прикладу розглянемо взаємозв'язок понять лінійної алгебри та аналітичної геометрії. Загальним поняттям є поняття системи лінійних рівнянь. Воно знаходиться у певному зв'язку з іншими поняттями лінійної алгебри, векторної алгебри та аналітичної геометрії. В результаті вказаних зв'язків системи лінійних рівнянь мають широкий спектр застосування. Провідними поняттями слід вважати такі, що формують науковий світогляд; частіше є засобом вивчення різних питань математики; сприяють найбільш повній реалізації внутрішньопредметних і міжпредметних зв'язків; мають прикладну і практичну спрямованість.

Виділивши поняття «системи лінійних рівнянь», відстеживши його прояв у суміжних розділах, ми таким чином визначаємо змістовно-методичну лінію даного поняття. Це забезпечить необхідну систематичність, послідовність і наступність при вивченні матеріалу. Завдання викладача полягає в тому, щоб підібрати варіант, при якому буде реалізована мета внутрішньопредметних зв'язків – формування вмінь переформулювати визначення понять через іншу сукупність істотних ознак.

### ***Література:***

1. Бабилова Н.Н. Реализация комплекса межпредметных связей при обучении математике студентов-экономистов: Дисс....канд.пед.наук: 13.00.02. – Киров, 2005.
2. Далингер В.А. Реализация внутрипредметных связей в обучении математике: Книга для учителей.: М.: Просвещение, 1991. – 80 с.

## **БІНАРНИЙ УРОК ЯК ФОРМА РОЗВИТКУ ТВОРЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ ОСОБИСТОСТІ**

А.П. Сітайло, Н.І. Стяглик

На даний час перед сучасною педагогічною наукою стоїть проблема заохочення учнів до процесу навчання. Ця проблема пов'язана з тим, що одним із головних чинників втрати зацікавленості до знань є непридатність ряду традиційно застосовуваних прийомів навчання для нинішнього контингенту учнів: адже в сучасній молоді сильно розвинене почуття самосвідомості і власної гідності, вона майже про все має своє уявлення; тому уроки, які базуються на авторитарному відношенні, наказі, «безапеляційних вказівках» викликають лише роздратування і байдужість – вони недопустимі.

Все це спонукає вчителів шукати нові форми організації уроку, які б сприяли розвитку зацікавленості до предмету, які б поєднували в собі ідеї високої взаємної вимогливості і поваги, високий рівень самостійності учнів і збагачений досвід вчителя, оскільки всім відомий той факт, що одноманітність – ворог інтересу.

В останнє десятиріччя в педагогічній та методичній літературі частіше зустрічаються поняття «нестандартні», «нетрадиційні уроки». В педагогічній науці відсутнє теоретичне обґрунтування сутності нетрадиційних форм, не існує науково розробленої їх класифікації, не виявлено впливу застосування нетрадиційних форм на якість навчання тощо.

Аналіз педагогічної літератури дозволив визначити особливості традиційних форм навчання: одночасне заняття з великою групою учнів у 30-40 чоловік; відсутність своєчасного зворотного зв'язку; розповідь вчителя як основний метод навчання; суб'єктно-об'єктний спосіб спілкування; домінування репродуктивної діяльності; наявність твердої структури уроку.

Подальше вдосконалення традиційного уроку, як зазначено в [6], привело до застосування нетрадиційних форм навчання, котрі можна

визначити як такі, що відомі в номенклатурі організаційних форм навчання, але їх актуалізація відбувається в момент; коли з'являються якісно нові соціальні завдання, а також такі, що відрізняються нестандартністю організації навчального процесу для забезпечення оптимальності розв'язання цих завдань.

Значення нетрадиційних форм навчання полягає в тому, що вони: дають можливість урізноманітнити форми роботи з учнями, відходити від шаблону з метою підвищення ефективності процесу навчання; сприяють вихованню творчої особистості школярів; дозволяють повніше враховувати особливості навчального матеріалу.

Нестандартні уроки спрямовані на активізацію навчально-пізнавальної діяльності учнів, бо вони глибоко зачіпають емоційно-мотиваційну сферу, формують дух змагання, збуджують творчі сили, розвивають творче мислення, формують мотивацію навчально-пізнавальної та майбутньої професійної діяльності. Тому такі уроки найбільше подобаються учням, викликають у них творчий інтерес [1].

Нестандартний урок – це імпровізоване навчальне заняття, що має нетрадиційну структуру [2].

Назви нетрадиційних уроків дають деяке уявлення про цілі, завдання і методику проведення таких занять.

Думки педагогів щодо таких уроків різні. Одні вбачають в них прогрес педагогічної думки, важливий шлях демократизації школи; інші – небезпечне порушення педагогічних принципів, відступ педагогів під натиском лінивих учнів, які не хочуть і не вміють серйозно трудитися [5].

На сторінках педагогічної літератури можна зустріти понад три десятка різних видів нетрадиційних уроків: уроки-ділові ігри; уроки-змагання; уроки на зразок КВК; уроки-суди; уроки пошуку істини; уроки-ігри; театралізовані уроки; уроки творчості; уроки-рольові ігри; уроки-концерти; уроки-фантазії; уроки-консультації; уроки-прес-конференції; комп'ютерні уроки; уроки-заліки; уроки-семінари; уроки-лекції "Парадокси";

уроки-конференції; бінарні уроки; інтегровані уроки; уроки-узагальнення; уроки взаємонавчання учнів; уроки-аукціони; уроки-діалоги; уроки "Слідство ведуть знавці"; уроки-"кругове тренування"; уроки-екскурсії тощо.

Більш детально розглянемо один із видів нетрадиційних уроків, а саме бінарний урок.

Бінарними називаємо заняття, на яких матеріал даної теми уроку подається блоками різних предметів. При цьому такий нестандартний урок готують учителі-предметники, кожний із яких проводить етап (блок) уроку стосовно того предмета, який викладає. Проведенню таких занять передують наступні етапи підготовки:

- ознайомлення вчителів-предметників із чинними програмами;
- знаходження суміжних тем у програмах з різних предметів;
- складання структури майбутнього уроку;
- написання спільного плану-конспекту.

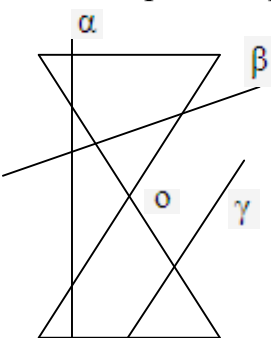
Наведемо фрагмент бінарного уроку з геометрії та мистецтва для учнів 11 класу академічного рівня.

### **Тема уроку: «Многогранники. Тіла обертання»**

**Тип уроку:** узагальнення та систематизація знань.

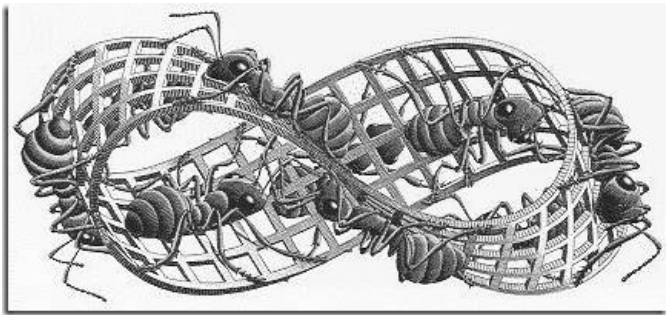
**Мета уроку:** узагальнити знання учнів про основні види многогранників та тіл обертання; систематизувати відомості про многогранники та геометрію простору; розвивати просторову уяву; ознайомити учнів з біографією та роботами видатного художника М. Ешера.

| № п/п | Етапи і зміст уроку                                                             | Методичні рекомендації  |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1.    | <i>Організаційний момент</i>                                                    | Цільова установка уроку |
| 2.    | <i>Популяризація уроку: повідомлення теми, цілей, задач навчального заняття</i> | Назва теми на дошці     |
|       | <i>Актуалізація опорних знань</i>                                               |                         |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>3.</p> <p>Вчитель математики</p> | <p>Згадаємо основні просторові фігури, опишемо їх характеристики за схемою:</p> <p>а) визначення;</p> <p>б) основні компоненти та їх характеристики;</p> <p>в) практична направленість об'єкта на його застосування</p> <p><i>Доповіді учнів про основні види многогранників:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• піраміда;</li> <li>• призма;</li> <li>• паралелепіпед;</li> <li>• конус;</li> <li>• циліндр;</li> <li>• сфера</li> </ul> <p><i>Систематизація навчального матеріалу</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Прослуховування міні-доповідей учнів</p> <p>Демонстрація моделей, схем, креслень, малюнків</p> <p>Розвиток усного мовлення учнів, відпрацювання понятійного апарату теми</p> |
| <p>4.</p> <p>Вчитель математики</p> | <p>1) <i>Конічні перерізи</i></p> <p>Розглянемо одну з поверхонь обертання – конічну поверхню (К), дослідимо перерізи цієї поверхні і спробуємо встановити походження кривих другого порядку:</p>  <p>Рис.1</p> <p>Розглянемо рис. 1. Площини <math>\alpha, \beta, \gamma</math> перетинають конічну поверхню, в результаті утворюються криві:</p> <div style="background-color: #f0f0f0; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p><math>K \cap \alpha = G</math> (гіпербола): <math>\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1</math></p> <p><math>K \cap \beta = E</math> (еліпс): <math>\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1</math></p> <p><math>K \cap \gamma = P</math> (парабола): <math>y^2 = 2px</math></p> </div> | <p>Формування просторових уявлень</p> <p>Робота з креслярськими інструментами</p> <p>Відпрацювання точності та охайності побудови</p>                                           |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                    |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Вчитель<br>мистец-<br>тва  | <p>Частинним випадком еліпса є коло.</p> <p>Висновок: криві другого порядку (еліпс, парабола, гіпербола) є результатом перерізу конічної поверхні різними площинами.</p> <p><i>2) Геометричні фантазії Ешера</i></p> <p>Мауріц Корнеліс Ешер (1898–1972) - голландський художник-графік. З дитинства проявляв тягу до живопису. До 1937 художник багато подорожував по Європі...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Біографія Мауріца Корнеліса Ешера;</li> <li>• Фантазії Ешера</li> </ul> <p><i>Доповіді учнів про основні роботи Ешера: «Мозаїки», «Многогранники», «Форма простору», «Логіка простору».</i></p> <p>(В процесі прослуховування доповідей учні допомагають один одному і наводять приклади моделей аналогічних многогранників та робіт видатного художника).</p> | Демонстрація портретів художника                                                                   |
| Вчитель<br>математи-<br>ки | <p><i>3) Многогранники у Платона</i></p> <p>Вчені давнини зробили великий внесок в дослідження многогранників. Вони стверджували, що многогранники лежать в основі будови світу. Вже в ті часи було відомо, що існує тільки 5 типів правильних опуклих многогранників. Давньогрецький вчений Платон вважав, що атоми 4 елементів, з яких побудований світ, мають форму правильних опуклих многогранників:</p> <p><i>Вогонь – тетраедр: 4 грані – правильні</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Демонстрація робіт Ешера та моделей многогранників</p> <p>На дошці разом з учнями будується</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>трикутники, в кожній вершині сходиться по три ребра;</p> <p><i>Земля</i> – <i>гексаедр</i>: 6 граней, які є квадратами, в кожній вершині сходиться по три ребра;</p> <p><i>Повітря</i> – <i>октаедр</i>: грані – правильні трикутники, в кожній вершині сходиться по 4 ребра;</p> <p><i>Вода</i> – <i>ікосаедр</i>: грані – правильні трикутники, в кожній вершині сходиться по 5 ребер.</p> <p>Платон в ті далекі часи на суто інтуїтивному рівні стверджував, що весь світ в цілому побудований в формі додекаедра: «Земля, якщо подивитися на неї зверху, схожа на м'яч, який зшитий з 12 кусків шкіри».</p> | <p>схема взаємозв'язків стихій і многогранників</p>                                   |
| <p style="text-align: center;"><i>4) Лист Мебіуса</i></p> <p>Розріжемо паперовий циліндр вздовж твірної. Один із країв отриманого прямокутника повернемо на <math>180^{\circ}</math> і склеїмо з протилежним краєм прямокутника. Отримаємо листок Мебіуса.</p> <p>Це приклад односторонньої поверхні. Вона має лише одну сторону: якщо спробувати зафарбувати його лише з однієї сторони, то нічого не вийде. Краще відразу все опустити у відро з фарбою.</p> <p>Ці властивості листка Мебіуса не міг не помітити і відомий художник Ешер, який</p>                                                               | <p>Вчитель демонструє перетворення частини циліндричної поверхні в листок Мебіуса</p> |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                            |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             | <p>присвятив цій дивовижній поверхні серію своїх картин, де простір та час знаходяться в деякому суперечливому взаємозв'язку. Демонструються витвори Ешера: «Лист Мебіуса», «Водоспад», «Бельведер», «Ящірки», «Піднімаючись та опускаючись», «Вгорі та нанизу» та ін.</p>  <p>М. Ешер. Листок Мебіуса</p> | <p>Демонстрація картин, літографій, орнаментів, гравюр Ешера</p>                                           |
| Вчитель математики                          | <p><i>б) Задача 1 (дослідницька).</i></p> <p>Складіть схему переходу від поняття многогранник до поняття куб, виконуючи кожен перехід через умову та характеристичну властивість:</p> <p>Многогранник      призма      пряма<br/>призма      правильна призма<br/>паралелепіпед      куб</p>                                                                                                 | <p>Формування алгоритмічної та евристичної культури.</p> <p>Учні з'ясовують властивості даного поняття</p> |
| 5<br>Вчитель математики і вчитель мистецтва | <p><i>Підведення підсумків уроку</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Коротке узагальнення уроку з позиції досягнення його цілей. Домашнє завдання</p>                        |



Отже, проведення бінарних уроків і використання нетрадиційних форм навчання в цілому є важливою дидактичною проблемою. Нетрадиційні уроки вимагають від вчителя: глибокого знання свого предмету, володіння методикою його викладання, розробки структури процесу навчання, врахування психолого-педагогічних особливостей учнів, способів організації взаємодії вчителя і учнів; постійного прагнення до підвищення своєї професійної майстерності, яке передбачає ознайомлення з новинками педагогічної та методичної літератури; творчого підходу до розв'язання завдань навчання; високого рівня культури спілкування та створення позитивного мікроклімату в класі [7, с. 11]. Нетрадиційні форми навчання також висувають певні вимоги і до учнів: оволодіння інтелектуальними вміннями (самостійно добувати потрібну інформацію, узагальнювати, виділяти головне) і розвиток комунікативних якостей (вміння слухати, задавати питання), що створює умови для організації колективної пізнавальної діяльності.

### **Література:**

1. Лозова В.І., Троцько Г.В. Теоретичні основи виховання і навчання: Навчальний посібник / Харк. держ. пед. ун-т ім. Г.С. Сковороди. – 2-ге вид., випр. і доп. – Харків: ОВС, 2002. – 400 с.
2. Нестандартні уроки в початковій школі / Упоряд. О. Кондратюк. – К.:2005. – 128 с. – (Б-ка "Шкільного світу").
3. Погорелов А.В. Геометрия 7-11класс. –М.:«Просвещение», 1995. – 383 с.
4. Пометун О.І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання. – К., 2003. – 192 с.
5. Савченко О.Я. Дидактичні особливості інтегрованих уроків // Початкова школа. – 1992. – №1. – С. 2-8.
6. Савченко О.Я. Сучасний урок в початкових класах. – К.: Видавничий Дім "Ін Юре", 1997. – 256 с.
7. Стяглик Н.І. Нестандартні форми навчання та їх вплив на якість навчального процесу в школі: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец.13.00.09 «Теорія навчання». – Х., 1994. – 25с.

# ШЛЯХИ АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ШКОЛЯРІВ НА УРОКАХ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ

Т.М.Собченко, А.В.Торгашова

*Постановка проблеми.* Однією з актуальних проблем на сучасному етапі розвитку педагогічної теорії та практики є активізація пізнавальної діяльності учнів. Саме від її вирішення залежить ефективність навчальної діяльності, яка проявляється в міцному засвоєнні знань, стимулюванні та розвитку інтересу до навчання, формуванні самостійної думки та підготовці до самостійного життя.

*Аналіз актуальних досліджень.* Важливою умовою активізації пізнавальної діяльності учнів в процесі навчання є знання психологічних закономірностей розвитку школярів. Це можна відмітити в працях Б.Г. Ананьєва, О.М. Кабанової-Меллер, С.Л. Рубінштейна та інших.

В існуючих наукових дослідженнях розглядаються питання формування пізнавальної активності, показано її природу та сутність, проведено аналіз рівнів пізнавальної активності (Л.П. Аристова, Т.В. Габай, В.І. Лозова, О.В.Попова, Т.Г. Шамова, Г.І. Щукіна).

*Мета статті:* окреслити конкретні шляхи активізації пізнавальної діяльності школярів на уроках української мови.

*Виклад основного матеріалу.*

Активізація навчально-пізнавальної діяльності школярів – це процес, спрямований на поглиблену, спільну навчально-пізнавальну діяльність учителя та учня, на спонукання до її енергійного, цілеспрямованого здійснення, на подолання інерції, пасивних і стереотипних форм викладання й навчання [3].

В.І.Лозова зазначає, що головною метою активізації є вдосконалення якості навчально-виховного процесу в школі, яка досягається формуванням активності і самостійності учнів, що вимагає певної організації спільної

діяльності вчителя і учнів [3]. Тому одним із найперспективніших шляхів розвитку пізнавальної діяльності учнів на уроках української мови, озброєння їх неодмінними вміннями і навичками є впровадження активних методів навчання.

Застосування загально дидактичних методів навчання розглядає низку питань, і перш за все – це проблемні ситуації, які створюються при виконанні завдань, що пропонуються учням. Проблема ситуація характеризує певний психологічний стан учнів, який виникає в процесі виконання завдання, що потребує відкриття нових знань про предмет, способи або умови виконання завдання [1]. В основі проблемної ситуації є труднощі певного типу, які повинні перебороти учні. Для них не є проблемою запитання, відповідь на яке їм відома раніше, а також запитання, відповісти на яке учні не в змозі. Проблема ситуація, вказують І.Я. Лернер і М.Н. Скаткін, „... це ситуація, яка викликає в учнів зрозумілі труднощі, шлях переборення яких потрібно шукати” [4, с.178].

Переборюючи труднощі, які виникають у зв'язку з проблемними ситуаціями, учні оволодівають навичками пошукової діяльності; вирішуючи ці ситуації, вони оволодівають новими знаннями та способами їх пошуку. Необхідні спеціально сконструйовані завдання, які створюють умови для пошукової діяльності учнів, побудовані на матеріалах української мови. Щоб навчити виконувати завдання пошукового характеру, учитель повинен знати, якими логіко-лінгвістичними операціями повинен володіти учень для вирішення певної проблеми шкільного курсу української мови, що і є головним завданням. У пізнавальній діяльності школяра логічні операції відбуваються на певній предметній основі, пов'язані з певною сферою діяльності. Тому навчання української мови ґрунтується на логіко-лінгвістичних операціях. Система цих операцій постійно здійснюється учнями на уроках української мови при виконанні вправ та завдань пошукового характеру і є основою оволодіння українською мовою. Система операцій і складає виконання завдань пошукового характеру.

Підвищенню інтересу, що стимулює пізнавальну діяльність школярів, може сприяти використання різних форм навчання, проведення нестандартних уроків (уроки-турніри, уроки-аукціони, уроки-подорожі, уроки-диспути тощо).

Активізація пізнавальної діяльності потребує також використання різних методів, способів, форм навчання, які стимулюють школярів до виявлення активності і самостійності особистості. Серед них Г.І.Щукіна називає створення ситуацій, в яких учень може:

- захищати свою думку, наводити на її захист аргументи, докази, використовувати набуті знання;
- задавати питання вчителю, товаришам, з'ясовувати незрозуміле, заглиблюватись в процес пізнання;
- рецензувати відповіді товаришів, твори, інші творчі роботи, вносити певні корективи, давати поради;
- ділитись своїми знаннями з іншими;
- допомагати товаришам у труднощах, пояснювати їм незрозуміле;
- виконувати завдання-максимум, розраховані на читання літератури, першоджерел, на тривалі спостереження;
- спонукати учнів знаходити не єдине рішення, а декілька самостійних;
- практикувати вільний вибір завдань, переважно пошукових, творчих;
- створювати ситуації самоперевірки, аналізу особистих пізнавальних і практичних дій;
- займатися різноманітною діяльністю, включаючи до пізнання елементи праці, гри, художньої, суспільної та інші види діяльності [5, с. 135].

Головне в цих методах – включення школярів у самостійну діяльність.

Самостійність у навчанні – найважливіша передумова активного опанування учнями знань, умінь та навичок. Самостійність у навчальній роботі виявляється в пізнавальній активності, спрямованій на набуття знань, їх удосконалення, на володіння прийомами роботи.

Для розвитку пізнавальної самостійності у навчанні на уроках української мови слід формувати у школярів такі якості:

- 1) уміння спланувати і організувати свою роботу;
- 2) ініціативність (уміння вносити в роботу елементи власних міркувань);
- 3) оволодіння правильними прийомами з навчальним матеріалом;
- 4) бажання та уміння своїми силами подолати труднощі, які виникають у процесі виконання завдань;
- 5) навички самоконтролю.

Якість самостійної роботи на уроці української мови залежить від багатьох організаційних та методичних факторів.

Самостійна робота на уроці – це органічна частина навчального процесу. Тому методика її проведення визначається насамперед специфічними особливостями, змістом матеріалу, рівнем підготовленості учнів. Але незалежно від цих конкретних умов, плануючи самостійну роботу, вчитель повинен визначити:

- 1) на якому етапі уроку самостійна робота доцільніша;
- 2) що можна вимагати від учнів на певному рівні оволодіння матеріалом, які труднощі можуть виникнути під час роботи;
- 3) яким має бути характер завдань;
- 4) в якій формі вони можуть бути запропоновані;
- 5) тривалість самостійної роботи;
- 6) який дидактичний матеріал треба підготувати;
- 7) яким способом буде проведена перевірка.

*Висновок.* Отже, активізація пізнавальної діяльності школяра – актуальна проблема, яку має розв'язати кожний учитель, який працює над побудовою навчально-виховного процесу на основі особистісно-орієнтованого підходу

до школяра. Але пізнавальна діяльність є неможливою без сформованості розумових дій, що є основою розвитку мислення – однією з найголовніших умов загального розумового розвитку учнів.

Таким чином, ми окреслили конкретні шляхи активізації пізнавальної діяльності школярів на уроках української мови, а саме:

- впровадження різноманітних активних форм і методів навчання (проблемні ситуації, завдання пошукового характеру, проведення нестандартних уроків);
- застосування самостійної роботи.

### **Література:**

1. Бабанский Ю.К. Проблемное обучение как средство повышения эффективности учения школьников. – Ростов-на-Дону, 1970. – 31 с.
2. Лозова В.І. Цілісний підхід до формування пізнавальної активності школярів /Харківський державний педагогічний університет ім. Г.С.Сковороди. – 2-е вид. доп. – Харків: ОВС, 2000. – 175 с.
3. Лозова В.І., Троцько Г.В. Теоретичні основи виховання та навчання: Навчальний посібник /Харківський державний педагогічний університет ім. Г.С.Сковороди.-Харків, 1997. – 398 с.
4. Скаткин М.Н. Совершенствование процесса обучения. Проблемы и суждения. – М.: Педагогика, 1971. – 206 с.
5. Щукина Г.И. Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся. – М.: Педагогика, 1988. – 203 с.

## ЖИТТЯ ТА НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ Д. ПОЙА

О.Г. Сорока, Н.І. Стяглик

У сучасній програмі з математики для загальноосвітньої школи зазначено, що велику роль у навчанні відіграє систематичне використання історичного матеріалу, який підвищує інтерес до вивчення математики, стимулює потяг до наукової творчості, пробуджує критичне ставлення до фактів, дає учням уявлення про математику як невід'ємну складову загальнолюдської культури. Учнів слід ознайомлювати з іменами та біографічними даними видатних учених, які створювали математику.

Аналізуючи шкільні підручники на наявність історичного матеріалу (біографій учених, їх портретів, історичних задач, висловлювань про математику та математиків), можна зробити висновок, що в підручниках міститься дуже мала кількість історичного матеріалу, який не можна збільшити, оскільки обсяг підручника обмежений, а відповідно й автори обмежені у можливості друкувати історичний матеріал.

Але інтерес до математики залежить від змісту та форми уроку. Як відомо, використання історичних екскурсів збагачує зміст предмета, робить його різноманітним, часто допомагає створювати емоційну атмосферу на уроці. Все це сприяє розвитку пізнавального інтересу і виправдовує затрати часу. Проте використання такого матеріалу вимагає від учителя певних умінь, ерудиції, цілеспрямованості і, звичайно, часу на підготовку. Тому студенти на заняттях з методики навчання математики моделюють уроки з використанням саме такого матеріалу. На допомогу вчителям пропонуємо цікаві біографічні відомості про видатного математика Д. Пойа.

У вітчизняній літературі цей видатний математик і педагог відомий як Георг Поліа (німецький варіант його імені і прізвища) або Дьєрдь Пойа (угорський варіант). Останнім часом його ім'я найчастіше трактується як Джордж (американський варіант), а прізвище – як Пойа або Пойя (втім, в

книзі «Доведення і спростування» англійського професора І. Лакатоса, він названий Георгом Поля).

Ім'я Д. Пойа добре відомо фахівцям-математикам з численних (і вельми різноманітних за тематикою) наукових робіт, а також з монографій «Нерівності» та «Ізопериметричні нерівності в математичній фізиці» (у співавторстві з Р.Р. Харді, Дж. Літлвудом і Г. Сеге), перекладених і російською мовою. З 1920-х років Пойа активно займався також комбінаторикою. Проте найбільшою популярністю у любителів математики користується його двотомна праця «Задачі і теореми аналізу» (у співавторстві з Г. Сеге), а також пізніші за часом написання книги «Як розв'язати задачу?», «Математика і правдоподібні міркування», «Математичне відкриття». Але в літературі мало відомостей про його життєвий шлях та науково-дослідну роботу. Тому метою даної роботи є вивчення біографічних даних та науково-педагогічної діяльності Д. Пойа.

Д. Пойа народився в Будапешті 13 грудня 1887 р. Після закінчення середньої школи він уже повністю визначився як математик, і коливань у виборі майбутньої спеціальності в нього не було. Пойа вступив на математичне відділення Будапештського університету, але вже в студентські роки провів якийсь час в університетах Парижа, Відня і Геттингена, знайомлячись з новими людьми і новими напрямками в науці. В Геттингені Пойа познайомився і подружився з Габором Сеге (1895 – 1985), який був молодшим Пойа і дещо пізніше за нього закінчив ту ж саму Лютеранську гімназію, в якій навчався і Д. Пойа. Вони обидва (але в різний час) займали перші місця на угорських математичних олімпіадах. Після закінчення Будапештського університету Пойа одержав роботу в знаменитій Політехнічній школі в Цюріху, з якою пов'язані імена Мінковського, Ейнштейна, Неймана, Вейля; пропрацював там понад 25 років доцентом, а потім професором. У ці роки він часто виступав з окремими лекціями та лекційними курсами в багатьох університетах Європи і Америки.



У 1940 р. Пойа покинув гостинну Швейцарію і перебрався до Стенфорду в Каліфорнії, де вже працював його друг Габор Сеге. В цьому маленькому містечку, відомому в першу чергу своїм університетом, Пойа залишався до кінця життя. З досягненням 65-річного віку він офіційно пішов у відставку (відповідно до традицій американських і більшості європейських університетів), одержавши звання заслуженого професора. Це звання після виходу на пенсію зберігає за вченим майже повну його зарплату і право (але не обов'язок) читати в університеті лекції і вести заняття зі студентами, вже спеціально не оплачувані. Таким правом Пойа зовсім не нехтував і навіть в 90 років активно працював в університеті.

В 1962 р. в Стенфорді було урочисто відсвятковано 75-річчя цього чудового ученого, іноземного члена Угорської і Французької академій наук, почесного доктора багатьох університетів, лауреата ряду наукових премій. Зокрема, Пойа був удостоєний основної премії Американської математичної асоціації «За видатні досягнення в математиці». Але нагороджувати його премією американського товариства з розвитку прикладної математики і техніки було б у край незручно, бо вона носить назву «Премія імені професора Пойа». Тому для вшановування Пойа Стенфордський університет випустив том «Дослідження з математичного аналізу і суміжних питань математики. Есе на честь 75-річчя Джорджа Пойа». Ця назва несе риси певного компромісу між інтересами основного укладача Габора Сеге і науковими інтересами самого ювіляра.

Тут доречно сказати декілька слів про відмінність між двома учасниками математичного дуету: Пойа і Сеге. Дружбі цих видатних представників угорської школи аніскільки не заважала, а, мабуть, навіть допомагала різка відмінність їх творчого і навіть людського вигляду (за характером Габор Сеге був менш рухливий і менш контактний з людьми, ніж його старший друг). В математиці Сеге завжди привертав саме математичний аналіз в широкому значенні слова, тобто ті розділи математики, які пов'язані зі складними

формулами і вимагають віртуозної майстерності аналітичних перетворень і обчислень. Пойа ж, хоч він теж був зовсім не чужий аналітичному мистецтву, досить легко переходив від однієї галузі математики до іншої і одержав значні результати і в далеких від класичного аналізу галузях.

Ще в 20-х роках Пойа став активно займатися комбінаторикою, яка той час зовсім не належала магістральній лінії розвитку математики. Нові наукові інтереси Пойа спочатку навіть дещо спантеличили його друзів і прихильників. Проте сьогодні ми розуміємо: в інтересі до комбінаторики позначилася чудова інтуїція видатного вченого, який наперед відчув прихід нової ери і те значення, яке отримає комбінаторика вже в недалекому майбутньому. Російською мовою перекладені деякі книги, що віддають належне його результатам в цій галузі. Наголосимо серед них перш за все на збірці «Прикладна комбінаторна математика» (пер. з англ., М.: Мир, 1968). Вона відкривається «Вступом», написаним Пойа, який висвітлює глибокі питання прикладної комбінаторики, не вимагаючи при цьому від читача ніяких спеціальних знань.

Інше коло наукових інтересів Пойа пов'язане з нерівностями. Тут він теж до певної міри обігнав свій час, передбачивши бурхливий розквіт пов'язаних з нерівностями «оптимізаційних» розділів чистої і прикладної математики.

Серед університетів, в яких легкий на підйом Пойа той або інший час читав лекції, був і старовинний Кембріджський університет в Англії. Пойа читав там курс «Нерівності». Потім ця тематика повторювалася в різних варіантах в лекціях знаменитих англійських математиків Г.Г. Харді і Дж.І. Літлвуда. В 1934 р. вони разом з Пойа випустили монографію «Нерівності», що з'явилася першим серйозним керівництвом з теми, істинна актуальність якої була усвідомлена далеко не відразу.

Інтерес Пойа до нерівностей і до питань прикладної математики породив ще одну (цього разу в співавторстві з Г. Сеґе) книгу «Ізопериметричні нерівності в математичній фізиці» (пер. з англ., М.: Физматгиз, 1962). Книга є збіркою ізопериметричних нерівностей механіки і фізики – нерівностей, що

оцінюють яку-небудь фізичну характеристику тіла при заданій іншій характеристиці.

Аналізу процесу математичної творчості і використанню математичного методу для розв'язування задач присвячено книги [1-3]. З 1950-х років вони започаткували новітню історію дослідницького підходу в математичній освіті. На виділені Д. Пойа загальні орієнтири пошуку розв'язання задач посилаються науковці-дидакти, ними користуються вчителі-практики.

Книга «Як розв'язати задачу?» побудована на основі евристичної таблиці.

Автор зібрав і згрупував типові питання і поради, корисні для пошуку розв'язання задач з учнями. Розроблена ним таблиця складається з питань і порад, ретельно відібраних і розміщених; вони корисні кожному, хто розв'язує задачі самостійно. В таблиці неявним чином враховуються типові розумові процеси, що приносять користь при розв'язуванні задач. Ці процеси перелічені в тому порядку, в якому вони найчастіше зустрічаються.

Автор наголошує, що вміння розв'язувати задачі є мистецтвом, яким оволодівають практикою, за допомогою наслідування і досвіду.

З питаннями шкільної освіти Пойа безпосередньо зіткнувся вже в Америці. До перших післявоєнних років відноситься зародження американських шкільних математичних олімпіад (нині вони охоплюють США і Канаду). Ці математичні змагання були вельми престижні (нагороди переможцям вручалися в Білому домі, а пам'ятні медалі чеканилися на монетному дворі). Проте сама система їх проведення дуже відрізнялася від європейської. Змагання проводилися в певний день і годину в усіх школах країни, де одночасно розкривалися конверти з надісланими з центру завданнями. Завдання були набором з декількох десятків (близько 40–50) досить нескладних задач, до кожної з яких давалося 5 можливих відповідей. З них вимагалось підкреслити одну. На виконання завдання відводився фіксований невеликий час, звичні 45 хвилин. Ясно, що такого роду «тестові» випробування перевіряли швидше володіння матеріалом, ніж здібності. Пойа вони були чужі. Майже відразу після прибуття в США він задумав провести там шкільну олімпіаду за знайомим йому зразком.

**Джордж Пойа (1887 – 1985) –  
видатний американський математик і педагог угорського  
походження**



**Схема 1. Етапи життя та науково-дослідна робота Д. Пойа**

Стенфордські олімпіади (їх оргкомітет незмінно очолював сам Пойа) скоро зробилися традиційними і послугували прообразом для нинішніх Національних шкільних математичних олімпіад у Вашингтоні, аналогічних нашим Всесоюзним олімпіадам.

У зв'язку з Олімпіадами Пойа організував у Стенфордському університеті читання лекцій для школярів і заняття з ними, а вслід за тим і заняття зі шкільними вчителями. Пойа з жахом переконався, що більшість американських шкільних вчителів неспроможні розв'язувати олімпіадні задачі, в той час, як їм належало навчати цьому мистецтву своїх учнів.

До останніх своїх днів Пойа зберіг широкі інтереси, природну жвавість характеру, доброзичливість та відкрите і щире ставлення до людей. Він багато читав і активно спілкувався з людьми, зокрема зі своїми численними учнями. Проте в кінці життя йому судилося пережити важкий удар: 7 серпня 1985 р. в Стенфорді помер Г.Сеге. Тільки на місяць Пойа пережив свого друга: він помер в Стенфорді 7 вересня 1985 р., не доживши дев'яноста днів до свого 98-річчя.

Отже, вивчення біографічних даних та наукової спадщини Д. Пойа дозволяє значно збагатити інформаційну складову навчального середовища, надати учням та студентам нову цікаву інформацію, стимулювати їх до більш свідомого вивчення математики та її історії. При цьому поглиблюються знання, відбувається стимулювання учнів та вчителів до самостійної праці, підвищується ерудованість та інтерес до вивчення математики.

Враховуючи брак часу на уроці, повідомлення з історії науки мають бути стислими, яскравими, переконливими та емоційними. У цьому допоможе вчителю використання допоміжних технічних засобів навчання, наприклад, мультимедійної дошки. Розповідь про Дж. Пойа можна супроводити демонстрацією наведених «сходинок життя» (схема 1).

### **Література:**

1. Пойа Д. Как решить задачу? : Пер. с англ. – М.: Учпедгиз, 1959. – 207 с.
2. Пойа Д. Математика и правдоподобные рассуждения: Пер. с англ. – М.: Наука, 1975. – 464 с.
3. Пойа Д. Математическое открытие: Пер. с англ. – М.: Наука, 1976. – 448 с.
4. Яглом И.М. Дж. Пойа (1887 – 1985) // Математика в школе, 1988. – №3 – С. 67-70.
5. <http://www.mathedu.ru/people/>

# ОЗНАЙОМЛЕННЯ УЧНІВ З ЖИТТЯМ ТА СПАДЩИНОЮ ВИДАТНОГО УКРАЇНСЬКОГО МАТЕМАТИКА Г.Ф. ВОРОНОГО

М.М. Федунов

Серед провідних ідей сучасної математичної освіти важливу роль займає урізноманітнення її змісту, що сприяє зростанню зацікавленості учнів до навчання. Одним із шляхів здійснення цієї ідеї є використання «цікавих, незвичних» матеріалів при вивченні «стандартних» тем курсу математики. Крім того, доцільно ознайомлювати учнів з історичним матеріалом, який би органічно вплітався в канву навчального матеріалу. Мабуть, в шкільному курсі математики не знайдеться теми, до якої неможна було б дібрати цікаві історико-математичні матеріали, нестандартні задачі та цікаві факти. На прикладі поняття серединного перпендикуляра продемонструємо, як можна

стимулювати зацікавленість учнів до його вивчення.



Вивчення серединного перпендикуляру природно пов'язати з життям та сучасними застосуваннями деяких наукових ідей видатного українського математика світового рівня Г.Ф. Вороного (1868-1908), ім'я якого лише згадується на сторінках сучасних підручників з математики. Варто зазначити, що матеріали про життєвий шлях Г.Ф. Вороного треба

дібрати таким чином, щоб вони зацікавили учнів ще до ознайомлення з прикладами застосування його результатів. Можна стисло навести учням факти з біографії Г.Ф. Вороного, наведені в роботах [1, с.241-246, 284-285; 3, с.9-22; 4; 7]. Цікаві факти з його життя корисно дібрати з щоденника вченого, опублікованого в [3, с. 23-42;]. Зокрема, можна повідомити, що у XIX

столітті Україна дала світові видатного математика – Георгія Феодосійовича Вороного. Народився Г.Ф. Вороний 28 квітня 1868 року у містечку Журавка колишньої Полтавської губернії (нині Чернігівська область). Все життя зберігаючи палку прив'язаність до рідної України, у цьому мальовничому куточку над Удаєм він проводив усі свої відпустки, там його і поховано згідно з заповітом.

До 5-го класу Георгій успішно навчався в Бердянській гімназії, а в 1885 р. закінчив Прилуцьку гімназію. Викладачі помітили його блискучі природні дарування, потяг до вивчення математики. Вони характеризували Вороного-гімназиста як такого, що має, «незважаючи на свій молодий вік, досить розвинутий розум і надто серйозну любов до навчання, і з усіх предметів гімназичного курсу здобув знання дуже добрі, а в математиці, до якої має особливу прихильність і покликання, здобув знання визначні з низки учнівських успіхів в математиці" [1; 3]. Ще гімназистом він надіслав до "Журналу елементарної математики" свою першу статтю про розклад многочленів на множники на основі властивостей коренів квадратного рівняння, яка і була опублікована на сторінках цього популярного видання.

Далі був Петербурзький університет – найпрестижніший навчальний заклад того часу. Тут Г.Ф. Вороний з перших днів навчання систематично та наполегливо працює, читає багато спеціальної та додаткової математичної літератури. Він успішно завершує університет, складає магістерські іспити, блискуче захищає спочатку магістерську, а згодом і докторську дисертації.

У 1894 році, після захисту магістерської дисертації (у 26 років) Вороний отримав призначення на посаду професора Варшавського університету, де працював майже все своє життя до своїх останніх днів. За результати, здобуті в дисертаціях, Вороного було відзначено премією імені академіка Буняковського Петербурзької академії наук. З цього часу ім'я стало відомим у наукових колах.

Наукова і педагогічна діяльність Г.Ф. Вороного і сьогодні високо оцінюється вітчизняними та зарубіжними математиками. І через 100 років

започатковані ним напрями досліджень залишаються актуальними в багатьох галузях науки та їх практичних застосуваннях, активно розвиваються вченими практично в усіх країнах Європи, у США, Канаді, Японії, Австралії, Гонконгу, Новій Зеландії. Ювілейний 2008 рік було оголошено міжнародним роком пам'яті Г.Ф. Вороного.

Особливу увагу вчених усього світу привертає розроблений Г.Ф. Вороним математичний апарат, який в сучасній науці отримав загальновизнану назву діаграма Вороного і який знаходить численні застосування в різноманітних галузях знань: комп'ютерній графіці, моделюванні, конструюванні роботів, розпізнанні образів, побудові складних географічних інформаційних систем тощо. Це пов'язано з нагальною потребою досліджень у цих галузях: розбиття простору на окремі клітини («зони впливу»). У 1975 році діаграми Вороного було введено в теоретичну комп'ютерну науку. Деякі фахівці вважають, що саме цим було започатковано комп'ютерну геометрію.

Таку історичну довідку варто надати учням перед вивченням серединного перпендикуляру. Вона стане підґрунтям для ознайомлення дітей з надзвичайно поширеними в сучасній науці і практичних застосуваннях діаграмами Вороного (клітинками Вороного, розбиттями Вороного).

За програмою 5-12 класів, в курсі геометрії 7 класу вивчають тему «Коло і круг. Геометричні побудови» [2]. В рамках цієї теми розглядають основні геометричні місця точок. Серед них – серединний перпендикуляр як геометричне місце точок площини, рівновіддалених від двох даних точок – кінців відрізка. В 7-му класі геометричне місце точок означається як фігура, яка складається з усіх тих точок площини, що мають певну властивість, і тільки з таких точок. Під час вивчення цієї теми учні розв'язують задачі на знаходження ГМТ, при цьому виділяють такі властивості точок фігур як «належати», «лежати між», «рівновіддаленість», «ділити у відношенні» та ін. Саме при вивченні серединного перпендикуляра доцільно поставити задачу



на знаходження «точок близькості» і побудувати діаграму Вороного для двох точок ( $n=2$ ) (рис. 1).

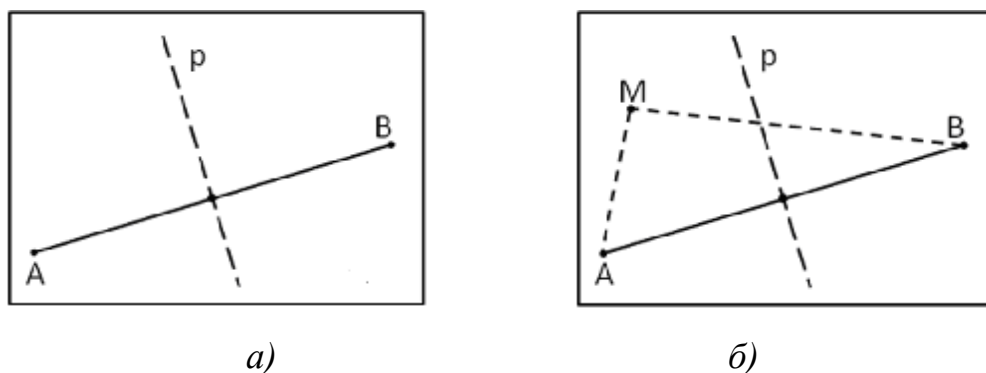


Рис.1. Діаграма Вороного для двох точок ( $n=2$ )

На рис. 1а показано відрізок  $AB$  і пряму  $p$  – серединний перпендикуляр до  $AB$ . Зрозуміло, що пряма  $p$  ділить площину, якій належить відрізок  $AB$ , на дві півплощини. Важливо звернути увагу учнів на те, що всі точки, які належать півплощині з точкою  $A$ , знаходяться «ближче» до точки  $A$ , аніж до точки  $B$ . На рис. 1а точка  $M$  лежить в одній півплощині з точкою  $A$ , причому  $AM < BM$ . Відносно точок, що лежать на прямій  $p$ , не завадить нагадати, що вони рівновіддалені від точок  $A$  і  $B$ . Отже, серединний перпендикуляр до відрізка, що сполучає точки  $A$  і  $B$ , і є діаграмою Вороного для цих двох точок.

Більш цікавою є побудова діаграми Вороного для трьох і більше точок. Для початку зупинимося на трьох (тобто для  $n=3$ ). Через те, що точки на площині вибираються довільно, доцільно розглядати два випадки їх взаємного розміщення: точки лежать на одній прямій та точки не лежать на одній прямій. У першому випадку задача розв'язується дуже просто та не потребує додаткових розмірковувань: у цьому випадку діаграмою Вороного є дві паралельні прямі, які водночас є серединними перпендикулярами до відрізків, утворених трьома даними точками.

У випадку, коли дані точки не належать одній прямій, отримуємо дещо інший результат. Нехай дані точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$  (рис 2а) і треба побудувати діаграму Вороного для цих точок. Як і в попередніх прикладах, будемо

серединні перпендикуляри до всіх відрізків, утворених цими точками. Бачимо, вони перетинаються в одній точці. Дійсно, якщо розглядати трикутник  $ABC$ , то його серединні перпендикуляри перетинаються в одній точці. Але що ж, у цьому разі, буде діаграмою Вороного? Подивимося ще раз на рисунок 2а.

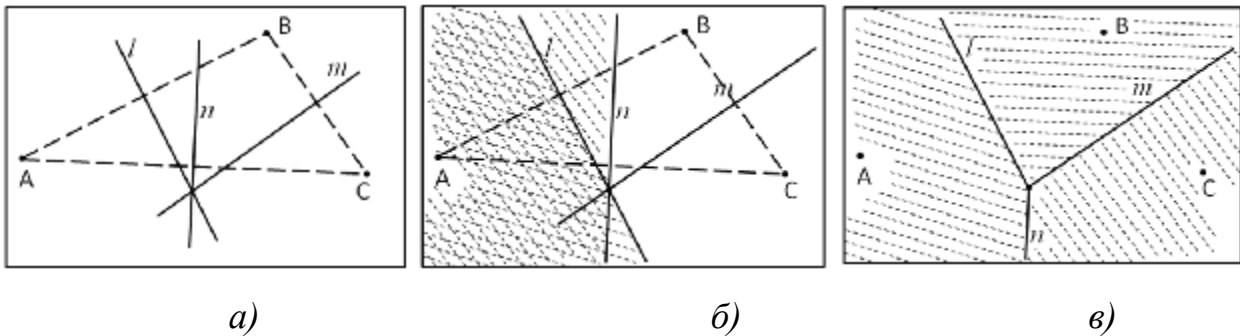


Рис.2. Діаграма Вороного для трьох точок ( $n=3$ ), що не належать одній прямій

Тут прямі  $l$ ,  $m$ ,  $n$  – серединні перпендикуляри до відрізків  $AB$ ,  $BC$  та  $CA$  відповідно. «Відокремимо» точку  $A$ . Для цього розглянемо перпендикуляри  $l$  та  $n$ . Кожен з них ділить площину на дві півплощини. Позначимо відповідні півплощини різними штриховками (рис. 2б). Отже, та частина площини, що має подвійну штриховку, містить точки, які знаходяться ближче до точки  $A$ , ніж до  $B$  і  $C$ . Зауваження: в цьому випадку перпендикуляр  $m$  не беремо до уваги, бо він визначає області близькості для точок  $B$  і  $C$ , і ні в якому разі не для  $A$ .

Зробивши аналогічні побудови для точок  $B$  і  $C$ , остаточно отримаємо результат, який зображено на рис. 2в. Отже, діаграмою Вороного для  $n=3$  (причому дані точки не лежать на одній прямій) є промені  $l$ ,  $m$ ,  $n$  зі спільним початком – вершиною діаграми (рис. 2в). Ці промені розбивають площину на три частини. Тому інша назва діаграм Вороного – розбиття Вороного.

Семикласникам під силу розв'язати аналогічну задачу для чотирьох точок. Але перед початком її розв'язання треба зробити нескладний аналіз. Знову, через те, що дані точки вибирають довільно, можливі декілька

варіантів їх взаємного розміщення. В кожному з цих варіантів остаточні результати відрізняються. Отже, можливі такі варіанти розташування точок:

- всі чотири точки належать одній прямій;
- три точки належать одній прямій, а четверта – ні;
- ніякі три точки не належать одній прямій.

Цікавими, на наш погляд, є останні два випадки. Алгоритм побудови діаграм Вороного для них аналогічний випадку для трьох точок. Потрібно лише зауважити, що зі зростанням кількості точок доводиться робити все більше додаткових побудов, що значно ускладнює процес розв'язування задачі. Отже, наведемо остаточні результати побудови діаграм Вороного для чотирьох точок.

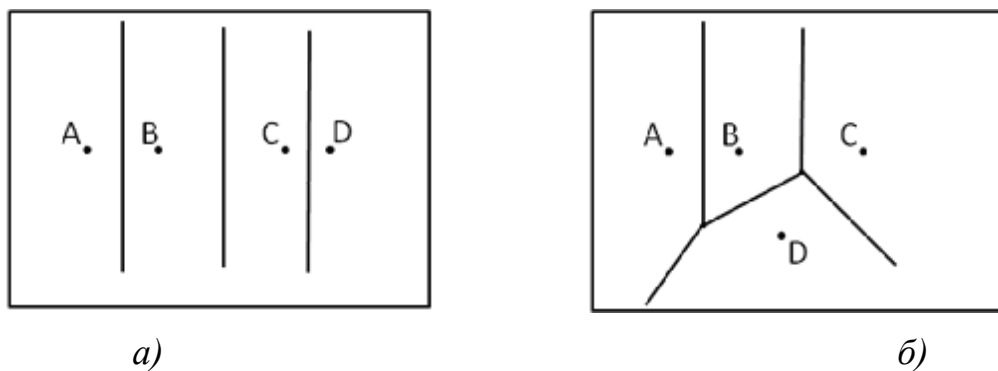


Рис.3. Діаграма Вороного для чотирьох точок ( $n=4$ ):

*а) усі точки належать одній прямій; б) три точки належать одній прямій*

На рис. 3а та 3б зображено діаграми Вороного для  $n=4$ . Це перші два випадки розміщення точок на площині. Про випадок, коли будь-які три точки не належать одній прямій треба сказати більш детально. Трохи забігаючи наперед, учням можна повідомити, що чотири точки, кожні три з яких не лежать на одній прямій, на площині визначають чотирикутник. В залежності від того, який чотирикутник отримали (опуклий чи неопуклий), матимемо різні діаграми Вороного. Тобто останній випадок розміщення чотирьох точок можна розбити ще на два.

Продemonструємо їх на рис. 3в та 3г. На рис. 3в зображено діаграму Вороного для чотирьох точок, які утворюють опуклий чотирикутник, а на рис. 3г – неопуклий.

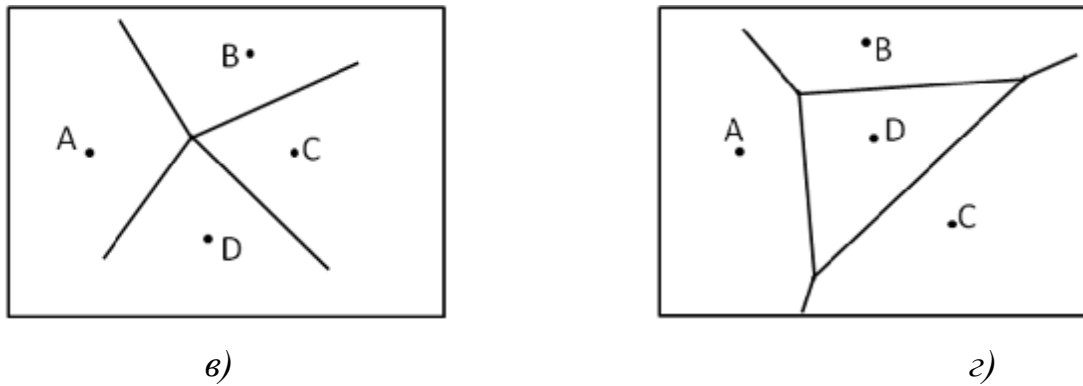


Рис.3. Діаграма Вороного для чотирьох точок ( $n=4$ ):

в) точки утворюють опуклий чотирикутник; г) точки утворюють неопуклий чотирикутник

При зростанні кількості даних точок зростає також і кількість варіантів їх взаємного розташування на площині. Відповідно до цього збільшується і кількість отриманих результатів. Так, учням можна запропонувати розв'язати задачу на побудову діаграм Вороного для 5, 6 і навіть 7 точок.

Наведемо приклад діаграми Вороного для 7 точок (рис. 4).

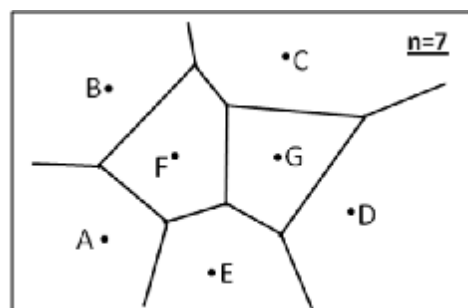


Рис.4. Діаграма Вороного для семи точок ( $n=7$ )

Цікавими є задачі, коли треба побудувати діаграми Вороного для  $n$  точок, які утворюють правильний  $n$ -кутник. Побудувавши діаграми для

правильного трикутника, квадрата, учні помітять, що кількість вершин завжди однакова – одна. Ця точка має певну властивість – вона є центром кола, описаного навколо  $n$ -кутника. В цьому випадку можна збільшити кількість даних точок, бо розв’язання не потребує надзвичайних зусиль. Наведемо декілька прикладів (рис. 5).

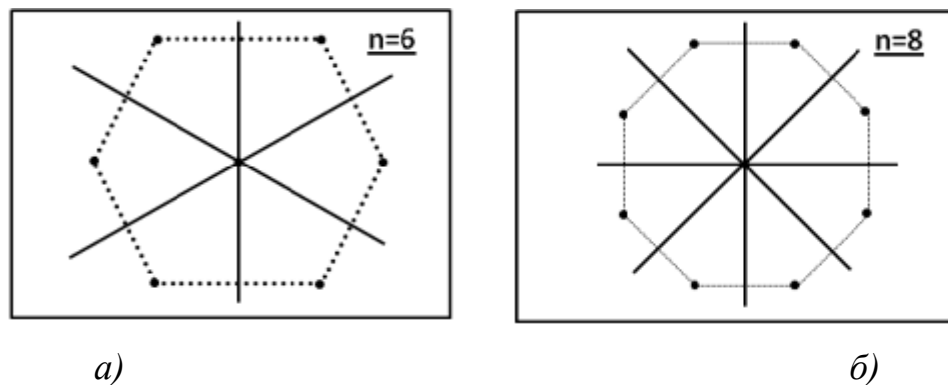


Рис.5 Діаграма Вороного для точок, що є вершинами правильних многокутників: а) шестикутника ( $n=6$ ); б) восьмикутника ( $n=8$ )

Як бачимо, в рамках теми з геометрії 7 класу «Коло та круг. Геометричні побудови» можна ознайомити учнів з основними віхами життя видатного українського математика Г.Ф.Вороного, його винятковим впливом на сучасну науку та з діаграмами Вороного. Таким чином, історичний матеріал буде органічно вплітатися в канву основного матеріалу і буде підкріплений низкою цікавих, нестандартних задач, які можна розв’язувати на уроці або в позаурочний час.

### Література:

1. Бевз В.Г. Практикум з історії математики: Навчальний посібник з історії математики для студентів фізико-математичних факультетів педагогічних університетів. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2004. – 312 с.
2. Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г. Геометрія: Підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закладів. – К.: Вежа, 2007. – 208 с.

3. Вплив наукового доробку Г. Вороного на сучасну науку. Збірник наукових праць – Київ: Інститут математики, 2003. – 238 с.
4. Годованюк Т. Історія науки на позакласних заходах з математики //Математика в школі, – 2008. – № 6.–с. 54 – 56.
5. Зоря В.Д., Коржова О.В., Проскурня І.П. Історико-математичні дослідження майбутніх учителів математики //Науково-дослідна робота студентів як чинник удосконалення професійної підготовки майбутнього вчителя: зб. наук. пр. – Х.: Факт, 2010. – Вип.1. – С. 28-38.
6. Федунів М.М., Зоря В.Д. Формування логічної компетентності майбутнього вчителя в процесі розв'язування задач обчислювальної геометрії // Пошук молодих. Випуск 8. Збірник матеріалів Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції «Компетентнісний підхід до вивчення природничо-математичних дисциплін в основній і старшій школі» Укладач: Шарко В.Д. – Херсон: ПП Вишемирський В.С., 2009. – С. 113-115.
7. Штокало І.З., Погребыский И.Б. Жизнь и научная деятельность Г.Ф.Вороного // Г.Ф.Вороной. Собрание сочинений, т.3, 1953. – с. 253-302.

# **ПІДГОТОВКА МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ІНФОРМАТИКИ ДО АДМІНІСТРУВАННЯ ШКІЛЬНОГО КОМП'ЮТЕРНОГО КЛАСУ**

Т.С. Хачіров

Зміст підготовки вчителя інформатики у вищому педагогічному закладі визначається тим комплексом професійних завдань, які має вирішувати майбутній фахівець. Шкільна практика підтверджує, що окрім безпосереднього викладання курсу інформатики, проведення позакласних заходів предметного та виховного спрямування вчитель інформатики налагоджує роботу шкільного комп'ютерного класу. На жаль, цей аспект підготовки студентів спеціальності "інформатика" не знайшов належного відбиття у навчальних планах і програмах. На нашу думку, найбільшій уваги потребує практична сторона зазначеної підготовки: за період навчання у вищому педагогічному закладі майбутній учитель має оволодіти вміннями адміністрування комп'ютерного класу в умовах його підключення до мережі Інтернет.

Реалізація такої підготовки має передбачати надання студентам основних знань про способи організації комп'ютерних мереж, засоби створення систем обміну даними та забезпечення працездатності комп'ютерних мереж та їх сервісів; ознайомлення студентів з найбільш важливими зі служб, що допомагають ефективно працювати в комп'ютерних мережах: службами зберігання файлів і службами друку; DNS- і DHCP-серверами; службами каталогів Active Directory. Крім того, студенти мають навчитися керувати загальними ресурсами (каталогами та принтерами), створювати та конфігурувати облікові записи для користувачів персональних комп'ютерів, застосовувати системні утиліти, що забезпечують ефективне обслуговування комп'ютера; а також оволодіти способами підключення комп'ютерів до інформаційних мереж, створення файлових серверів та серверів друку.

Майбутній учитель інформатики має не тільки набути теоретичних уявлень про основи захисту інформації від існуючих загроз, а й оволодіти сучасними технологіями захисту даних користувача від несанкціонованого

доступу, ушкоджень та втрати тощо, зокрема з використанням спеціалізованих програмних та програмно-апаратних комплексів захисту інформації.

Реалізація зазначеної підготовки може здійснюватися у межах навчальної дисципліни "Комп'ютерні мережі". Схарактеризуємо модулі та основний зміст програми курсу.

#### Модуль 1.Основи адміністрування Windows.

У цьому модулі розкриваються основи адміністрування операційної системи Windows. Студенти мають оволодіти вміннями встановлювати систему, виконувати її розширене налаштування, керувати користувачами та призначати їм права та привілеї, здійснювати оптимізацію операційної системи, застосовувати засоби управління групами користувачів та групові політики (Group Policy). Увага приділяється методам управління дисками, керування доступом до файлових ресурсів, файловій системі NTFS, управління структурами накопичування інформації, шифрування даних. В модулі також розглядаються методи встановлення принтерів та управління ними.

Модуль складається з таких тем:

##### *Тема 1. Організація облікових записів користувачів.*

У цій темі розглядаються поняття облікових записів користувачів. Студенти знайомляться з поняттями робочої групи та домена, облікової записі та профілю користувача, навчаються створювати облікові записи та конфігурувати групи користувачів.

##### *Тема 2. Організація файлової системи.*

Цю тему присвячено розкриттю питань, пов'язаних із наданням спільного доступу до файлів за допомогою файлової системи NTFS, плануванням структури каталогів, а також із установленням різних рівнів дозволу для папок.

##### *Тема 3. Налаштування інтерфейсу.*

У темі розглядаються питання налаштування інтерфейсу комп'ютера, який працює під керуванням операційної системи Windows 7 або Windows



Server 2008, у тому числі налаштування екрана, електропостачання, робочого стола, компонентів операційної системи тощо.

#### *Тема 4. Встановлення принтерів.*

Ця тема концентрує практичні питання щодо підключення принтерів до системи, встановлення драйверів, їх налагодження, керування принтерами, та документами, які потребують друку.

#### *Тема 5. Відновлення працездатності комп'ютеру*

У процесі вивчення цієї теми передбачається набуття студентами вмінь пошуку несправностей у операційній системі та їх виправлення, зокрема вмінь установлювати консоль відновлення, створювати резервні копії системних файлів та використовувати їх у разі пошкодження оригіналів тощо.

#### *Тема 6. Моніторинг роботи системи*

Цю тему присвячено вивченню програм, які допомагають адміністраторам відслідковувати події, що трапляються у процесі роботи користувача з комп'ютером. Студенти мають навчитися відслідковувати несанкціоновані спроби доступу до комп'ютеру та інформації, розміщеної на ньому.

### Модуль 2. Управління структурами накопичування інформації Windows.

Цей модуль складається з двох тем.

#### *Тема 1. Дискові квоти, компресія файлів.*

Студенти навчаються призначати дискові квоти користувачам, а також використовувати службу File Compression для збільшення корисного об'єму накопичувачів інформації.

#### *Тема 2. Захист інформації.*

Тема має на меті виклад основних питань захисту інформації і ознайомлення студентів з технологіями захисту даних користувача від несанкціонованого доступу, ушкоджень, втрати, зокрема з шифрувальною файловою системою EFS (Encrypting File System), яка забезпечує високий рівень безпеки інформації.

### Модуль 3. Основи адміністрування ОС Linux.

За змістом і спрямованістю цей модуль аналогічний модулю 1, проте

відрізняються застосовувані інструменти. В ньому розглядаються особливості файлової системи ext3 та засоби керування доступом до файлів та каталогів, вивчаються графічні оболонки KDE та Gnome, розглядаються утиліти керування програмним забезпеченням YUM, RPM та APT, а також організація системи друку ОС Linux, можливості систем друку LPR, CUPS, налаштування системи друку CUPS тощо.

#### Модуль 4. Системи віртуалізації.

Модуль присвячений знайомству з програмними продуктами, які дозволяють створювати віртуальні комп'ютери на хостовому. Це, у свою чергу, спрощує адміністрування комп'ютерного класу вчителем. У модулі розглядаються такі програмні продукти як Oracle VirtualBox та Microsoft VirtualPC. Передбачається оволодіння студентами практичними вміннями створення віртуальної машини; встановлення операційної системи Linux; налаштування служби друку та робочого столу.

#### Модуль 5. Мережні технології.

Модуль присвячений розгляду питань, пов'язаних з плануванням мереженої інфраструктури, плануванням підрозділів та доменів, призначенням прав користувачам тощо. Модуль складається з таких тем:

##### *Тема 1. Планування мереж.*

Ця тема охоплює такі питання: сучасні технології створення локальних і глобальних мереж, адресація у мережах, протоколи TCP/IP, діагностичні утиліти TCP/IP, технології DNS та DHCP, технологія трансляції мережних адрес NAT.

##### *Тема 2. Технології локальних мереж.*

Тема присвячена ознайомленню з технологіями Ethernet та Wi-Fi, використовуваними для створення локальних обчислювальних мереж. Студенти навчаються з'єднувати комп'ютери за допомогою комутаторів та концентраторів.

##### *Тема 3. Мережеві протоколи.*

Тема присвячена вивченню питань, що пов'язані з процесом інсталяції та конфігурування мережених протоколів та мережених з'єднань, зокрема розглядаються опис протоколів TCP/IP та інструментів для роботи с ними;

налаштування TCP/IP при використанні статичної IP адресації і при використанні динамічної IP адресації; служба автоматичного призначення IP адрес (Automatic Private IP Addressing).

#### *Тема 4. Пошук несправностей в організації локальної мережі*

Ця тема містить відомості про можливі помилки в організації мережі та методи їх виправлення. Студенти знайомляться з утилітами, які використовуються для визначення мережної конфігурації комп'ютера, стану лінії зв'язку, визначення дійсних підключень.

#### *Тема 5. Базові мережні сервіси.*

Тема передбачає вивчення системи доменних імен (Domain Name System, DNS), яка відповідає за відповідність між IP адресами комп'ютерів та їх іменами, а також DHCP серверу, який дозволяє значно спростити адміністрування комп'ютерної мережі шляхом автоматичного призначення IP адресів клієнтам. Для набуття практичних навичок студенти у процесі вивчення теми залучаються до виконання таких завдань як налаштування мережних інтерфейсів віртуальної машини; налаштування роботи віртуальної машини у мережному середовищі, встановлення та конфігурування брандмауера на клієнтській операційній системі Linux, тестування мережних з'єднань тощо.

#### Модуль 6. Безпека комп'ютерних систем.

У модулі розглядаються системи фільтрації мережного трафіку, які можуть використовуватися в операційних системах Linux (Netfilter) та Windows (Microsoft Forefront Threat Management Gateway). Опрацьовується теоретичний матеріал з таких тем: основні проблеми інформаційної безпеки в мережах IP; типові атаки на систему й етапи проведення типової атаки; методи проведення типової атаки; забезпечення інформаційної безпеки комп'ютерних систем.

#### Модуль 7. Сервери застосувань та баз даних.

Модуль присвячений вивченню програмного забезпечення, яке дозволяє публікувати інформацію в глобальній мережі Інтернет або в локальній комп'ютерній мережі, ознайомленню студентів із серверами баз даних MySQL та MS SQL. У модулі розглядаються теми: установка й налаштування

Apache 2 та Internet Information Services 7; створення статичних сайтів й управління ними; забезпечення безпеки веб-сервера.

#### Модуль 8. Системи управління сайтами та створення власних сайтів.

Модуль зорієнтований на формування у студентів комплексу знань і вмінь, потрібних для установлення систем управління сайтами та створення власних сайтів. У рамках цього модуля передбачається ознайомлення з поширеними системами дистанційного навчання, зокрема Moodle та Social Media Classroom.

#### Модуль 9. Сервер терміналів Windows Terminal Services.

У модулі розглядається сервер терміналів Microsoft. Студенти навчаються виконувати встановлення та налаштування серверу, здійснювати керування користувачами тощо.

Вивчення кожного модуля підкріплено відповідним методичним забезпеченням.

#### **Література:**

1. Габрусев В.Ю. Зміст методика вивчення шкільного курсу інформатики на основі вільно поширюваної операційної системи LINUX: Дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Національний педагогічний ун-т М.П.Драгоманова. — К., 2003. — 221арк. : рис. — Бібліогр.: арк. 164-181.
2. Брескіна Л.В. Професійна підготовка майбутніх вчителів інформатики на основі сучасних мережевих інформаційних технологій: Дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Південноукраїнський держ. педагогічний ун-т К.Д.Ушинського. — О., 2003. — 229 арк. : рис. — Бібліогр.: арк.178-200.
3. Хачіров Т.С Глушаков С.В. Windows Vista. Ефективне керівництво (рос. мов.). — Москва: АСТ, 2008. — 464 с.
4. Хачіров Т.С., Мирошник А.М., Глушаков С.В. Мережа власними руками (рос. мов.) — Москва: АСТ, 2008. — 288 с.
5. Хачіров Т.С., Глушаков С.В. Адміністрування офісу. Комп'ютерні мережі (рос. мов.). — Харків: Фоліо, 2007. — 478 с.
6. Хачиров Т.С., Жакин И.А., Глушаков С.В.. Програмування Web-сторінок. JavaScript. VBScript (рос. мов.). — Харків: Фоліо, 2002. — 390 с.

## ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

*Авторський колектив збірника складають викладачі, аспіранти і студенти Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди:*

**Алексєєнко Анастасія Вікторівна** – студентка фізико-математичного факультету;

**Бабак Вікторія Вікторівна** – студентка економічного факультету;

**Білецька Світлана Анатоліївна** – студентка фізико-математичного факультету;

**Вахрушина Наталя Олексіївна** – студентка факультету іноземної філології;

**Величко Марина Валеріївна** – студентка фізико-математичного факультету;

**Гайворонська Юлія Олександрівна** – студентка фізико-математичного факультету;

**Гончаров Олександр Іванович** – канд. техн. наук, професор кафедри інформатики, декан фізико-математичного факультету;

**Гризун Людмила Едуардівна** – докт. пед. наук, професор кафедри інформатики;

**Грицай Марина Григорівна** – студентка фізико-математичного факультету;

**Грицай Яна Григорівна** – студентка фізико-математичного факультету;

**Дегтярьова Наталя Петрівна** – студентка фізико-математичного факультету;

**Зінов'єва Наталія Сергіївна** – студентка фізико-математичного факультету;

**Кін Олена Миколаївна** – канд. пед. наук, доцент кафедри загальної педагогіки та педагогіки вищої школи;

**Ковалевська Катерина Ігорівна** – студентка факультету психології та соціології;

**Князева Анна Анатоліївна** – студентка музично-педагогічного факультету;

**Колесник Оксана Олександрівна** – студентка фізико-математичного факультету;

**Коржова Ольга Володимирівна** – викладач кафедри математики;

**Котко Яна Олександрівна** – студентка фізико-математичного факультету;

**Коханова Олена Олександрівна** – студентка історичного факультету;

**Кукса Вікторія Юрївна** – студентка фізико-математичного факультету;

**Маленко Ольга Володимирівна** – аспірантка кафедри інформатики;

**Лашевич Наталія Станіславівна** – студентка фізико-математичного факультету;

**Мамон Олександр Васильович** – аспірант кафедри інформатики;

**Мялова Олена Михайлівна** – доцент кафедри фізики;

**Незамай Тетяна Ігорівна** – студентка фізико-математичного факультету;

**Пісоцька Марина Еміліївна** – канд. пед. наук, доцент кафедри загальної педагогіки та педагогіки вищої школи;

**Попова Олена Володимирівна** – докт. пед. наук, професор кафедри загальної педагогіки та педагогіки вищої школи;

**Пономарьова Наталія Олександрівна** – канд. пед. наук, доцент кафедри інформатики;

**Проскурня Іван Павлович** – канд. фіз.-мат. наук, доцент кафедри математики;

**Пуди Анатолій Юхимович** – канд. фіз.-мат. наук, доцент кафедри математики;

**Рибалко Людмила Сергіївна** – докт. пед. наук, професор кафедри загальної педагогіки та педагогіки вищої школи;

**Попова Юлія Олександрівна** – студентка фізико-математичного факультету;

**Рибіна Юлія Олександрівна** – вчитель інформатики Харківської гімназії №14, студентка 3-го курсу ІПО ХНПУ імені Г.С. Сковороди;

**Рогова Тетяна Володимирівна** – докт. пед. наук, професор кафедри загальної педагогіки та педагогіки вищої школи;

**Савочкіна Тетяна Ігорівна** – канд. фіз.-мат. наук, доцент кафедри математики;

**Сазонова Марія Миколаївна** – студентка художньо-графічного факультету;

**Сіра Ірина Тихонівна** – канд. пед. наук, доцент кафедри математики, заст.декана факультету початкового навчання з навчальної роботи;

**Сірий Євген Олександрович** – студент фізико-математичного факультету;

**Сітайло Альона Петрівна** – студентка фізико-математичного факультету;

**Смагін Валентин Ілліч** – канд. пед. наук, доцент кафедри загальної педагогіки та педагогіки вищої школи;

**Собченко Тетяна Миколаївна** – канд. пед. наук, доцент кафедри загальної педагогіки та педагогіки вищої школи;

**Сорока Оксана Григорівна** – студентка фізико-математичного факультету;

**Стяглик Наталія Іванівна** - канд. пед. наук, доцент кафедри математики, заст. декана фізико-математичного факультету з виховної роботи;

**Торгашова Наталія В'ячеславівна** – студентка українського мовно-літературного факультету імені Г.Ф. Квітки-Основ'яненка;

**Трубавіна Ірина Миколаївна** – докт. пед. наук, професор кафедри загальної педагогіки та педагогіки вищої школи;

**Федунов Максим Михайлович** – студент фізико-математичного факультету;

**Хачіров Тимур Станіславович** – аспірант кафедри інформатики.

*Наукове видання*

**НАУКОВО-ДОСЛІДНА РОБОТА СТУДЕНТІВ  
ЯК ЧИННИК УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ  
МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ**

Збірник наукових праць

Випуск 3

*Видано за рахунок авторів*

Відповідальний за випуск В.Д.Зоря

В авторській редакції

Підписано до друку \_\_.\_\_.2010. Формат 60×84/16. Папір офсетний.  
Гарнітура Times New Roman. Умов. друк. арк. \_\_ Обл.-вид.арк. \_\_\_\_  
Тираж 300 прим. Вид.№ 5. Зам.№