

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

***Технології  
компетентнісно-орієнтованого  
навчання  
природничо-математичних  
дисциплін***

**Збірник матеріалів Всеукраїнської студентської  
науково-практичної конференції**

**(23-24 квітня 2015 року, м. Херсон)**

**Херсон – 2015**

Рекомендовано до друку Вченою радою факультету фізики математики та інформатики Херсонського державного університету (протокол № 8 від 20.04.2015р.).

Збірник містить матеріали Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції “Технології компетентісно-орієнтованого навчання природничо-математичних дисциплін”, проведеної на факультеті фізики, математики та інформатики Херсонського державного університету 23-24 квітня 2015 року.

Статті систематизовано за розділами:

- ✓ Загальні питання компетентісно-орієнтованого навчання природничо-математичних дисциплін дошкільнят, учнів і студентів.
- ✓ Технології компетентісно-орієнтованого навчання фізики в середній і вищій школі.
- ✓ Технології компетентісно-орієнтованого навчання в математичній підготовці учнів і студентів.
- ✓ Технології компетентісно-орієнтованого навчання природничих дисциплін у школі і ВНЗ.
- ✓ Інформаційні технології як засіб формування компетентностей учнів і студентів.
- ✓ Дослідницька робота учнів як елемент навчально-виховного процесу з природничо-математичних дисциплін.

***Рекомендується для науковців, методистів, учителів і студентів***

#### **Редакційна колегія:**

- Шарко В.Д. - доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри фізики та методики її навчання Херсонського державного університету.
- Сидорович М.М. - доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри біології людини та імунології, завідувач лабораторії методики навчання загальної біології Херсонського державного університету.
- Немченко О.В. - кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри фізики та методики її навчання Херсонського державного університету.
- Таточенко В.І. - кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри алгебри, геометрії та математичного аналізу Херсонського державного університету.

***Відповідальність за точність викладених у публікаціях фактів  
несуть автори***

Пошук молодих. Випуск 14: Збірник матеріалів Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції [“Технології компетентісно-орієнтованого навчання природничо-математичних дисциплін”], (Херсон, 23-24 квітня 2015р) / Укладач: В.Д. Шарко. – Херсон: ХДУ, 2015. – 230 с.

# РОЗДІЛ 1.

## ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ КОМПЕТЕНТІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ДОШКІЛЬНЯТ, УЧНІВ І СТУДЕНТІВ

### ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ У ВИЩОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ

*Головко А.П., Камнєва М.В., Шатковська Г.І.*

*Державний університет телекомунікацій*

**Актуальність теми.** Головним завданням вищого навчального закладу на сучасному етапі є підготовка фахівців, здатних нестандартно та вчасно реагувати на зміни, які відбуваються у світі. Тому для підготовки студентів до професійної діяльності в майбутньому і використовуються інноваційні методи навчання у вищому навчальному закладі (ВНЗ) [1].

До таких методів належить навчання, що передбачає формування навичок для вирішення проблемних завдань, які не мають однозначної відповіді, самостійної роботи над матеріалом і вироблення вмінь застосовувати набуті знання на практиці.

**Мета роботи.** Дослідити доцільність використання інноваційних методів навчання у ВНЗ.

Також інноваційні методи навчання передбачають інтерактивне навчання. Воно спрямоване на активне і глибоке засвоєння досліджуваного матеріалу, розвиток вміння вирішувати комплексні завдання.

Одним із сучасних методів є навчання через співпрацю. Він використовується для роботи в малих групах. Цей метод ставить своїм завданням ефективне засвоєння навчального матеріалу, вироблення здатності сприймати різні точки зору, вміння співпрацювати та вирішувати конфлікти в процесі спільної роботи.

Застосовувані на сучасному етапі інноваційні методи навчання у ВНЗ передбачають і метод, пріоритетом якого є моральні цінності. Він сприяє формуванню індивідуальних моральних установок, заснованих на професійній етиці, виробленню критичного мислення, уміння представляти і відстоювати власну думку. Інноваційні методи дозволяють змінити і роль викладача, який є не тільки носієм знання, але і наставником, ініціюючим творчі пошуки студентів [2].

Інформаційна технологія в навчально-виховному процесі – це поєднання традиційних технологій навчання і технологій інформатики, які розширюють можливості студентів щодо якісного формування системи знань, умінь і навичок, їх застосування у практичній діяльності, сприяють розвитку інтелектуальних здібностей до самонавчання, створюють сприятливі умови для навчальної діяльності [3].

Інтерактивне навчання – це спеціальна форма організації пізнавальної діяльності, яка має конкретну мету створити комфортні умови навчання, за яких кожен студент стає інтелектуально спроможним.

Наприклад, інтерактивні технології під час проведення лабораторних та дослідницьких робіт з фізики, розв'язуванні експериментальних та якісних задач дозволяють забезпечити глибину вивчення матеріалу.

У традиційній практиці навчання дуже мало часу відведено на активну пізнавальну діяльність студентів. Деякі методи використовуються недостатньо. Мета роботи – визначення аспектів для підвищення активізації розумової діяльності студентів під час навчального процесу з використанням сучасних інноваційних технологій та залученням креативного підходу до предмету.

Застосування методів інтерактивного навчання – це необхідна умова для формування умінь студентів. Такий метод значно полегшує процес вивчення таких предметів як фізика та математика, оскільки працює не лише слухова, а й зорова пам'ять.

Установлено, що інформація, засвоєння якої для студентів є джерелом нових знань, може бути представлена в різних знакових формах – малюнках, схемах, формулах, графіках, таблицях, текстах, які сприймаються за допомогою зорових аналізаторів, та у вигляді мовленнєвої інформації. Конкретизовано, що в процесі набуття знань під час пізнавальної діяльності учні активно залучаються до мовленнєвої діяльності, яка виступає для них і як джерело знань, і як умова комунікації, і як показник якості навчання. Здійснення цього виду діяльності забезпечує можливість набуття студентами певного досвіду зв'язного мовлення та розвитку мовленнєвої пам'яті, яка зберігає орієнтовні основи мовленнєвих дій у різноманітних актах комунікацій. Моделювання педагогічного процесу з формування когнітивних умінь під час вивчення фізики за інтерактивними технологіями [4].

Проектна технологія – це інноваційна форма роботи організації освітнього середовища, в основі якої лежить комплексний характер діяльності тимчасового колективу спеціалістів в умовах активної взаємодії з навколишнім середовищем. Це сукупність певних дій, документів, текстів, призначених для створення реального об'єкта, предмета, різного роду теоретичного чи практичного продукту.

У основі методу проєктів лежить розвиток студентських пізнавальних навичок, уміння самостійно конструювати свої знання та орієнтуватися в інформаційному просторі, розвиток критичного мислення, формування навичок мислення високого рівня [3].

**Висновок.** Впровадження сучасних інноваційних технологій у ВНЗ здатне вирішувати такі завдання: мотивація навчальної діяльності; проблемна креативна спрямованість, інтерактивна організація освітньої діяльності; набуття знань, умінь і навичок. Подальше дослідження буде спрямоване на пошук нових методів навчання, що дозволять в повному обсязі використовувати набуті знання на практиці.

#### **Література:**

1. <http://reshbnik.rv.ua/osvita/innovatsijni-metody-navchannya-novi-shlyahy-rozvytku-shkilnoji-ta-vuzivskoj-osvity/>
2. <http://svitohlyad.com.ua/osvita/innovatsijni-metody-navchannya-novi-shlyahy-rozvytku-shkilnoji-i-vuzivskoj-osvity/>
3. [http://olga.ucoz.ua/publ/innovacijni\\_tekhnologiji/informacijni\\_tekhnologiji/2-1-0-17](http://olga.ucoz.ua/publ/innovacijni_tekhnologiji/informacijni_tekhnologiji/2-1-0-17)
4. [http://www.br.com.ua/referats/dysertacii\\_ta\\_autoreferaty/77548-7.html](http://www.br.com.ua/referats/dysertacii_ta_autoreferaty/77548-7.html)

## **ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕСЕДЫ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ОБОБЩЁННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ДОШКОЛЬНИКОВ ОБ ОБЪЕКТАХ ПРИРОДЫ**

*Горбик А.Г.*

*Барановичский государственный университет*

Влияние родной природы является источником первых конкретных знаний и тех радостных переживаний, которые часто запоминаются на всю жизнь.

Дети всегда и везде в той или иной форме соприкасаются с природой. Окраска, форма и запах цветов и плодов, пение птиц, шелест травы и многое другое позволяет детям почувствовать природу и может служить богатым материалом для развития у детей эстетического чувства, сенсорного воспитания. Их привлекают зелёные луга, яркие цветы, птицы, ручейки и т.п.

Непременным условием успешного усвоения детьми знаний о природе является формирование у них обобщённых представлений о природных объектах как основе целостного и систематического природоведческого и экологического образования. Формирование у детей дошкольного возраста обобщённых представлений, понятий о многообразии и развитии живого организма способствует становлению у них диалектического мышления, то есть форм познания, обеспечивающих уже в детстве гибкое восприятие и отражение окружающего мира.

Обобщённые представления, стоящие в центре нашего исследования, рассматриваются С. Н. Николаевой как предпонятийные образования, в содержание которых входят сведения об однородных предметах и закономерных явлениях природы [2]. Основой для их формирования служит группа наглядных признаков, включая типичные и характерные морфофункциональные особенности объектов природы. Обобщённые представления включают ряд умственных умений: объединять предметы в одну группу по наиболее характерным признакам и давать им общее название; перечислять основные признаки, характеризующие данное объединение; анализировать, конкретные явления с позиции обобщённых представлений и устанавливать степень их соотносённости с последними.

В дидактике детского сада формирование обобщённых представлений становится одним из средств подготовки мышления детей к той интенсивной умственной деятельности, к тому умственному напряжению, которые сопряжены с обучением в школе. Обсуждая проблему преемственности в работе детского сада и школы, А. В. Запорожец подчеркивал, что «она не может быть решена путем внешнего копирования дошкольными учреждениями форм школьной работы или простого перенесения в дошкольные программы части содержания школьного обучения, а требует установления внутренней, диалектической связи умственного развития и воспитания в дошкольные и школьные годы жизни ребёнка» [1, с. 30]. Средством формирования научного мышления у детей, по мнению А. В. Запорожца, служат обобщения, созданные наглядно-образным мышлением детей.

С целью проверки педагогических возможностей использования беседы при формировании обобщённых представлений у старших дошкольников об объектах природы было проведено исследование на базе ГУДО «Ясли-сад №8 г. Барановичи». Выборку испытуемых составили воспитанники старшего дошкольного возраста (5-6 лет) в количестве 41 человек (22 ребёнка – экспериментальная группа, 19 детей – контрольная группа). Исследование проводилось в три этапа: констатирующий, формирующий и контрольный.

Целью констатирующего этапа эксперимента было выявление уровня сформированности обобщённых представлений о животных и растениях у детей старшего дошкольного возраста экспериментальной и контрольной групп. В ходе проведения эксперимента детям были предложены 3 карты с различным изображением природных ландшафтов. Мы предлагали детям распределить животных с учётом их места обитания, далее распределить птиц и насекомых. Это помогло выявить уровень сформированности обобщённых представлений о животных, птицах и насекомых. С целью же выявления уровня

сформированности обобщённых представлений о растительном мире детям было предложено назвать деревья и кустарники; лиственные и хвойные деревья; ягоды и грибы; цветы сада и цветы луга.

Констатирующий эксперимент показал, что в подавляющем большинстве обобщённые представления о животных и растениях у детей старшего дошкольного возраста экспериментальной и контрольной групп находятся на среднем уровне: 54,5% и 45% детей соответственно.

На формирующем этапе исследования в экспериментальной группе регулярно на протяжении месяца мы проводили серию бесед, направленных на формирование обобщённых представлений о природе. Беседы проводились в процессе занятий, экскурсий, прогулок на экологической тропе, в ходе наблюдения за объектами и явлениями природы. К беседам готовился иллюстративный материал, что позволило поддерживать интерес к данной деятельности. Также мы использовали художественное слово (стихи), музыкальное сопровождение.

При организации бесед мы ориентировались на результаты диагностики уровня сформированности обобщённых представлений о животных и растениях у детей старшего дошкольного возраста экспериментальной группы. Поскольку в процессе диагностики было установлено, что дети затрудняются в распределении растений и животных по местам обитания, нами была проведена беседа об обитателях леса. В процессе беседы мы уточнили представления детей о животных, растениях и грибах обитающих и произрастающих в лесу. Мы стремились сформировать понимание детьми того, что грибы – это тоже живые организмы. Еще одно направление работы – уточнение места произрастания различных цветов.

Следующая проведённая нами беседа позволила уточнить представления детей о приспособлении животных к окружающей среде, об их местах обитания. При этом особое внимание уделялось закреплению в сознании детей обобщённого представления о животных как представителей фауны земли. В процессе беседы мы обращали внимание детей на то, что насекомые и пауки также являются животными, однако составляют отдельные группы.

Ещё одна беседа была направлена на формирование у старших дошкольников умения классифицировать животных на домашних и диких. Также в ходе беседы обращалось внимание на особенности жизни диких и домашних животных в разные сезоны, а также на роль человека в жизни животных.

Все проведённые нами беседы включали большое количество стихотворений, загадок, пословиц. Также для поддержания интереса использовалась наглядность (картинки, иллюстрации).

В процессе бесед мы активно привлекали детей к разговору, задавали наводящие вопросы, добивались того, чтобы все дети отвечали на них.

Успех проведения обобщающей беседы во многом зависит от чувственного опыта детей; составленного заранее плана беседы, который должен представлять собой не формальный перечень, а систему вопросов, уточняющих и обобщающих знания детей; правильного подбора наглядного и иллюстративного материала; разнообразия предъявляемых детям умственных задач.

На контрольном этапе эксперимента проводились диагностические исследования, сравнения данных констатирующего эксперимента и контрольного, анализ и обобщение результатов диагностики.

В ходе проведения контрольного этапа эксперимента было установлено, что у детей экспериментальной группы уровень сформированности обобщённых представлений об объектах природы значительно повысился: количество детей с высоким уровнем сформированности обобщённых представлений увеличилось на 18,2% , низкий уровень был выявлен лишь у 4,5% детей, в то время как в контрольной группе положительная динамика не была отмечена. Из этого следует, что проделанная нами работа с использованием бесед, направленных на повышение уровня сформированности обобщённых представлений о животных и растениях у детей старшего дошкольного возраста, является эффективной.

Таким образом, в ходе проведённого нами исследования было установлено, что использование метода беседы способствует повышению эффективности формирования обобщённых представлений о животных и растениях у детей старшего дошкольного возраста при соблюдении определённых педагогических условий, а именно: подбирая материал к беседам и логически выстраивая их, воспитатель должен ориентироваться на то, что формирование у детей обобщённых представлений о природе предполагает единство и взаимосвязь таких её составляющих, как интерес к природе и проблемам её охраны; знания о компонентах природной среды и взаимосвязях между ними; нравственные и эстетические чувства по отношению к природе; культура поведения в природе и деятельность по оказанию ей помощи. Главное, чтобы во время бесед осуществлялось одновременное воздействие на интеллектуальную, эмоциональную и волевую сферы личности ребёнка.

#### **Литература:**

1. Запорожец А.В. Психическое развитие ребёнка / А.В. Запорожец. – М.: Педагогика, 1986. – 316 с.
2. Николаева С.Н. Теория и методика экологического образования детей / С.Н. Николаева. – М.: Академия, 2005. – 336 с.

# ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ СТРЕСОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ СТУДЕНТІВ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ І – П РІВНЯ АКРЕДИТАЦІЇ М. ХЕРСОНА

*Коваль А.І., Бут І.В.*

*Херсонський гідрометеорологічний технікум  
Одеський державний екологічний університет*

За даними ВООЗ на невроз, сьогодні хворіють 85% населення Землі. За останні 65 років неврозів збільшилось у 34 рази. [2, с. 26]

Та останні роки в Україні ситуація змінюється не на краще. Тому тема дослідження психоемоційного стану населення стає дуже актуальною. Рівень стресового навантаження студентів досліджувався нами на протязі кількох років. За цей час була поставлена **мета роботи**: дослідити психоемоційний стан студентів. Виявити основні причини психоемоційного напруження. Розглянути методи саморегуляції та допомоги один одному.

Для цього були поставлені наступні **задачі**:

– вивчення джерельної бази відповідно до мети роботи;  
– дослідження психоемоційного стану по Холмсу та Ранге для студентів середніх навчальних закладів м. Херсона;

– проведення аналізу досліджень;  
– висновки та пропозиції.

Очікування результатів з розуміння причин психоемоційного стану змусило проводити дані досліджень у трьох середніх навчальних закладах м. Херсона:

– гідрометеорологічний технікум;  
– музичне училище;  
– морський коледж.

Це дає змогу органічно та об'єктивно робити висновки до поставлених вимог у вирішенні психоемоційних проблем.

Погоджуючись, що кожна людина щодня переживає різні психічні стани, вона сприймає навколишній світ за допомогою органів чуття (аналізаторів). Саме вони інформують нас про різні види та рівні небезпеки.

Загальновизнаним є положення Д.Н. Льовітова, який вважає, що психічний стан – «Це цілісна характеристика за певний період часу, що показує своєрідність протікання психічних процесів залежно від предметів і явищ діяльності, попереднього стану і психічних властивостей особистості» . [2, с. 34]

Тривога, емоційна та фізична напруга, перенапруга, хронічна втома в кінці кінців призводять людину до стресу.

Стрес – це сукупність захисних фізіологічних реакцій, які виникають в організмі людини у відповідь на дію несприятливих зовнішніх факторів.

У шістдесяті роки психологи Холмс і Ранге узагальнили відомості про фактори, що можуть викликати стрес, створили шкалу даних по бальній системі. Вони також виявили, що при актуальній кількості балів більше 150 або при 300 балах, накопичених впродовж останніх двох років, виникає п'ятдесятивідсотковий ризик захворювань у зв'язку зі стресом. [1, с.186 - 190] Переваги цієї таблиці в тому, що за її допомогою кожна людина, яка не має спеціальних знань чи досвіду, може самостійно виявити ступінь свого опору стресу чи, навпаки, вразливості.

За цією шкалою було обстежено 465 студентів гідрометеорологічного технікуму, музичного училища, морського коледжу за період з 2013 р. по 2015 рік . Вік студентів 17 – 23 роки. Середній вік обстежувальних осіб – 20 років. Результати досліджень зібрані в таблиці 1, 2, 3 «Порівняння стресових характеристик» за різні роки.

*Таблиця 1*

**Порівняння стресових характеристик за 2013 р.**

№ п/п	Навчальний заклад	Загальна кількість студентів	Ступінь опору стресу		
			висока	критична	низька
1	2	3	4	5	6
1	ХГМТ ОДЕКУ	68	57	11	1
2	МК ХДМА	18	16	2	-
3	ХМУ	68	59	8	1
	<b>Підсумок</b>	<b>155 (100%)</b>	<b>132 (85,2%)</b>	<b>21 (13,5%)</b>	<b>2 (1,3%)</b>

Таблиця 2

## Порівняння стресових характеристик за 2014 р.

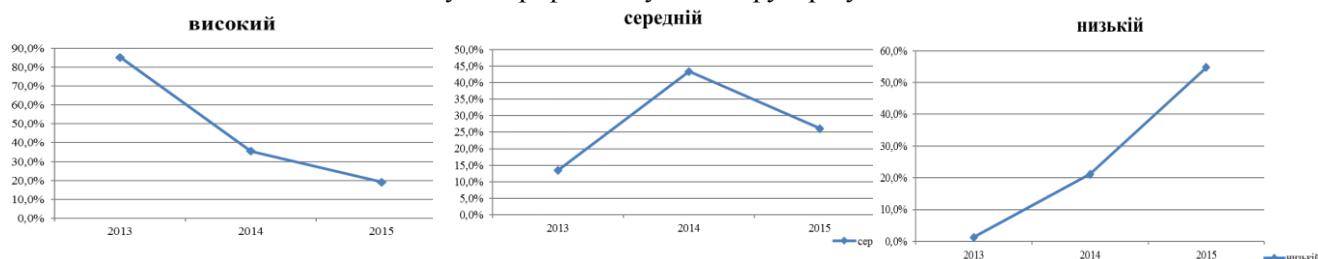
№ п/п	Навчальний заклад	Загальна кількість студентів	Ступінь опору стресу		
			висока	критична	низька
1	2	3	4	5	6
1	ХГМГ ОДЕКУ	77	32	30	15
2	МК ХДМА	13	4	6	3
3	ХМУ	62	18	30	14
	<b>Підсумок</b>	<b>152 (100%)</b>	<b>54 (35,5%)</b>	<b>66 (43,4%)</b>	<b>32 (21,1%)</b>

Таблиця 3

## Порівняння стресових характеристик за 2015 р.

№ п/п	Навчальний заклад	Загальна кількість студентів	Ступінь опору стресу		
			висока	критична	низька
1	2	3	4	5	6
1	ХГМГ ОДЕКУ	76	15	19	42
2	МК ХДМА	16	3	4	9
3	ХМУ	65	12	18	35
	<b>Підсумок</b>	<b>157 (100%)</b>	<b>30 (19,1%)</b>	<b>41 (26,1%)</b>	<b>86 (54,8%)</b>

Наглядно дані досліджень показують графіки «Ступінь опору стресу»:



**Рис.1** Графік змін кількості студентів з роками у навчальних закладах які мають високий ступінь опору стресу.

**Рис.2** Графік змін кількості студентів з роками у навчальних закладах які мають критичний (пороговий) ступінь опору стресу.

**Рис.3** Графік змін кількості студентів з роками у навчальних закладах які мають низький ступінь опору стресу.

Аналізуючи графіки, можна зробити висновок, що психоемоційна напруга загострилася за останні 3 роки серед студентів. Молодь сприймає проблеми на рівні дорослих. А для того, щоб справитися з емоційним напруженням, необхідно використовувати різні способи саморегуляції.

Саморегуляція – це керування своїм психоемоційним станом, яке досягається впливом людини на самого себе за допомогою силою слів, візуалізацією, дихальними вправами та іншими методами. [2, с. 89]

Тому ми вважаємо, що кожна людина повинна володіти психологічною етикою, вміти надавати першу психологічну допомогу один одному. Для цього необхідно:

– ввести у навчальний процес на 3 або 4 парах 5 хвилинкову саморегуляцію. Це зменшить помилки в роботі, зніме втому, покращиться увага, припиниться головний біль, біль у спині та шлунку у багатьох студентів, покращиться настрій тощо;

– Херсонське відділення Української Спільки психотерапевтів та Психологічної служби допомоги населенню проводять тренінги які допомагають надавати першу психологічну допомогу, тому волонтери з кожного навчального закладу повинні пройти ці тренінги і у подальшому – допомагати студентам своїх навчальних закладах;

у подальшому планувати дослідження з використанням різних груп методів саморегуляції.

### Література:

1. Піскун І.П., Кіт Ю.В. «Безпека життєдіяльності (психофізіологічні аспекти) практичні заняття» -Л., 2000.
2. Супрович М.П. Сенюк Д.В., Замойська К.В. «Безпека життєдіяльності» практикум – К., 2007.

## ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ ФІЗИКИ ТА МАТЕМАТИКИ У ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ

*Крук К.Р., Галатюк Ю.М.*

*Рівненський державний гуманітарний університет*

**Актуальність теми.** Інтеграція навчальних дисциплін є одним із важливих механізмів реалізації основних дидактичних принципів у сучасній школі [2; 5]. Окремою складовою цього механізму є актуалізація математичних знань у процесі навчання фізики. Це зумовлено не лише переходом на нові освітні стандарти, але й окремими методичними та історичними аспектами, на яких ми хочемо зупинитися нижче.

**Мета роботи** – дослідити історичні, методологічні та дидактичні аспекти інтеграції математичних та фізичних знань у процесі навчання фізики у загальноосвітній школі

Відповідно, **завдання:** дослідити ретроспективу інтеграції фізичної та математичної наук у змістовому та методологічному аспектах і оцінити можливості та перспективи інтеграції відповідних дисциплін у процесі навчання фізики.

**Результати дослідження.** Історично математика як наука виділилася першою. Але у процесі розвитку фізичних знань математичні методи знаходили все більше і більше застосування у фізичних дослідженнях. Відповідно з ускладненням фізичних задач виникла потреба у створенні загальних математичних понять, теорій та методів для їх розв'язання. Класичним прикладом взаємодії математики та фізики є запропоноване Ньютоном числення нескінченно малих для розв'язання задач динаміки і зокрема, задач, що виникають при вивченні руху планет. Виведення Ньютоном закону всесвітнього тяжіння як наслідку трьох законів Кеплера стало значним досягненням застосування числення нескінченно малих у фізиці та надзвичайно вплинуло на її розвиток. Це стало поштовхом для створення під впливом математики нових понять і уявлень теоретичної фізики для пояснення фізичних явищ [4]. Основних операцій числення нескінченно малих (диференціювання та інтегрування) виявилось цілком достатньо, щоб сформулювати усі закони класичної фізики. Електромагнітна теорія Максвелла є яскравим прикладом поєднання математики і фізики, коли застосування математичних ідей та методів, для опису фізичних явищ, призводить до нових відкриттів у фізиці.

Розвиток спеціальної теорії відносності вимагав застосування нових методів – тензорного числення та ідей неевклідової геометрії. І хоча ці ідеї та відповідний математичний апарат були на той час вже відомі, їх застосування у фізиці дало потужний імпульс для подальшого розвитку відповідних розділів математики. Те саме стосується теорії ймовірностей, теорії груп та ін., які широко використовуються у статистичній і квантовій механіці.

Протягом двох останніх століть математика все глибше проникала у фізику, але й сама математика опинялась під все більшим впливом фізики. Оскільки кількісні та якісні характеристики речовин і явищ природи пов'язані між собою і за певних умов переходять одна в одну, то використання методів математики у фізичних теоріях закономірно приносить надзвичайно важливі результати. Водночас треба зауважити, що сила математичних методів полягає у тому ж, у чому їх „слабкість”. „Без використання об'єктивного змісту фізичних законів методи математики нічого не можуть дати фізиці” [6, с.19].

Наприклад, у фізиці було введено поняття миттєвої швидкості. Згодом воно одержало математичне узагальнення до поняття похідної, яке стало однією з основ математичного аналізу. За узагальненнями відбувся зворотний зв'язок: використання методів математичного аналізу в інших розділах фізики та в інших науках. Таким є процес інтеграції математики з фізикою та іншими науками: він не дає математиці опуститися до вузького практицизму і не дає можливості відірватися від життя [1].

Важливим етапом у зв'язках математики та фізики пов'язане з розвитком молекулярних уявлень, зокрема молекулярно-кінетичної теорії та з відкриттям явищ броунівського руху та дифузії. Теорія ймовірності, яка сприяла розвитку кінетичної теорії матерії, сама стала об'єктом впливу статистичної фізики. Більш того, практика вимагала повного перегляду логічного фундаменту теорії ймовірності, оскільки її основні поняття й математичний апарат не відповідали вимогам фізики. Нагадаємо, що аксіоматичне обґрунтування теорії ймовірностей розробив А.М. Колмогоров [2, с. 68].

Подібні завдання перед математикою фізика висувала постійно протягом останніх двохсот років. Адже математика для фізики стала тією мовою, якою вона змогла не тільки найбільш точно виражати свої закономірності, а й виявляти нові [3, с. 205]. Вона здійснює перевірку положень, які кладуться в основу поглядів на сутність тих чи інших фізичних явищ. Фізика й тепер виступає не тільки „споживачем” готових математичних теорій, а й визначає нові напрямки розвитку математики.

Тепер, коли основні зусилля фізиків спрямовані на вивчення явищ мікросвіту, роль математики у фізичних дослідженнях незмірно зросла. Вона стала не тільки засобом математичного моделювання та



інтерпретації фізичних закономірностей. Без математики неможливе повне виявлення властивостей явищ мікросвіту. Але, як і в минулому, математичний розрахунок фізичного явища підлягає ретельній експериментальній перевірці. Від математичної теорії вимагається значно більше, ніж відповідність теоретичних розрахунків результатам експерименту: вона має формулювати загальні закономірності та виконувати евристичну функцію щодо передбачення нових теоретичних узагальнень.

Як свідчить аналіз науково-методичних джерел [1; 2; 3; 5], у шкільному курсі фізики та математики інтеграція можлива за двома аспектами: за методом пізнання (відцентрова інтеграція) та за об'єктом (доцентрова)

Зупинимося на інтеграції за методом. Наприклад, поняття функції, що ґрунтується на ідеях зміни та відповідності, застосовується як засіб розкриття динаміки фізичних явищ та виявлення існуючих причинно-наслідкових зв'язків. Поняття похідної дає змогу кількісно оцінити швидкість зміни фізичних явищ і процесів у часі-просторі (швидкість руху, обертання, зміни імпульсу, зміни заряду, магнітного потоку, радіоактивного розпаду, прискорення руху тощо). Вміння обчислювати інтеграл дає можливість знаходити роботу змінної сили, роботу газу в ізотермічному процесі, роботу сили тяжіння під час обчислення другої космічної швидкості, потужність у колі змінного струму, переміщення за графіком швидкості руху, енергію гравітаційного та електромагнітного полів тощо. Ідеї симетрії дозволяють на основі загальних наукових положень у молекулярній фізиці визначити будову молекул та кристалів, а в оптиці – будувати зображення у плоских дзеркалах. Координатний метод дає графічне уявлення про динаміку фізичних явищ і процесів, сприяє засвоєнню поняття системи відліку при вивченні теорії відносності тощо [4, с. 43].

Аналіз науково-методичних джерел [1; 2; 3] вказує на ряд труднощів, що виникають при реалізації міжпредметних зв'язків математики з фізикою. Вони полягають у наступному: 1) неузгодженість термінології, позначень і, в деяких випадках нюансів, у трактуванні спільних для обох курсів понять таких, як вектор, проекція вектора, змінна величина, функція та ін. Це стосується і використання систем одиниць виміру, зокрема використання різних одиниць і позначень для тих самих величин у різних навчальних предметах; 2) у навчанні математики не завжди своєчасно формуються поняття, необхідних для вивчення фізики. Фізика в ряді випадків забігає вперед, проте часто ми зустрічаємося з такими випадками, коли не використовуються наявні можливості. Недостатня узгодженість викладання математики і фізики викликана й тим, що інколи не дооцінюється роль фізики у формуванні пізнавальних умінь і навичок щодо застосування математичного апарату, з яким учні попередньо знайомилися на уроках математики; 3) під час навчання математики досить часто не використовуються поняття, сформовані при вивченні фізики. Так, наприклад, знання про випадкові процеси, середні величини, флуктуації, сформовані у курсі фізики, не застосовуються в шкільному курсі математики, коли вивчаються елементи теорії ймовірностей і математичної статистики. З іншого боку, у навчанні фізиці не беруться до уваги поняття, сформовані на уроках математики. Наприклад, починаючи з III класу на уроках математики формуються поняття переміщення і швидкості, маси, температури та ін. Проте часто на уроках фізики у VII класі вони не актуалізуються, а вивчаються заново.

Все сказане дає змогу зробити **висновок**. Інтеграція математики та фізики у навчальному процесі можлива на основі актуалізації математичних знань на уроках фізики і навпаки, фізичних знань на уроках математики. Актуалізація математичних знань можлива за трьома напрямками: методологічна складова (застосування спільних наукових методів пізнання в навчально-пізнавальній діяльності), змістова складова і діяльнісна (подібність у структурі та процедурі навчальної діяльності).

### Література:

1. Галатюк Ю.М. Міжпредметні зв'язки у навчанні фізики в основній школі: навчально-методичний посібник /О. Войнович, Ю. Галатюк. – Рівне: РВВ РДГУ, 2010.- 122 с.
2. Межпредметные связи естественно-математических дисциплин /под редакцией В.Н. Федоровой. – М.: Просвещение, 1980.– 126 с.
3. Міжпредметні зв'язки під час вивчення фізики в середній школі. Посібник для вчителів / за ред. О.В.Сергєєва. – К.: Рад. школа, 1979. – 118 с.
4. Повар С.В. З досвіду інтеграції знань з фізики і математики у позаурочній роботі С.В. Повар // Теорія і методика навчання математики, фізики, інформатики: Зб. Наук. Праць. В 3-х томах. – Кр. Ріг: Вид. відділ НауМетАУ, 2002. – Т.2; Теорія та методика навчання фізики. – С. 262 – 265.
5. Стецюк К.Р. Методологічні та дидактичні аспекти актуалізації математичних знань у навчанні фізики / К. Р. Стецюк, Ю.М. Галатюк // Фізика. Нові технології навчання: Збірник наукових праць студентів і молодих науковців. Випуск 12. – Кіровоград: Ексклюзив-Систем, 2014. – С. 58 – 63.
6. Тевлін З.Б. Математика на уроках фізики / З.Б. Тевлін // Фізика та астрономія в школі, 1998. – М. – С. 18 – 21.

## АДАПТАЦІЯ ДІТЕЙ РАНЬОГО ВІКУ ДО УМОВ ДОШКІЛЬНОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

*Луценко І. О.*

*Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького*

У сучасних умовах однією з важливих проблем є інтерес до проблеми адаптації дитини до дошкільного навчального закладу, який дедалі більше зростає. У зв'язку з цим особливої гостроти й значущості набуває процес адаптації до ДНЗ, який виникає здебільшого в ранньому віці, оскільки труднощі адаптаційного періоду призводять до довготривалих порушень емоційного стану дошкільнят. Знання цих психологічних закономірностей є необхідною умовою для швидкої адаптації.

*Мета роботи* – розкрити й перевірити експериментальним шляхом ефективність педагогічних умов та методик, спрямованих на адаптацію дітей до умов дошкільного закладу.

*Актуальність теми.* Проблема адаптації до умов дошкільного навчального закладу виникає у дитини будь-якого віку, коли вона вперше поступає до ясел або дитячого садка.

Декілька років поспіль такий фактор, як адаптація дітей до дошкільного навчального закладу, привертає увагу багатьох учених, науковців, педагогів та інших людей, котрі намагалися дослідити та вивчити цю проблему досконало, кожен по-своєму.

Коли батьки ведуть дітей уперше до дитячого навчального закладу, вони не підозрюють, яка поведінка може виникнути в їхньої дитини. Адже для дитини дитячий садок – це зовсім інший простір, незнайомий для неї, у якому знаходяться багато інших незнайомих дітей, дорослих, до того ж її залишають саму зі своїми страхами, переживаннями, відчуттями та емоціями.

Дитина, яку відірвали від домашньої атмосфери, від матері, зазвичай, страждає: у неї виникають стреси, які негативно можуть позначитися на її здоров'ї. Для того, щоб такі проблеми не трапилися з дитиною, досить важливим є взаємодопомога батьків і вихователів та підтримка батьками дітей. Існує також безліч методик та рекомендацій для батьків.

Настає той час у житті кожної дитини, коли вона вперше переступає поріг дитячого садка. Прийшовши до дошкільного закладу, малюк потрапляє в нові соціальні умови, зустрічається з новим середовищем, змінює звичний розклад та спосіб життя [6]. Але все ж таки початок відвідування дошкільного закладу – це не тільки нові умови життя й діяльності, а й нові контакти, оточення, нові взаємини, обов'язки. Це надзвичайно напружений період, який потребує від малюка активних психічних і фізичних форм пристосування, адаптації.

Проблема адаптації до умов дошкільного закладу виникає чи не в кожній дитини будь-якого віку, коли вона вперше приходиться до дошкільного садка [6].

Термін адаптація – процес при звичання організму, що відбувається на різних рівнях: фізіологічному, соціальному та психологічному [4, с. 416].

Тривалість і характер адаптації залежать від віку дитини та її індивідуальних особливостей нервової системи.

Середній термін адаптації в нормі складає:

- у групах раннього віку від 2 місяців до 2 років – 7-10 днів;
- у молодших групах віком від 2-4 років – 2-3 тижні;
- у старших групах віком від 4-6 років – 1 місяць. [3, с. 80].

Дошкільний вік пов'язаний з домінуванням ігрової діяльності. Саме тому досить доречним буде використання та застосування ігрових методик під час адаптації дітей до дитячого садка. Основне завдання ігор у період адаптації – формування емоційного контакту, довіри дітей до вихователя. Перші ігри повинні бути фронтальними, щоб кожна дитина не відчувала себе обділеною увагою. Ініціатором гри завжди є дорослий, вона проводиться відповідно до віку дітей та місця знаходження.

У молодшому дошкільному віці основним змістом гри є відображення предметних дій людей, які не спрямовані на партнера або на розвиток сюжету. Головним змістом гри є відносини між людьми. Молодший дошкільний вік – це вік максимального розквіту рольової гри. Тут дії виконуються вже не заради власної дії, а як спосіб регулювання соціально-рольових відносин з однолітками. Ведення сюжету та ігрової ролі значно підвищує можливість дитини в багатьох сферах психічного життя. Здійснюється моделювання різних життєвих ситуацій з використанням предметних замінників і зовнішніх дій з ними. [7, с. 99-106].

Звикання до дитячого закладу залежить також від типу темпераменту. Гірше за інших почуються діти з флегматичним темпераментом. Вони не встигають за темпом життя дитячого садка: не можуть швидко одягнутися, зібратися на прогулянку, поїсти. Найлегше пристосовуються діти-сангвініки.

Слід пам'ятати, що дитина, яка бурхливо виражає свій протест проти нових умов криком, голосним плачем, вередуванням, чіпляється за маму, падає в сльозах на підлогу, незручна й бентежлива ситуація для

батьків і вихователів, проте викликає менше хвилювань у дитячих психологів і психіатрів, ніж дитина, яка ціпеніє, стає байдужою до того, що з нею відбувається, до їжі, мокрих штанців, навіть холоду. Така апатія є типовим проявом дитячої депресії [1].

Період адаптації - тяжкий час для малюка. Але в цей час важко не тільки дітям, а й їхнім батькам, тому дуже важлива спільна робота вихователя з батьками. Таким чином, можна сказати, що мета дослідження: успішної адаптації дітей раннього віку до умов дошкільного навчального закладу, була досягнута.

Успішне закінчення адаптаційного процесу дитини в умовах дошкільного навчального закладу характеризується спокійним, бадьорим, веселим настроєм дитини в момент розставання й зустрічей з батьками.

Головне в розвитку дитини 2-3 років – становлення самостійності малюка. До цього віку він починає усвідомлювати свої потреби й здатний прагнути до досягнення цілей, які сам перед собою ставить. Дорослим необхідно всіляко підтримувати активність дитини, це допоможе їй сформувати такі якості, як цілеспрямованість, незалежність, самоповага [8, с. 257].

Батькам потрібно постійно працювати над тим, щоб малюкові в дитячому садку було комфортно, щоб він сам просився туди йти. Адже саме в цьому віці в людині закладаються основи характеру, формуються соціальні звички, вона навчається жити [5, с. 126].

### **Література:**

- 1.Бейлах О. М. Як допомогти дитині підготуватись до вступу в дошкільний заклад [Електронний ресурс]: дис. практичного психолога / О. М. Бейлах. – Миколаїв, 2012. Режим доступу - ([http://chervoni.vitryla.com.ua/forparents/psychologist/item/65.dopomoga\\_pri\\_dnz](http://chervoni.vitryla.com.ua/forparents/psychologist/item/65.dopomoga_pri_dnz)).
- 2.Вагутина Н. Д. Ребенокпоступает в детский сад/ Под ред. Л. И. Каплан. – М.:Просвещение, 1983. – 80 с.
- 3.Вікова та педагогічна психологія: Навч. посіб. / О. В. Скрипченко, Л. В. Долинська, З. В. Огороднійчукта ін. – К.: Просвіта, 2001. – 416 с.
- 4.Наталья Найдюк. Йдемо в садочок правильно/ Н. Найдюк // тижневик «Деснянський тиждень». – 2012 р. – № 35. – С. 126.
- 5.Олтаржевська Людмила. Як запобігти ускладнень адаптації до умов дитячого садка[Електронний ресурс]/ Людмила Олтаржевська // «Психолог дошкілля» №4, листопад 2009. Режим доступу - ([http://bilatserkva.dnz32.edukit.kiev.ua/porady\\_psihologa](http://bilatserkva.dnz32.edukit.kiev.ua/porady_psihologa)).
- 6.Островская Т. В. Игровая методика введения детей в условиях детского сада / Т. В. Островская // Психологическая наука и образование. – 2008. - №3. – С. 99-106.
- 7.Фирсанова Е. Ю. Особенности адаптации к новым социальным условиям: 19.00.07/ Е. Ю. Фирсанова. – М., 2006. – 257 с.

## **РОЗВИТОК ІГРОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ З ДЕФЕКТАМИ МОВЛЕННЯ**

***Мамон М. М.***

*Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького*

Питання мовленнєвого розвитку дітей дошкільного віку на сьогоднішній день дуже актуальне, оскільки відсоток дошкільнят з різними мовними порушеннями залишається стабільно високим. Усе частіше доводиться зустрічатися з темповими затримками мовного розвитку в дітей від 1 року до 5 років. Нескомпенсовані мовні порушення, як відомо, призводять у подальшому до шкільної неуспішності, тому недостатньо сформовані в дошкільному віці структурні компоненти мови й складові психічних функцій виявляються найбільш уразливими в умовах, що вимагають їх максимальної мобілізації в нових шкільних умовах.

Тому метою було з'ясувати ефективність корекційно-розвивальної роботи, спрямованої на подолання дефектів мовлення в дітей дошкільного віку за допомогою ігрової терапії.

Мовлення не існує й не може існувати поза мовою. Разом з тим, сама вона існує як жива лише за умови активного використання людьми. Мова розвивається й удосконалюється в процесі мовного спілкування [2].

Ріст дитячої мовленнєвої патології зумовлений, як показують дослідження, залишковими проявами органічного пошкодження центральної нервової системи. Коректно сформоване мовлення та інші вищі психічні функції залежать від своєчасного дозрівання певних мозкових зон і від взаємодії аналізаторних систем, від сформованості межаналізаторних зв'язків.

Експериментальним майданчиком була база дошкільного закладу №35 «Ювілейний» об'єднання ДНЗ ПАТ «Кременчуцький завод дорожніх машин» м. Кременчука.

Групи сформовані за віковими ознаками дітей з урахуванням санітарно-гігієнічних норм і правил, побажань батьків.

У дослідженні брали участь 22 дитини віком від 3-5 років. Перед проведенням самого експерименту потрібно було визначити ступень розвитку усного мовлення, щоб дізнатися наскільки високий рівень порушення

мови кожної дитини. Для цього, за допомогою логопеда та методиста садочку, нами була складена анкета для батьків. Вивчаючи найбільш складні, системні мовленнєві порушення, Р. Є. Левіна писала, що «загальне недорозвинення мовлення» (ЗНМ) у дітей з нормальним слухом та первинно збереженим інтелектом означає таку форму мовленнєвої аномалії, при якій спостерігаються порушення формування всіх компонентів мовленнєвої системи, що належать як до звукової, так і смислової складових мовлення» [3, с. 67].

У той же час О. М. Мастокова виокремила три основні групи дітей із мовленнєвим недорозвитком: а) так званий неускладнений варіант загального недорозвитку мовлення, при якому відсутні грубі ураження центральної нервової системи, але наявні недостатня регуляція м'язового тону, неточність диференційованих рухів. У таких дітей спостерігається деяка емоційно-вольова незрілість, слабка регуляція довільної діяльності і т. п.; б) ускладнений варіант ЗНМ, при якому власне мовленнєвий дефект поєднується з низкою неврологічних та психопатологічних синдромів (цереброастенічний, неврозоподібний, синдром підвищеного внутрішньочерепного тиску, рухових розладів і т. д.). Таким дітям властива низька працездатність, моторна незграбність, порушення окремих видів гнозису та праксису тощо; в) грубий і стійкий недорозвиток мовлення, при якому спостерігаються ураження мовленнєвих зон кори головного мозку; це, як правило, діти з моторною алалією [1].

Проаналізувавши анкети було вирішено провести бесіду, з кожною дитиною окремо, використовуючи при цьому методику «Словникова мобільність». Методика "Словникова мобільність" призначена для визначення рівня розвитку словникового запасу дітей, а також здатності до використання у своїй мові засвоєної лексики. Методика складається з завдань, що мають певну спрямованість. Кожне завдання оцінюється балами й інтерпретується в залежності від отриманого результату.

Після обробки та інтерпретації отриманих за допомогою цієї методики даних та раніше зібраних анкет було досліджено рівень розвитку мовлення дітей. Основними критеріями було взято складові усного мовлення (лексико-граматична, фонетико-фонематична сторони мовлення, зв'язне мовлення й комунікативні вміння); особливості розвитку мовленнєвого дихання; основні прояви дефектів мови дошкільників.

Жодна дитина не набрала відповідну кількість балів, які відповідають високому рівню розвитку усного мовлення. З 22 опитуваних 15 осіб (68%) має низький рівень розвитку мовлення. У таких дітей під час опитування чітко прослідковувались труднощі вступу в контакт, безініціативність у веденні діалогу; складнощі у формулюванні задуму дій партнерів щодо спілкування й розуміння ситуації в цілому; низькі мовні характеристики (бідність лексики, невиразність усного мовлення, граматична неправильність); відбувалося повторення окремих звуків, складів або цілих фраз, неприродне розтягуванням звуків.

У процесі тестування в 7 (32%) дітей був виявлений середній рівень розвитку мовлення. Ця група дітей виявляла відсутність активності в комунікації, знання ввічливих форм контактів, але не як керівництво до дії; слабку сформованість навичок соціально-перцептивного аналізу ситуації спілкування, помилки в оцінці просторово-часових характеристик та діючих осіб у комунікації; бідність лексики, граматичних і звукових утворень (зменшувальні суфікси, звертання, відповідні інтонації, тон, темп, сила голосу). Було виявлено також низьку працездатність і моторну незграбність.

Як і було заплановано, на основі цього тестування ми визначили 3 рівня порушення мови дітей ( 1.Високий – більше 50%; 2. Середній – від 20 до 50%; 3.Низький – до 20% ).

Проведене дослідження дозволило експериментально перевірити мовленнєвий розвиток дітей дошкільного віку. Данні які ми отримали свідчать про те, що досить велика кількість дітей має високий рівень порушення мови. Отже, у кожної третьої дитини рівень розвитку мови не перевищує середній.

Дане наукове дослідження не вирішує всіх аспектів висвітлення даної проблеми і потребує подальшого вдосконалення та впровадження у практику роботи логопедів. Тобто необхідність цілеспрямованої й планомірної мовної корекції не викликає сумнівів.

### **Література:**

1. Жукова Н. С. Логопедия. Преодоление общего недоразвития речи у дошкольников : кн. для логопеда / Н. С. Жукова, Е. М. Мастокова, Т. Б. Филичева. – Екатеринбург : АРД ЛТД, 1998. – 320 с.
2. Мовлення [Електронний ресурс] // Навчальні матеріали онлайн. – 2010. –Режим доступу до ресурсу: <http://pidruchniki.com/14980727/psihologiya/movlennya>.
3. Левіної Р. Є. Основи теорії та практики логопедії / під ред. Р. Є. Левіної. - М.: Просвещение, 1968. - 367 с.

## ЗАПАМ'ЯТОВУВАННЯ ЯК ЕТАП НАБУТТЯ ЗНАТЬ ТА ГОТОВНІСТЬ СТУДЕНТІВ ДО ЙОГО РЕАЛІЗАЦІЇ

*Самойленко О., Шарко В.Д.*  
*Херсонський державний університет*

Серед актуальних проблем сучасної методичної науки важливе місце посідає проблема підвищення якості знань учнів і студентів. Її розв'язання пов'язане з розвитком когнітивної сфери суб'єктів навчання, до складу якої входять п'ять когнітивних процесів: увага, сприйняття, мислення, пам'ять та мовлення. Кожен з них відіграє свою роль у творенні знання. Пам'ять забезпечує збереження сприйнятої й осмисленої інформації у свідомості людини. Вченими-психологами встановлено закони пам'яті і визначено умови, дотримання яких сприяє кращому запам'ятовуванню навчального матеріалу. Проте, анкетування вчителів шкіл і викладачів ВНЗ засвідчило, що вони не володіють цією інформацією і не застосовують поради з кращого запам'ятовування інформації у практиці навчання учнів та студентів. У контексті зазначеного підготовка майбутніх учителів до розробки і застосування методик і технік запам'ятовування фізичного матеріалу є актуальною.

*Метою* нашої роботи було виявлення стану підготовки студентів-фізиків Херсонського державного університету, а також учнів Академічного ліцею при ХДУ до кращого запам'ятовування навчального матеріалу.

Досягнення мети обумовило необхідність розв'язання таких *завдань* :

- вивчення літератури з проблеми дослідження;
- розробка анкет для діагностування готовності учнів та студентів до запам'ятовування навчальної інформації;

- проведення анкетування та аналіз отриманих результатів.

Вивчення літератури [1,3] дозволило встановити, що пам'ять – це когнітивний процес, який являє собою систему впізнавання, запам'ятовування, збереження, відновлення та забування набутого досвіду. У простій формі пам'ять дає людині можливість накопичити інформацію та мати справу зі слідами колишнього досвіду, після того як явища, що їх викликали, зникли [1].

Розрізняють такі види пам'яті [2] :

- наочно-образна (пам'ять на зорові, звукові, дотикові, нюхові та інші образи);

- словесно-логічна (пам'ять на зміст викладу, його логіку);

- рухова (пам'ять на рухи і вміння виконувати різні види рухів);

- емоційна (пам'ять на переживання та емоції, що їх супроводжують).

Існують закони пам'яті, їх ще називають правилами, за якими функціонує пам'ять. До найголовніших з них належать: закон осмислення; закон інтересу; закон установки; закон посилення первинного враження; закон контексту; закон обсягу знань; закон оптимальної довжини ряду; закон гальмування; закон краю; закон повторення [3].

Розрізняють такі основні способи запам'ятовування [3]: а) раціональний, в межах якого виділяють: логічний (схеми, таблиці, діаграми) та осмислений (сислове угруповання; виділення опорних пунктів; складання плану та ін.); б) механічний («заучування»); в) мнемотехнічний, котрий реалізується різними техніками, в основі яких лежать: *літерний код* (творення смислових фраз з початкових букв інформації, що запам'ятовується); *асоціації* (знаходження яскравих незвичайних асоціацій, які з'єднуються з інформацією, що запам'ятовується); *рими* (створення римованих пар слів або навіть невеликих віршів, що містять текст який потрібно запам'ятати); *співзвуччя* (запам'ятовування термінів або іноземних слів за допомогою співзвучних вже відомих слів або словосполучень); *метод римської кімнати* (присвоєння об'єктам, що запам'ятовують окремих місць у добре відомій вам кімнаті).

Аналіз психологічної літератури дозволив також дійти висновку, що: пам'ять – це складний процес; способи запам'ятовування відіграють важливу роль у житті кожної людини; запам'ятовування є керованим процесом і вчитель повинен володіти технікою ознайомлення учнів з прийомами запам'ятовування.

Діагностування стану готовності учнів і студентів до запам'ятовування навчального матеріалу передбачало необхідність розробки відповідного інструментарію. З цією метою нами була розроблена анкета, яка складалася з 2-х частини. Перша включала 18 запитань і мала на меті виявлення знань про пам'ять як когнітивний процес, види та закони пам'яті, а також особливості пам'яті кожного респондента. До складу другої частини було включено 9 запитань, відповіді на які мали з'ясувати специфіку запам'ятовування учнями і студентами знань з фізики.

Розробка анкети дала можливість провести анкетування серед студентів 1-4 курсів факультету фізики, математики та інформатики ХДУ (46 осіб), а також серед учнів 10-х і 11-х класів Академічного ліцею при ХДУ (44 особи).

Аналіз відповідей осіб, що брали участь в анкетуванні, дав можливість дійти висновку, що :

- більшість студентів та учнів не мають уяви про закони пам'яті, способи та техніки запам'ятовування ;
- майже всі опитані вперше почули про особливості пам'яті від учителів або викладачів, проте є й такі особи, які про цю інформацію дізналися самі;

- більшість опитаних вважає, що в них зоровий тип пам'яті;

- спеціальних досліджень з виявлення типу пам'яті у навчальних закладах психологи не проводять, а

вчителі під час вивчення навчальних дисциплін майже не використовують спеціальних прийомів для кращого запам'ятовування.

Узагальнюючи результати анкетування, стан готовності учнів і студентів до запам'ятовування навчальної інформації можна охарактеризувати як низький, що не спроможний забезпечити високу якість набутих знань. Це підтверджують оцінки семестрових контрольних і екзаменаційних робіт.

Підсилення уваги до цього аспекту навчально-пізнавальної діяльності учнівської і студентської молоді можна розглядати як один із чинників позитивного впливу на результативність їх навчання.

#### **Література :**

1. Лекции по общей психологии / А. Р. Лурия. - СПб.: Питер, 2006. - 320 с.
2. Психология: Учеб. для студ. высш. пед. учеб. заведений: В 3 кн. - 4-е изд. / Р.С. Немов. - М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003. - 688 с.
3. Атлас по психологи / М. Гамезо, И. Домашенко. - М.: Педагогическое общество России, 2004. - 276 с.

## **ОПОРА НА ВІТАГЕННИЙ ДОСВІД УЧНІВ ЯК СПОСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИНЦИПУ ЗВ'ЯЗКУ НАВЧАННЯ З ЖИТТЯМ**

*Слободян Г.М., Коробова І.В.*

*Херсонський державний університет*

У зв'язку із впровадженням в освітньому просторі компетентнісного підходу методичні особливості реалізації принципу зв'язку навчання з життям (ПЗНЖ) набувають особливого значення. Це пов'язане з тим, що його реалізація сприяє формуванню в учнів особистісних смислів навчання. Саме цей аспект навчання – з опорою на життєвий досвід учня – потребує, на нашу думку, додаткових досліджень.

*Метою статті є з'ясування шляхів реалізації ПЗНЖ у на уроках фізики та вивчення особливостей вітагенного навчання як способу реалізації даного принципу. Проблемі зв'язку навчання з життям присвячені праці багатьох вчених, зокрема: С.У. Гончаренка, Є.В. Коршака, А.С. Белкіна [1-2], Н.О. Вербицької [2], Н.К. Жукової [1] та ін. Не зважаючи на це, проблема реалізації ПЗНЖ залишається актуальною, особливо із впровадженням компетентнісного підходу (який передбачає перевагу практичного навчання над теоретичним, стимулювання осмисленого навчання). У процесі дослідження нами з'ясовано, що необхідність реалізації принципу ПЗНЖ обумовлена низкою **причин**, а саме: 1) принцип спирається на найважливіші *методологічні положення про єдність теорії і практики, обумовленість навчання суспільними процесами*; 2) реалізація даного принципу *сприяє формуванню діалектико-матеріалістичного світогляду учнів, перетворенню знань у переконання*; 3) ПЗНЖ передбачає *активне включення учнів у соціально значущу виробничу працю на підприємствах, у сільськогосподарському виробництві*; 4) ПЗНЖ *сприяє залученню учнів до суспільно-політичного життя*, активній участі у розв'язанні соціально-економічних проблем, розвитку особистості; 5) *опора на життєвий досвід* мотивує учнів до отримання нових знань і вмінь, формує особистісний сенс навчання.*

Аналіз науково-методичної літератури дозволив виявити наступні **шляхи реалізації ПЗНЖ у процесі навчання фізики**: 1) розкриття прикладного аспекту основ наук, практичної значущості навчання; 2) поєднання вивчення основ наук з різними видами праці (навчальна, виробнича, суспільна, побутова); 3) використання краєзнавчого матеріалу, який дозволяє розкрити соціально-економічний та освітньо-культурний потенціал регіону, перспективу розвитку; 4) актуалізація в процесі навчання учнів їх життєвого (вітагенного) досвіду, розширення цього досвіду та опора на нього. Зазначимо, що життєвий (вітагенний) досвід дитини, який би малий він не був, є джерелом інформації. **Життєвий досвід** – це вітагенна інформація, яка стала надбанням особистості, відкладена в резервах довгострокової пам'яті, що знаходиться в стані постійної готовності до актуалізації в адекватних ситуаціях. **Вітагенне навчання** засноване на актуалізації життєвого досвіду особистості, її інтелектуально-психологічного потенціалу. Актуалізація вітагенного досвіду є чудовим інструментом для організації освітнього процесу, який А.С. Белкін позначив як голографічний підхід [1-2]. Науковець розрізняє наступні **технологічні прийоми голографічного методу** у навчанні:

– прийом *ретроспективного аналізу життєвого досвіду* з розкриттям його зв'язків в освітньому процесі;

– прийом *стартової актуалізації життєвого досвіду* учнів – суть його полягає в тому, щоб з'ясувати, яким запасом знань на рівні буденної свідомості володіють учні;

– прийом *випереджаючої проєкції навчання* – не можна говорити: «Скоро ви дізнаєтеся щось нове»; краще сказати *конкретно*: «Наступного разу я вам розповім про де-що, а ви постарайтеся уявити собі, що ви знаєте, чули про це, з чим вам доводилося стикатися в житті»;

– прийом *додаткового конструювання незакінченої освітньої моделі* – ефективний тоді, коли необхідно актуалізувати творчий потенціал особистості, її потребу в самореалізації. Формула прийому: «Я пропоную вам ідею – незакінчений твір. Ваше завдання доповнити, наситити його змістом, спираючись на свій життєвий досвід»;

– прийом *тимчасової, просторової, змістовної синхронізації освітніх проєкцій* - матеріал необхідно викладати з розкриттям тимчасових, просторових, змістовних зв'язків між явищами, процесами. Формула прийому: «Життя багатомірне, і навчальний матеріал необхідно сприймати багатомірно, тоді він буде необхідний для життя»;

– прийом *вітагенного одухотворення об'єктів живої та неживої природи* – суть його в одухотворенні об'єктів живої та неживої природи, наприклад: «Уяви собі, що ти молекула» [2].

Зазначимо, що всі наведені прийоми можливо використовувати у процесі навчання фізики. Проілюструємо застосування прийому *ретроспективного аналізу життєвого досвіду* на наступному прикладі. *Тема уроку: «Механічний рух»* На початку уроку вчитель пропонує учням переглянути відео, на якому їде товарний потяг зі швидкістю 50км/год. Позаду нього, на відстані 1км, з-за повороту з'являється експрес, що проходить за 1 годину 70км. Машиніст експреса, помітивши попереду товарний потяг, починає гальмувати. При цьому необхідно не менш, ніж 2км, щоб експрес зупинився. Далі **кожен учень повідомляє свою точку зору: Чи станеться катастрофа? Чому потрібні 2км, щоб зупинити експрес?** Відповіді на ці та інші запитання вчитель пропонує дізнатися протягом уроку: *хто з учнів був найближче до істини?* Таким чином створюється мотивація до вивчення цілого розділу механіки – кінематики.

**Висновок.** Застосування вітагенного навчання є шляхом до істинної співпраці вчителів та учнів, злиття освіти і самоосвіти, що уможливує актуалізацію життєвого досвіду особистості, її інтелектуально-психологічного потенціалу, а це, у свою чергу, сприяє реалізації принципу зв'язку навчання з життям.

#### **Література:**

1. Белкин А. С. Витагенное образование: многомерный голографический подход / А. С. Белкин, Н. К. Жукова. – Екатеринбург, 2001. – 156 с.
2. Белкин А. С. «Витагенное» образование как научно-педагогическая категория / А. С. Белкин, Н. О. Вербицкая // Образование и наука. – 2001. – № 3. – С. 18-28.

## **УДОСКОНАЛЕННЯ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ НАВИЧОК УЧНІВ В УМОВАХ КОМПЕТЕНТІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ**

**Чабан Н.В.**

*Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського*

**Актуальність теми.** У чинному Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти визначено, що основною метою освітньої галузі “Математика” є *формування в учнів математичної компетентності* на рівні, достатньому для забезпечення життєдіяльності в сучасному світі, успішного оволодіння знаннями з інших освітніх галузей у процесі шкільного навчання, забезпечення інтелектуального розвитку учнів, розвитку їх уваги, пам'яті, логіки, культури мислення та інтуїції. Актуальним питанням сучасної школи є формування обчислювальної компетентності учнів, як складової математичної компетентності, в тому числі удосконалення обчислювальних навичок учнів.

**Мета статті.** Виокремити та обґрунтувати місце і роль обчислювальних навичок учнів у системі їхніх математичних компетентностей; аргументувати необхідність удосконалення обчислювальних навичок учнів.

**Виклад основного матеріалу.** Аналіз фахової літератури свідчить, що вітчизняні науковці найчастіше використовують розкриття математичної компетентності згідно тлумачення С. А. Ракова: математична компетентність – це вміння бачити та застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, вміння будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати, оцінювати похибку обчислень [2, с. 15].

С. А. Раков виділяє три класи компетентностей:

– репродукція, визначення, обчислення, спроможність відтворювати математичні конструкції, давати визначення математичних об'єктів, виконувати обчислення;

– структуризація та інтеграція для розв'язування задач;

– математичне мислення, узагальнення та інсайт (розуміння, проникнення в суть) [2, с. 20–21].

Враховуючи вищезазначене, обчислювальні навички учнів можна віднести до 1-го класу математичних компетентностей, який є базовим і визначальним у загальній структурі цих компетентностей. На ньому ґрунтуються два наступні класи, 2-й і 3-й класи не можуть розвиватися без набуття учнями компетентностей 1-го

класу.

Вчені виокремлюють такі складові математичної компетентності: обчислювальну, інформаційно-графічну, логічну, геометричну. Оволодіння учнями зазначеними складовими математичної компетенції в системі забезпечує формування в них предметної математичної компетентності як цілісного особистісного утворення.

Готовність учня застосовувати обчислювальні вміння та навички у практичних ситуаціях є основою обчислювальної складової математичної компетентності. Обчислювальні навички – це високий ступінь оволодіння обчислювальними прийомами. Набути обчислювальні навички – означає, для кожного випадку знати, які операції і в якому порядку слід виконувати, щоб отримати правильний результат, і виконувати ці операції досить швидко. Таким чином, приходимо до поняття «ефективна обчислювальна навичка».

Обчислювальну навичку можна вважати ефективною, якщо в рамках даного способу обчислень отримання правильного результату досягається мінімізацією витрат розумових ресурсів. Тобто учень, використовуючи різні знання, може вибрати не обов'язково більш раціональний обчислювальний прийом з точки зору методики, а більш зручний (легкий) для нього в конкретній ситуації, який швидше за інші приводить до правильного результату.

М. А. Бантова [1, с. 38–43] під раціональністю обчислень розуміє вибір тих обчислювальних операцій з можливих, «виконання яких легше інших і швидше призводить до правильного результату».

Під час виконання завдань державної підсумкової атестації, зовнішнього незалежного оцінювання не дозволяється використовувати калькулятор, тому кожен учень має навчитися правильно і швидко обчислювати. Не завжди на уроках математики використовуються можливості навчального матеріалу для удосконалення обчислювальних навичок учнів. На деяких уроках під час розв'язування задачі, виконуючи алгебраїчні перетворення і зіткнувшись із труднощами учнів при виконанні обчислень, вчитель пропонує закінчити обчислення вдома. Через відсутність належної уваги до отриманого числового значення під час розв'язування задачі часто упускається можливість інтерпретації розв'язання, порівняння відповіді з отриманим раніше результатом. Ці недоліки здійснюють негативний вплив на засвоєння учнями не тільки математики, але й окремих розділів курсу хімії та фізики. З цією метою вчитель повинен організувати навчальну діяльність на році математики таким чином, щоб вона сприяла формуванню нових обчислювальних навичок і вдосконаленню вже набутих.

**Висновки.** Обчислювальні навички учнів є складовою частиною математичної компетентності. У різних наукових дослідженнях, обчислювальні компетентності можуть входити до складу різних компонент математичної компетентності, але так чи інакше вони є необхідною умовою її формування. Удосконалення обчислювальних навичок учнів забезпечує формування їхньої обчислювальної компетентності. З цією метою вчителю потрібно підбирати на урок такі вправи, які вимагають від учнів умінь виконувати усні та письмові обчислення. Важливо, щоб усний рахунок на уроці був гармонійно поєднаний з розв'язуванням навчальних завдань математики.

#### Література:

3. Бантова М. О. Система формування обчислювальних навичок // Початкова школа. – 1993. – № 11. – С. 38–43.
4. Раков С. А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ: монографія / С. А. Раков. - Х.: Факт, 2005. – 360 с.



## РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЇ КОМПЕТЕНТІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В СЕРЕДНІЙ І ВИЩІЙ ШКОЛІ

### ДИДАКТИЧНІ ІГРИ НА УРОКАХ ФІЗИКИ ЯК СПОСІБ ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ ШКОЛЯРІВ

*Абрамчук М.В., Печерська Т.В.*

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»*

Орієнтація процесу навчання на розвиток особистості, формування його компетенції вимагають більш широкого використання активізуючих методик, інтерактивних технологій у навчанні фізики, які є домінуючими під час проведення саме нетрадиційних уроків.

Проведення нетрадиційних уроків дає можливість доповнити і поглибити знання учнів, розвинути інтерес до предмету, формувати у них компетенції, яких потребує сучасне життя, зокрема: соціальні (брати на себе відповідальність, бути активним у прийнятті рішень, у суспільному житті); комунікативні (опанування усним і писемним спілкуванням); інформаційні (уміння здобувати, критично осмислювати й використовувати різноманітну інформацію); саморозвитку та самоосвіти; продуктивної та творчої діяльності.

За всієї різноманітності нетрадиційних уроків в основі кожного з них лежить така форма організації навчання, як дидактична гра, за допомогою якої можна керувати діяльністю учнів, їх інтелектуальним і психічним розвитком.

Проблема дидактичних ігор не нова, але досі актуальна. Їх значення стверджувало багато визначних педагогів. Вони визначали основну їх функцію як можливість зацікавити учня до навчання, зробити навчання радісним, приємним і успішним [1, с.1].

Метою статті є дослідження можливостей дидактичних ігор у формуванні пізнавального інтересу учнів при вивченні фізики.

До завдань, які необхідно було розв'язати, ввійшли:

– огляд науково-методичної літератури з теми дослідження;

– розглянути типологію дидактичних ігор;

– проаналізувати, які дидактичні ігри доцільно застосовувати на I та II ступені вивчення фізики.

Далеко не всі учні захоплюються фізикою, не всі зацікавлені у збагаченні фізичних знань, бо фізика їм здається надто формальною, важкою для сприймання. Саме ці фактори змушують учителів шукати нові, більш активні форми і методи навчання.

У педагогіці розрізняють три види діяльності: гра, навчання, праця. Саме ці види і є основними чинниками, що впливають на формування світогляду особистості, її моральних та ідейних переконань. Для того, щоб відкривати перед учнями нові можливості у пізнанні викладачі не повинні зосереджуватися лише на одному виді діяльності. Для ефективнішого навчання спираючись на якийсь окремий вид діяльності, вони повинні гармонійно поєднувати дану діяльність з іншими її видами.

Як писав А.С. Макаренко: "... Треба зазначити, що між грою і роботою немає такої великої різниці, як дехто думає... В кожній гарній грі є насамперед робоче зусилля думки. Дехто гадає, що робота відрізняється від гри тим, що в роботі є відповідальність, а в грі її немає. Це неправильно: у грі є така ж велика відповідальність, як і в роботі. ....". Дійсно, гру можна розглядати не лише як безглузде проведення часу, а і як тренажер, на якому розкривається творчий потенціал людини, створюються умови для активного обміну набутими знаннями, а також виробляються навички і вміння.

В педагогічній літературі за цілями, що досягаються, ігри поділяють на:

– навчальні, тренувальні, узагальнюючі;

– пізнавальні, виховні, розвиваючі;

– репродуктивні, продуктивні, творчі.

Успіх уроків-ігор залежить від вдалого вибору форми гри, зумовленої темою, що вивчається, правильного підбору завдань, чіткого розподілу обов'язків між учнями із врахуванням їх індивідуальних особливостей.

Аналіз нетрадиційних уроків показує, що у виборі дидактичних ігор важливу роль відіграє віковий фактор. Якщо для учнів 7-8 класів характерними є уроки-змагання, уроки-естафети, уроки-подорожі, уроки-казки, театралізовані уроки, то для старшокласників ігри «дорослішають». Тут переважають ділові, рольові ігри, які реалізуються через уроки-конференції, уроки-інтерв'ю, уроки-диспути, інтегровані уроки, уроки-суди тощо. Під час ділових, рольових ігор усі учні зайняті серйозною роботою, яка нагадує роботу дорослих. Така робота надає широкий простір для самовираження, є добрим засобом активного комплексного повторення вивченого матеріалу, удосконалює вміння учнів виступати перед товаришами і вміти слухати [3, с.3].

Впровадження дидактичних ігор дуже важливо для різних суб'єктів освітнього процесу. Для кожного учня – це:

- усвідомлення участі у спільній роботі;
- розвиток особистісної рефлексії;
- становлення активної суб'єктної позиції в навчальній діяльності.

Для навчальної мікрогрупи:

- розвиток навичок спілкування і взаємодій в малій групі;
- формування ціннісно-орієнтаційної єдності групи;
- прийняття моральних правил та норм спільної діяльності.

Для усього класу:

- формування класу як групової спільноти;
- розвиток навичок аналізу та самоаналізу під час групової рефлексії;
- нестандартне ставлення до організації навчального процесу.

Отже, гра підготовлює учнів як до навчання, так і до праці. Тому дидактичні ігри, як спосіб активізації пізнавальної діяльності, не тільки можна, а й потрібно використовувати на уроках фізики з метою формування інтересу до уроку, підвищення ефективності навчання та розвитку пізнавальної активності.

### **Література:**

1. [http://elibrary.kubg.edu.ua/695/1/O\\_Buynytska\\_FASH\\_61\\_NDLIO.pdf](http://elibrary.kubg.edu.ua/695/1/O_Buynytska_FASH_61_NDLIO.pdf).
2. Піщенко О.В. Дидактичні ігри як засіб активізації навчання фізики в основній школі: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / О.В.Піщенко. – Київ, 2009 – С. 1-12.
3. Нетрадиційні уроки фізики. Частина II. 10-11 клас / упорядкування З. В. Дубаса, В. Р. Шаромової. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2003. – 144 с.

## **ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ ДО ЗДІЙСНЕННЯ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО НАВЧАННЯ**

*Алексєва Д.В., Панчук О.П.*

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка*

Інтеграція України в загальноєвропейський освітній простір все більше явно ставить у центр виховання пріоритет людської особистості. Складність і неоднозначність змін, що відбуваються в нашому суспільстві, ставлять вчителя перед необхідністю ціннісного самовизначення, вимагають від нього реалізації демократичних і гуманістичних принципів у педагогічній діяльності, підвищення рівня його професійної підготовки. Це вимагає відмови від типових педагогічних технологій навчання і перехід до креативних, творчих, особистісно-орієнтованих.

Завдання подальшого вдосконалення навчання і виховання учнівської молоді потребують актуалізації розробки теоретичних питань комплексного підходу до дослідження проблеми єдності навчання і виховання, яка базується на теоретичному понятті “навчання, що виховує та розвиває”.

Завданням школи є максимальний інтелектуальний, моральний та духовний розвиток учнів, підготовка соціальної свідомості, яка здатна до самовираження у різних видах діяльності. Вирішення цього завдання можливе лише в цьому разі, якщо замінити побудовану на принципах педагогічного впливу авторитарну систему навчання, що склалася, новою, заснованою на принципах взаємодії, співробітництва та врахування особистісних особливостей кожного суб'єкта навчального процесу [1].

Однією з проблем, що їх ставить сьогодення перед загальноосвітньою школою, є забезпечення оптимальних умов для формування особистості учня. Виникає необхідність фокусувати всю увагу на розвитку учня, як особистості. Актуальність дослідження цієї проблеми визначається тим, що саме створення специфічних умов, спеціальна організація навчання забезпечує формування не лише системи знань, але й розвиток особистісних якостей, психічних утворень, врешті-решт, пізнавальної діяльності в сукупності її складових [2].

Зниження інтересу до навчання взагалі, відсутність у більшості учнів інтересу до вивчення фізики, зумовлюють необхідність розробок проблеми активізації пізнавальної діяльності.

Якнайкраще забезпечує реалізацію принципу особистісного підходу у навчально-виховному процесі диференціація та індивідуалізація навчання. Проблеми диференціації навчання присвячені ряд досліджень які визначають сутність цього процесу, його відмінності від індивідуалізації навчання, вплив на розвиток особистості учня (М.І.Алексєєв, М.Ф.Беляєв, Л.І.Божович, В.С.Ільїн, О.Г.Ковальов, А.К.Маркова, Н.Г.Морозова, Л.С.Славіна, Г.І.Щукіна та ін.). З-поміж цих досліджень нами було виявлено недостатню розробленість проблеми впливу диференціації навчання на формування пізнавального інтересу учнів до вивчення фізики.

Але незважаючи на достатню розробленість проблеми диференціації навчання все ж недостатньо

вивчалась залежність рівня пізнавальної активності реалізації диференційованого навчання.

У практичній реалізації концептуальних засад будівництва національної освіти, зокрема принципу диференціації навчально-виховного процесу в школі, вирішальне значення посідає загальна й професійна підготовленість учителя до роботи в класах і групах різного ріння здібностей, нахилів, інтересів і запитів учнів, різних мотиваційних основ їхньої навчальної діяльності.

Одним з найістотніших негативних явищ, що мали місце в школі в недалекому минулому, був формалізм – пише Олександр Шпак – у професійно-педагогічній діяльності вчителя та інших працівників освіти. Він був і значною мірою виявляється й нині. Суть його в тому, що педагоги без вагань відгукувалися і відгукуються на ті чи інші педагогічні нововведення без належної підготовки до їх практичної реалізації. Так, наприклад, чимало вчителів „запроваджували” в практику такі дидактичні теорії, як програмоване, проблемне, алгоритмізоване навчання та інші, належним чином не усвідомлюючи їх суті. Тому не дивно, що навчальний процес роками залишався незмінним. В усякому разі ці „зміни” пройшли повз учнів. Крім того, будь-які, навіть найпрогресивніші методики, технології і принципи не повинні були стосуватися усталених структур і форм організації самого навчально-виховного процесу [3].

Щоб запобігти формалізму і професійній роботі вчителів та керівників шкіл в умовах розбудови школи, органи управління освіти мають дбати про те, щоб будь-якому нововведенню передувала належна підготовка педагогічних працівників.

У системі професійної підготовки і діяльності вчителя фізики важливу роль відіграє формуюча теорія навчання фізики (ТНФ). Ми вважаємо, вона виконує такі функції:

- а) загальну - інформаційна, пояснювальна, практична, прогностична;
- б) специфічну - аксіологічна, виховна, інтегруюча.

Інформаційна функція полягає у тому, що теоретичне навчання фізики містить інформацію про об'єкт свого вивчення. Це не зведення практичних рекомендацій, а узагальнений опис об'єкта теорії - процесу навчання фізики. Забезпечення інформаційної функції ТНФ вимагає постійного оновлення її змісту приведення його у відповідність з рівнем розвитку базисної науки - фізики, з рівнем розвитку психології й педагогіки, соціальної практики. Реалізація вказаної лінії розвитку виражається в розробці нових програм, підручників та їх удосконаленні. Оволодівши теорією навчання фізики, студент дістає інформацію про загальні основи своєї майбутньої діяльності, бачить можливість дальшого розвитку, усвідомлює місце фізики як навчального предмета і методики викладання фізики в загальному і єдиному процесі навчання [4].

Пояснювальна функція заключається у тому, що теорія навчання фізики покликана не лише описувати процес навчання фізики, а й пояснювати його. Вона допомагає зрозуміти, які причини привели до виникнення, розвитку та існування методики викладання фізики, ТНФ.

Практична функція як і будь-яка теорія, в тому числі й теорія навчання фізики, виникає на основі практики, підтверджується практикою, призначена для розв'язування практичних задач. Практична функція - одна з найважливіших функцій теорії навчання фізики. Вона полягає в науковій розробці найефективніших методів, прийомів і форм навчання фізики.

Прогностична функція це функція яка все більш домінує над іншими. Теорія навчання фізики має не лише описувати й пояснювати явища, а й виявляти притаманні процесу навчання фізики тенденції розвитку.

Аксіологічна функція виражається у тому, що фізика посідає особливе місце серед шкільних дисциплін. Будучи основою науково-технічного прогресу, фізика демонструє учням гуманістичну суть наукових знань, підкреслюючи їх особливу моральну цінність. Вона формує творчі здібності учнів, їхні світогляд і переконання, тобто сприяє вихованню високоморальних якостей.

Виховна функція зводиться до підготовки учнів мислити цілеспрямовано, діалектично стає необхідною складовою частиною виховання всебічно розвиненої людини, здатної проектувати і швидко здійснювати на практиці перетворення, зумовлені зростаючими потребами суспільства і новими науково-технічними можливостями. У будь-якому розділі, темі, питанні курсу фізики вчитель повинен бачити загальні завдання - формування фізичної картини світу.

Інтегруюча функція. Основу теорії навчання фізики складають досягнення філософської, фізичної, педагогічної і психологічної наук. Інтегруючи знання цих наук, ТНФ виступає опосередкованою ланкою між цими науками і практикою навчання фізики.

Завдання професійної підготовки майбутніх учителів виражається через професіограму вчителя. Діюча професіограма вчителя фізики середньої загальноосвітньої школи, за нашими дослідженнями, включає такі основні розділи:

- а) мета і завдання викладання фізики;
- б) основні функції, знання, уміння і навички вчителя фізики;
- в) коротка кваліфікаційна характеристика;
- г) принципи побудови навчального плану фізичної спеціальності - сукупність умов, що забезпечують професійно педагогічну спрямованість організації навчально-виховного процесу [1].

Викладання фізики в школі вимагає вирішення таких завдань:

- підвищення теоретичної удосконалення методологічної підготовки вчителя;
- розвиток студентів і вчителів прагнення знати і розуміти основи магістральних напрямків науково-технічного прогресу;
- уміння комплексної постановки завдань та їх розв'язування в цілісному навчально-виховному процесі;
- вироблення в студентів і вчителів творчого підходу до викладання фізики, здатності самостійного здобування знань;
- підвищення комп'ютерної грамотності;
- уміння здійснювати диференційований підхід до навчання учнів на уроці та в позаурочний час.

Підготовка майбутніх учителів до диференційованого навчання школярів поки що лише починається. Студентів готують до проведення факультативів, гурткових занять, а також до роботи в класах з поглибленим вивченням навчальних предметів. Однак основна увага в цій роботі приділена змістовій підготовці, і майже не розглядається питання організації самого процесу диференціації навчання. практично не обговорюються проблеми відбору навчального матеріалу і комплектування груп, вибору методів і прийомів навчання [4].

Ми вважаємо, що для подолання такого становища необхідно провести пошук у двох таких напрямках:

- дослідження недостатньо вивчених аспектів проблеми диференціації навчання в педагогіці вищої і середньої школи.
- спеціальна розробка таких тем, у процесі вивчення яких можна найчіткіше показати взаємозв'язок психології, фізіології та методики викладання.

### **Література:**

1. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики.- Кам'янець-Подільський: КПНУ, інформаційно-видавничий відділ, 1999. -174 с.
2. Атаманчук П.С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності. – Кам'янець-Подільський: КПНУ, інформаційно-видавничий відділ, 1997. – 136 с.
3. Бех І.Д. Особистісно-зорієнтоване виховання: науково-методичний посібник. – К.: ІЗМН, 1998. – 204с.
4. Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе. – М.: Просвещение, 1996.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ НАНОСТРУКТУРИ ОКСИДОВАНОЇ ПОВЕРХНІ ТИТАНУ**

***Баранова О.А., Немченко О.В.***

*Херсонський державний університет*

У наш час, вчені проявляють великий інтерес до вивчення оксидних плівок, які знаходять застосування у якості функціональних матеріалів. Одним з таких перспективних матеріалів є оксид Титану. Завдяки його унікальними фізичними та хімічними властивостями він дозволяє реалізовувати процеси очищення поверхонь, а також контактуючих з ними води та повітря, від забруднень. В результаті взаємодії токсичних речовин з розвиненою поверхнею оксиду Титану формуються неотоксичні продукти [1].

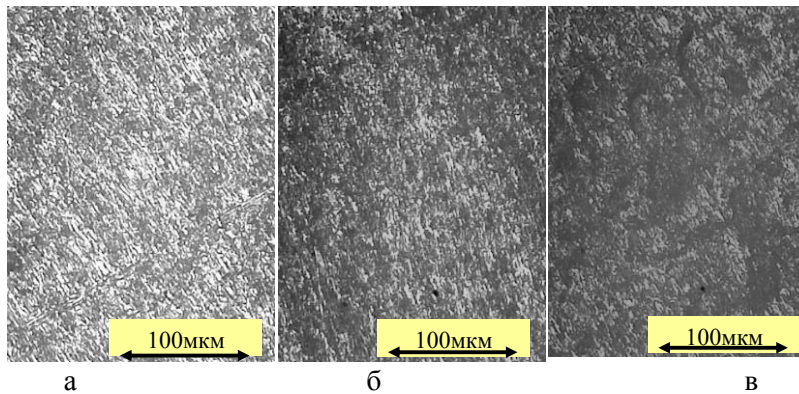
Одним із потужних сучасних методів дослідження морфології і локальних властивостей поверхні твердого тіла, з високим просторовим розділом, є скануюча зондова мікроскопія (СЗМ).

За останні роки СЗМ перетворилася з екзотичної методики, доступною лише обмеженому числу дослідницьких груп, в широко поширений інструмент вивчення властивостей поверхні [2].

Метою даної роботи є перевірка принципової можливості дослідження методами тунельної мікроскопії оксидних плівок на поверхні Титану, з огляду на їх більший, у порівнянні з самим Титаном, питомий опір, який може перешкоджати протіканню тунельного струму.

Для дослідження було обрано Титан марки ВТ-1 у вигляді фольги товщиною 0,1 мм. Зразки були вирізані у вигляді квадрату розміром 20x20 мм. Один зразок було залишено у якості контрольного, а два других були нагріті у полум'ї газової горілки до світло червоного кольору, що відповідає температурі близько 850<sup>0</sup>С, протягом однієї і п'яти хвилин, відповідно. В результаті, на поверхні зразків утворився шар оксиду Титану, можливо з домішками нітридів та карбідів.

На зразку, який відпалювався одну хвилину, оксидний шар демонстрував забарвлення мінливості інтерференційного походження з плавними переходами від жовтого до фіолетового кольору. Це свідчить про малу товщину і суцільність утвореного шару. Після відпалювання протягом п'яти хвилин, утворений на поверхні зразка шар мав темно сірий матовий вигляд, що свідчить про його відносно велику товщину. Результати металографічного дослідження наведені на рис. 1.



**Рис.1 Поверхня Титану а) до окислення б) в області кольорової плівки в) в області сірого нальоту**

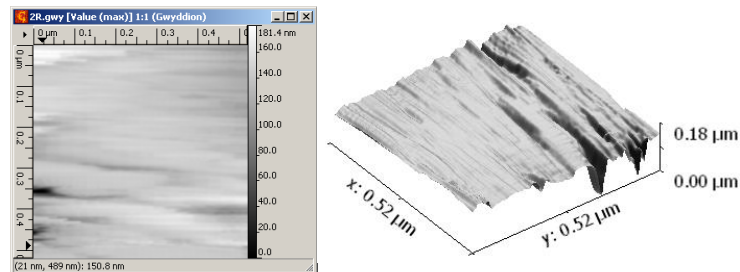
Як видно з рис.1.а, поверхня необробленого зразка має дрібнозернисту структуру, яку можна віднести скоріше до відбитків нерівностей прокатних вальців, ніж до реальних зерен металу.

У області кольорової плівки, рис.1.б, поверхня схожа на попередню, необроблену поверхню, але дещо темніша. Тонка прозора плівка не скриває загальної дрібнозернистої структури поверхні. При розгляданні крупним планом «сірий нальот» виявився не суцільним, рис.1.в. Місцями скрізь нього проглядає поверхня, аналогічна попереднім знімкам. Одночасно, спостерігаються численні темні ділянки, структуру яких практично неможливо розгледіти в оптичний мікроскоп, так, як вони майже не відбивають світла. Відповідно, і вся поверхня зразка, в таких місцях, виглядає більш темною.

Отримані окислені зразки Титану було досліджено на тунельному мікроскопі. Розмір поля сканування становив 520x520 нм, які проходилися з кроком близько 2-х нм, що відповідає формату зображення 256x256 точок.

Полярність напруги зміщення тунельного контакту була обрана такою, що електрони переходили із зразка до зонду. Напруга зміщення створювалась літєвою батареєю CR2032 з Е.Р.С. 3В. Виявилось, що при таких умовах тунельний струм проходить крізь оксидну плівку, автоматика Z-каналу працює, і подальші дослідження цілком можливі.

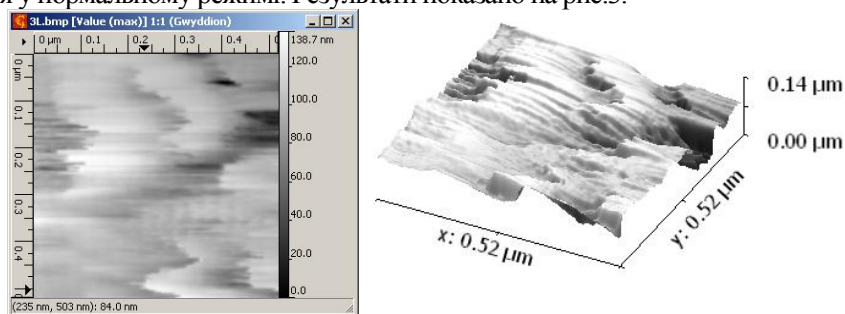
Результати сканування і 3-вимірне зображення поверхні титана, отримані в області тонкої кольорової плівки окислів, наведені на рис.2.



**Рис.2. Тунельне сканування поверхні окисленого Титану у області кольорової плівки і його 3-вимірне зображення**

Як видно з рис.2, сканування відбулося по всій площі кадру без порушення тунельного контакту. Поверхня зразка має відносно рівний рельєф, з окремими подряпинами, що не протирічить даним металографії на рис.1.

Наступне сканування відбувалося в області «сірого нальоту», тобто на сильно окисленій ділянці, вкритій шаром неметалевої речовини. Як і в попередньому випадку, тунельний контакт було встановлено, і сканування всієї ділянки відбулося у нормальному режимі. Результати показано на рис.3.



**Рис.3. Тунельне сканування поверхні окисленого Титану у області «сірого нальоту» і його 3-вимірне зображення.**

Слід відмітити, що поверхня, показана на рис.3, має лускатий характер, окремі шари речовини, нібито наповзають один на одного. Це можна пояснити різницею у густині самого металу та його сполук з відносно легкими Киснем, Азотом, Вуглецем. На кожен атом Титану додається, щонайменше, ще один атом домішки. Цілком зрозуміло, що об'єм речовини збільшується, і продукти реакції мають структуру, відмінну від підстилаючої поверхні.

Таким чином, ми довели принципову можливість дослідження наноструктури оксидованої поверхні титану за допомогою саморобного тунельного мікроскопа. Удосконалення нашого зразка тунельного мікроскопа слід вести у напрямку збільшення поля сканування, що технічно цілком можливо.

#### **Література:**

1. Masao Kaneko, Ichiro Okuro. Photocatalysis. Springer. Kodansha 2002.
2. Балабанов В. И. Нанотехнологии. Наука будущего [Текст] / В.И. Балабанов. – М.: Эксмо, 2009. – 256 с.

## **РОЗВИТОК МОТИВАЦІЇ УЧНІВ 8 КЛАСУ НА УРОКАХ ФІЗИКИ ЗАСОБАМИ ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ**

*Баранова О.А., Єрмакова-Черченко Н.О., Сунденко Г.І.*

*Херсонський державний університет*

Мотивація до навчання – одна із головних умов реалізації навчально-виховного процесу. Вона не тільки сприяє розвитку інтелекту, але і є рушійною силою удосконалення особистості в цілому. Формування мотивації в учнів до навчально-пізнавальної діяльності є однією з головних проблем сучасної школи. Її актуальність обумовлена оновленням змісту навчання, постановою завдань формування у школярів прийомів самостійного набуття знань, пізнавальних інтересів, життєвих компетенцій, активної життєвої позиції, здійснення в єдності ідейно-політичного, трудового, морального виховання учнів, введенням профільного навчання у старших класах[1].

У зарубіжній психології нараховується близько 50 теорій мотивації. У загальному розумінні мотивація – це процес спонукання до діяльності й спілкування задля досягнення певних цілей. Ми спираємось на загальнотеоретичні положення навчальної мотивації, розроблені в працях В.В. Давидова, Д.Б. Ельконіна, Г.С. Костюка, О.М. Леонтєва, С.Д. Максименка, С.Л. Рубінштейна. Становлення і розвиток навчальної мотивації досліджувались в роботах М.І. Алексєєвої, Л.І. Божович, С.С. Занюка, Ю.М. Орлова.

Мета статті – обґрунтувати доцільність використання демонстраційного експерименту для розвитку мотивації на уроках фізики у 8–му класі; підібрати орієнтовну систему демонстрацій з теми «Взаємодія. Сили в природі».

Для досягнення мети було визначено основні завдання статті: проаналізувати літературні джерела з проблеми розвитку мотивації навчальної діяльності учнів; підібрати дидактичний матеріал для проведення демонстраційного експерименту з теми «Взаємодія. Сили в природі» у 8–му класі.

У час науково-технічного прогресу й переходу до нового змісту освіти помітно зростає роль експерименту навчання фізики в школі. Система демонстраційних, фронтальних і домашніх дослідів, експериментальних задач, фронтальних лабораторних робіт та фізичного практикуму сприяє глибшому й усебічному засвоєнню програмного матеріалу, допомагає учням ознайомитись з принципами вимірювання фізичних величин, оволодіти способами і технікою вимірювань, а також методами аналізу похибок [2].

Постановка дослідів і спостережень має велике значення для ознайомлення учнів із сутністю експериментального методу, з його роллю в наукових дослідженнях з фізики, а також для озброєння школярів деякими практичними навичками. Вивчення явищ на основі фізичного експерименту сприяє формуванню наукового світогляду учнів, більш глибокому засвоєнню фізичних законів, підвищує інтерес школярів до вивчення предмета [3].

Зробивши методичний аналіз розділу «Взаємодія тіл» у 8–му класі, ми з'ясували, що в навчальній програмі не конкретизують, які саме демонстрації повинен використовувати вчитель на уроці, тому нами були підібрані демонстрації на рекомендовані теми. У таблиці 1 наведені демонстрації з теми «Взаємодія. Сили в природі» даного розділу. Так як сучасний стан комплектації фізичного кабінету демонстраційним обладнанням досить низький, але вчителі мають змогу користуватися мультимедійним проектором на уроках, то у таблиці окрім реальних демонстрацій ми вважаємо доцільним представити й інтернет-ресурси з відеодемонстраціями. Добірка демонстрацій може бути корисним для вчителів фізики та студентів педагогічних вищих навчальних закладів спеціальності «Фізика».

У ході педагогічного експерименту нами було проведено опитування вчителів фізики м. Херсона і с. Велика Знам'янка Запорізької області та учнів 8–их класів Херсонської спеціалізованої школи I–III ступенів №52.

Проаналізувавши відповіді вчителів, можна сказати, що всі знають що таке мотивація до навчання та

мають представлення про фізичний експеримент як засіб розвитку мотивації учнів до вивчення фізики. 70% вчителів інколи застосовують на уроках фізичний експеримент, у зв'язку з браком часу та недостатнім комплектуванням фізичного кабінету, лише 30% постійно використовують на уроках фізичний експеримент. Результати анкетування показали, що всі вчителі мають змогу користуватися мультимедійним проектором на уроках фізики, але тільки 60% педагогів удосконалюють форми та методи своєї роботи з використання новітніх комп'ютерних технологій.

Таблиця 1.

Система демонстрацій для вивчення теми «Взаємодія. Сили в природі» в основній школі

Тема уроку	Назва демонстрації	Опис демонстрації	Інтернет-ресурси
Взаємодія тіл. Результати взаємодії тіл. Деформація тіл. Зміна швидкості тіл	Рух і взаємодія тіл.	Ст.52, досліди № 1,2,3 [4]. Ст.54 [5]. Ст. 34-34, № 39-40 [6]. Ст.59- 64 [7]	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=LjF1OvviewcA&amp;index=1&amp;list=PLF918047127A2F452">https://www.youtube.com/watch?v=LjF1OvviewcA&amp;index=1&amp;list=PLF918047127A2F452</a> (Взаємодія тіл однакової ваги) <a href="https://www.youtube.com/watch?v=wCU6vuzoJ4U&amp;index=2&amp;list=PLF918047127A2F452">https://www.youtube.com/watch?v=wCU6vuzoJ4U&amp;index=2&amp;list=PLF918047127A2F452</a> (Взаємодія тіл різної ваги) <a href="https://www.youtube.com/watch?v=38BMLbY7Jzk">https://www.youtube.com/watch?v=38BMLbY7Jzk</a> (Інерція, скочування кульки по похилій площині під дією сили тяжіння)
	Інерція. Маса.	Ст.54, 55 [4]. Ст.57, 59 [5]. Ст.33- 34, № 34-38. Ст.35, № 41-44 [6]. Ст.56, 66 [7].	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=kziR23z6HJg&amp;index=6&amp;list=PLAB7135E1FA083662">https://www.youtube.com/watch?v=kziR23z6HJg&amp;index=6&amp;list=PLAB7135E1FA083662</a> (Явище інерції)
Сила та одиниці сили. Вимірювання сили динамометром. Графічне зображення сили. Додавання сил, що діють уздовж однієї прямої. Рівновага сил.	Демонстрація вимірювання сили динамометрами.	Ст.40- 41, № 71-74 [6]. Ст.70- 71 [7]	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=7bLDYQVNwe4">https://www.youtube.com/watch?v=7bLDYQVNwe4</a> (Динамометр)
	Додавання сил, напрямлених уздовж однієї прямої.	Ст.41- 44, № 78-80 [6].	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=acoqxGAItYI">https://www.youtube.com/watch?v=acoqxGAItYI</a> (Додавання сил)
	Явище деформації. Сила пружності.	Ст.64-66, дослід №1,2,3 [4]. Ст.75- 78 [7]	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=nRmb4ckDq00&amp;index=3&amp;list=PLAB7135E1FA083662">https://www.youtube.com/watch?v=nRmb4ckDq00&amp;index=3&amp;list=PLAB7135E1FA083662</a> (Деформація. Сила пружності)

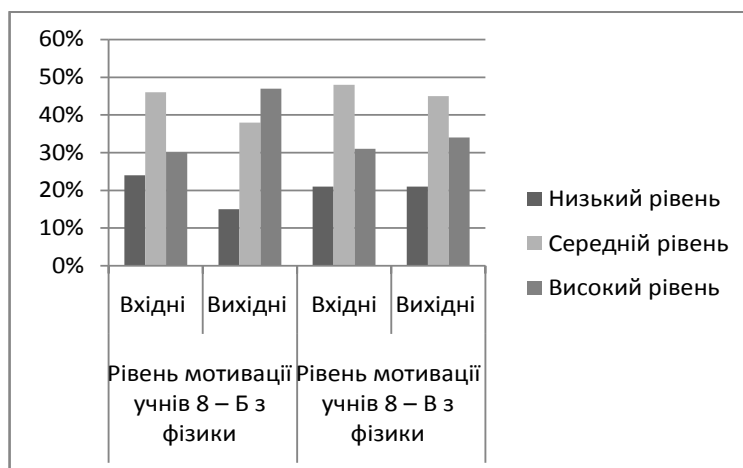


Рис. 1

Проаналізувавши відповіді учнів 8-их класів (контрольного 8-В класу та експериментального 8-Б класу) ми визначили, що при використанні на уроках фізики різного виду фізичного експерименту, підвищується рівень мотивації учнів до навчання фізики (рис. 1).

Перспектива подальших наукових досліджень полягає у розробці конспектів уроків з використанням розробленої системи демонстрацій.

### **Література:**

1. Виллонас В.К. Психология развития мотивации [Текст] / В.К. Виллонас. – СПб.: Речь, 2006. – 458 с.
2. Марголис А.А. Практикум по школьному физическому эксперименту [Текст] / А.А. Марголис, Н.Е. Парофентьева, Л.А. Иванова. – М.: Просвещение, 1977. – 125 с.
3. Коршак С.В., Методика і техніка шкільного фізичного експерименту [Текст] / С.В. Коршак, Б.Ю. Миргородський. - К.: Вища школа, 1981. – 98 с.
4. Сиротюк В.Д. Фізика: підручник для 8 класу загальноосвітніх закладів [Текст] / В.Д. Сиротюк. – К.: Зодіак – ЕКО, 2008. – 240 с.: іл.
5. Генденштейн Л.Е. Фізика, 8 клас: Підручник для середніх загальноосвітніх шкіл [Текст] / Л.Е. Генденштейн. – Х.: Гімназія, 2008. – 256 с.: іл.
6. Хорошавин С.А. Физический эксперимент в средней школе: 6 – 7 класс [Текст] / С.А. Хорошавин. – М.: Просвещение. 1988. – 175с.: ил.
7. Миргородский Б.Ю. Демонстрационный эксперимент по физике. Механика [Текст] / Б.Ю. Миргородский, В.К. Шабаль. – К.: Радянська школа, 1980. – 141 с.: ил.

## **ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ МОТИВАЦІЇ СТУДЕНТІВ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ**

***Висоцький В. В., Печерська Т.В.***

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»*

Одним із факторів забезпечення конкурентоспроможності країни на світовому рівні є підвищення якості підготовки фахівців. Формування позитивної мотивації до майбутньої професії не можливе без стійкої мотивації до навчально-пізнавальної діяльності, що пов'язана з цією професією [1].

Проблеми формування навчально-пізнавальної компетентності студентів на заняттях з фізики пов'язані з процесом модернізації освіти в Україні. З одного боку, розробка компетентнісних підходів у навчанні фізико-математичних дисциплін є наслідуванням тенденцій світової освітньої практики. З іншого боку – усвідомлення педагогічною спільнотою необхідності орієнтувати освіту на формування готовності студентів до активної та ефективної діяльності поза стандартними ситуаціями, формування у студентів здатності результативно використовувати знання, які отримані протягом навчання.

Інтерес до мотивації навчання посилюється із впровадженням кредитно-модульної системи, що передбачає суттєве збільшення частки самостійної роботи у навчально-професійній діяльності і орієнтована на «зрілу», відповідальну особистість студента, здатну приймати рішення й діяти самостійно.

Мета роботи – визначити деякі умови, що впливають на формування позитивних мотивів навчально-пізнавальної діяльності студентів.

Для досягнення мети роботи, у ході дослідження ставились такі завдання:

- огляд науково-методичної літератури з теми дослідження;
- визначення факторів, які впливають на формування інтересу до навчання;
- виявлення способів активізації пізнавальної діяльності.

Мотивація – це процес спонукання людей до діяльності, який передбачає використання мотивів поведінки людини для досягнення певних цілей [4].

Надзвичайна складність питання мотивації полягає в неможливості формування мотивів у процесі виховання шляхом зовнішнього впливу (на що іноді сподіваються педагоги). Можливе лише створення умов, які сприяють успішному протіканню цього процесу. Мотив – надзвичайне складне, багатовимірне психологічне утворення, яке повинен побудувати сам суб'єкт виховання. Ззовні педагог формує не мотиви, а мотиватори та разом з ними – мотиваційну сферу особистості.

Коли мова заходить про пізнавальну діяльність студента, то потрібно звернути увагу на те, що студентство, є особливою соціальною категорією, це молоді люди, що досягли такого віку, коли за даними, отриманими різними дослідниками, відбувається найскладніша структуризація інтелекту. У студентському віці досягають максимуму в своєму розвитку психологічні властивості і вищі психічні функції: сприйняття, увага, пам'ять, мислення, мова, відчуття.

Найважливіша здатність, яку продовжує набувати та вдосконалювати студент у ВНЗ – це здатність навчатися, що без сумнівів позначається на його професійному становленні. Засвоїти знання – безсумнівно важливо, проте в нашому сучасному світі ці знання швидко стають застарілими та й їх об'єм іноді виявляється неможливим для осягнення студентами. Надзвичайно важливим у даному контексті стає сформувати здатність



до самостійного отримання знань.

Вища мета навчання полягає в тому, аби «запустити механізм» саморозвитку мислення студентів, перевести їх мислення на принципово інший рівень організації – на рівень системи, що організується самостійно[2].

З метою активізації пізнавальної діяльності студентів потрібно використовувати як традиційні методи навчання із застосуванням прийомів, що сприяють спонуканню студентів до практичної та розумової діяльності; формуванню та розвитку пізнавальних інтересів і здібностей; розвитку творчого мислення, умінь і навичок самостійної розумової праці, так і елементи інноваційних технологій.

Пізнавальний процес починається лише за умови, коли об'єкт пізнання задається через певні нові відносини в колі відомих явищ. Така ситуація називається проблемною. Проблемність – невід'ємна риса пізнавального процесу.

Тому велику роль у формуванні інтересу до навчання відіграє створення проблемної ситуації, зіткнення студентів з труднощами, яку вони не можуть вирішити за допомогою наявного в них запасу знань; стикаючись з труднощами, вони переконуються в необхідності отримання нових знань або застосування старих в нових ситуаціях. Цікавою є тільки та робота, яка вимагає постійної напруги. Легкий матеріал, який не вимагає розумового напруження, не викликає інтересу. Подолання труднощів в навчальній діяльності – найважливіша умова виникнення інтересу до неї. Складність навчального матеріалу та навчальної задачі приводить до підвищення інтересу тільки тоді, коли ця складність посилює, коли її можливо подолати, інакше інтерес швидко втрачається.

Навчальний матеріал і прийоми навчальної роботи повинні бути досить різноманітними. Різноманітність забезпечується не тільки зіткненням студентів з різними об'єктами в ході навчання, але і тим, що в одному і тому ж об'єкті можна відкривати нові сторони. Один з прийомів збудження пізнавального інтересу – відсторонення, тобто показ студентам нового, неочікуваного, важливого в звичному та повсякденному. Новизна матеріалу – найважливіша передумова виникнення інтересу до нього. Суттєвий фактор виникнення інтересу до навчального матеріалу – його емоційне забарвлення [4].

У процесі викладання фізики не можна відокремлювати пізнавальну діяльність від практики, так як в житті вони знаходяться завжди в тісній єдності і переплетенні. Теоретичні знання лише тоді міцні і осмислені, коли вони систематично підкріплюються показом їх практичного використання.

Отже, мотивація особистості являє собою ієрархічну систему зовнішніх і внутрішніх мотивів, які визначають спрямованість та особистісний зміст навчально-пізнавальної діяльності студентів. Формування пізнавальної мотивації студентів вищих технічних навчальних закладів зводиться до формування пізнавального інтересу, у зв'язку з чим дослідження методичних основ його формування є важливою проблемою на шляху вдосконалення навчально-виховного процесу з фізики. Розвиток пізнавального інтересу студентів найкраще відбувається при використанні контекстного навчання, в умовах якого реалізується фундаменталізація та професіоналізація студентів шляхом включення до змісту навчання фізики основ професійних дій.

### **Література:**

1. <http://repo.uira.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/2618/1/%D0%A7%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8F%D0%BA.pdf>
2. Венгер О. П. Психолого-педагогічні особливості розвитку пізнавальної діяльності студентів вищого навчального закладу : дис. канд. псих. наук : УДК 159.923:37.03 / Венгер Олександр Павлович; Національний Університет «Острозька академія». – 2014.
3. Князян М. Формування пізнавальної мотивації дослідницької діяльності студентів. // Педагогіка і психологія професійної освіти.–2003.–№1.–с.173–18
4. [http://pidruchniki.com/15341220/menedzhment/motivatsiya\\_menedzhmenti](http://pidruchniki.com/15341220/menedzhment/motivatsiya_menedzhmenti)

## **ПРО ВПЛИВ ДРУГОГО СТУПЕНЯ ВІЛЬНОСТІ НА ОСОБЛИВОСТІ КОЛИВАНЬ НИТЯНОГО МАЯТНИКА**

***Воробйов Л.А., Івченко В.В.***

*Херсонська державна морська академія*

Однією із найважливіших абстракцій граничного переходу в курсах механіки середньої та вищої школи є модель математичного маятника. При формулюванні характерних ознак цієї моделі, як правило, звертають увагу на:

- сталість величини довжини підвісу (ідеальний склерономний зв'язок);
- мализну розмірів підвішеного тіла у порівнянні з довжиною підвісу;
- мализну маси підвісу в порівнянні з масою цього тіла.

При цьому, однак, часто не наводиться додаткова умова про те, що тіло на підвісі здатне здійснювати коливання в одній вертикальній площині. Інакше кажучи, останньою умовою є твердження про наявність єдиного ступеню вільності такої системи.

Така умова є важливою при практичному використанні математичного маятника для визначення прискорення вільного падіння. Річ у тому, що під час виконання експериментальних досліджень, за рахунок впливу випадкових факторів коливання маятника не бувають «ідеально плоскими». Такий рух тіла описується

моделлю сферичного маятника, який має два ступені вільності. Отже, модель математичного маятника є граничним випадком моделі сферичного маятника.

**Метою** нашої статті є кількісний аналіз впливу другого ступеня вільності на зміну періоду власних коливань сферичного маятника у порівнянні з математичним. До **завдань**, які необхідно було розв'язати увійшли: аналіз літературних джерел стосовно моделі сферичного маятника; аналітичні й числові розрахунки впливу величини максимального відхилення тіла від «основної» площини коливань на значення їхнього «квазіперіоду» а також аналіз отриманих результатів та висновки.

Теорія сферичного маятника є добре розробленою і містить аналітичні вирази для всіх величин, що описують рух такої системи. Нехай  $l = OM = \text{const}$  – радіус сфери, за якою рухається матеріальна точка (довжина підвісу). Спрямуємо із центра  $O$  сфери вертикально вниз вісь  $OZ$ . Припустимо, що маятник відведено від цієї осі на початковий кут  $\theta_0$  (кутова амплітуда) і відпущено. При цьому, однак, будемо вважати (без втрати ступеня загальності), що в момент його відпускання матеріальній точці було надано швидкість  $\vec{v}_0$  в горизонтальному напрямку, нормальному до площини, що проходить крізь вісь  $OZ$  та підвіс. Тоді траєкторія руху точки в горизонтальній площині являє собою незамкнену криву, близьку до еліпса, який в свою чергу обертається навколо осі  $OZ$  в напрямку, що визначається напрямком початкової швидкості  $\vec{v}_0$  (рис. 1) [1, с.433].

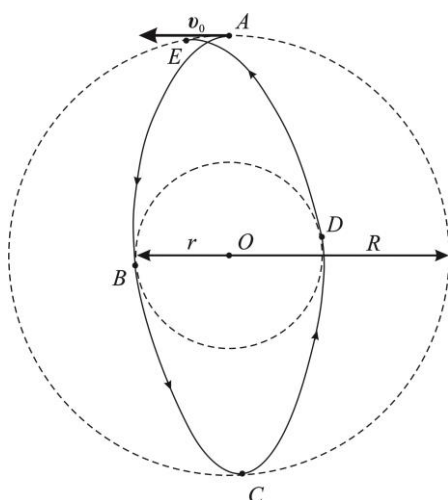


Рис. 1

Таке обертання площини коливань сферичного маятника є набагато більш швидким ніж прецесія Фуко і легко спостерігається в експерименті. Траєкторія руху такого маятника повинна почергово дотикатися двох кіл з радіусами  $R = l \sin \theta_0$  та  $r = l \sin \theta_1$  ( $R > r$ ) в точках  $A, B, C, D, E, \dots$ .

В теорії сферичного маятника [1, с.432] доводиться, що час поміж послідовними дотиканнями матеріальною точкою цих кіл є однаковим і рівним

$$\int_{u_1}^{u_0} \frac{du}{\sqrt{F(u)}},$$

де  $u = \cos \theta$  (відповідно,  $u_0 = \cos \theta_0$ ,  $u_1 = \cos \theta_1$ );  $F(u)$  – кубічна функція від  $u$ , явний вигляд якої наведено в [1, с.428]. Оскільки  $u_0$  являє собою корінь рівняння  $F(u) = 0$ , то два інших корені цього рівняння можна легко знайти, користуючись формулами Вієта. Розрахунок дає:

$$\begin{cases} u_1 = \left( -k + \sqrt{k^2 + 4(1 - ku_0)} \right) / 2 \\ u_2 = \left( -k - \sqrt{k^2 + 4(1 - ku_0)} \right) / 2 \end{cases} \quad (1)$$

де  $k = 2\pi^2(\nu_0/gT_0)$ ;  $T_0 = 2\pi\sqrt{l/g}$  – період малих («лінійних») коливань математичного маятника. У такому разі квазіперіод коливань

$$T = 4 \int_{u_1}^{u_0} \frac{du}{\sqrt{F(u)}} = \frac{\sqrt{2}}{\pi} T_0 \int_{u_1}^{u_0} \frac{du}{\sqrt{(u - u_0)(u_1 - u)(u - u_2)}}.$$

Останній інтеграл заміною змінної  $u = u_0 + (u_1 - u_0) \cos^2 \varphi$  ( $0 \leq \varphi \leq \pi/2$ ) [2, с.120] може бути зведений до вигляду:

$$T = \frac{2\sqrt{2}T_0}{\pi\sqrt{u_1 - u_2}} \int_0^{\pi/2} \frac{d\varphi}{\sqrt{1 - m^2 \sin^2 \varphi}} = \frac{2\sqrt{2}\mathbf{K}(m)}{\pi\sqrt{u_1 - u_2}} T_0, \quad (2)$$

де  $\mathbf{K}(m)$  – повний нормальний еліптичний інтеграл Лежандра першого роду з параметром  $m = \sqrt{(u_1 - u_0)/(u_1 - u_2)}$

Оскільки експериментально спостережуваними величинами є кути відхилення маятника  $\theta_0$  та  $\theta_1$  а не величина  $k$ , виразимо корінь  $u_2$  через два інших корені кубічного рівняння. Для цього спочатку знайдемо з першої формули (1)  $k$ . Маємо:

$$k = \frac{1 - u_1^2}{u_0 + u_1} \quad (3)$$

Якщо тепер підставити значення  $k$ , знайдене за цим виразом, у другу формулу (1) то ми дістанемо залежність  $u_2(u_0, u_1)$ .

Отриманий вираз (2) спрощується у наступних важливих граничних випадках:

1. «лінійний» математичний маятник –  $u_0 = 1, k = 0$ . Тоді  $T = T_0$ .

2. «нелінійний» математичний маятник –  $k = 0$ . Тоді

$$T = \frac{2\mathbf{K}(m)}{\pi} T_0, \quad m = \sin(\theta_0/2) \quad (4)$$

3. конічний маятник –  $u_1 = u_2 = u_0$ . В такому разі  $T = T_0 \sqrt{u_0}$

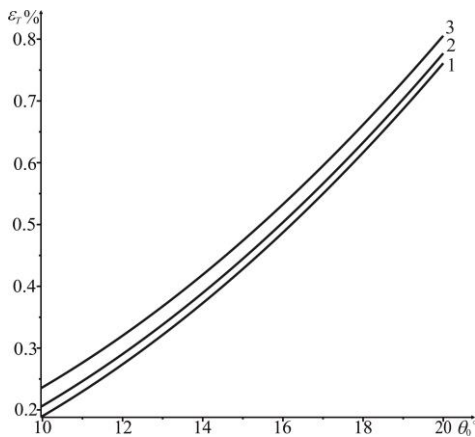


Рис. 2. Залежність  $\varepsilon_T$  від початкового кута  $\theta_0$  при різних значеннях кута  $\theta_1$ . 1)  $\theta_1 = 0$ ; 2)  $\theta_1 = 3^\circ$ ; 3)  $\theta_1 = 5^\circ$ .

Вирази (1-5) дозволяють розрахувати залежності відносної похибки  $\varepsilon_T = (T - T_0)/T$  від  $\theta_0$  при різних значеннях кута  $\theta_1$  (рис. 2). Усі криві являють собою монотонно зростаючі функції початкового кута відхилення. Також видно, що як ефект нелінійності коливань так наявність другого ступеня вільності призводять до збільшення періоду коливань у порівнянні з періодом лінійних коливань математичного маятника, причому більш суттєвий вплив на нього має нелінійність (звичайно, в припущенні  $\theta_1 \ll \theta_0$ ). Поправка до періоду нелінійних коливань  $\Delta T$ , обумовлена ненульовим значенням кута  $\theta_1$  в області невеликих кутів  $\theta_0$  є майже сталою.

**Висновки.** Моделі математичного та конічного маятника є двома «протилежними» граничними випадками моделі сферичного маятника. Нелінійність коливань має більш суттєвий вплив на значення періоду коливань ніж роль другого ступеня вільності. Поправка до періоду нелінійних коливань

$\Delta T$ , обумовлена ненульовим значенням кута  $\theta_1$  в області невеликих кутів  $\theta_0$  є майже сталою.

**Перспективи подальших досліджень.** У подальшому планується провести кількісний аналіз щодо впливу інших факторів на період коливань нитяного маятника.

#### Література:

1. Бухгольц Н.Н. Основной курс теоретической механики. Часть первая / Н.Н. Бухгольц. - М.: Наука, 1965. – 468 с.
2. Кузнецов А.П., Кузнецов Н.П., Рыскін Н.М. Нелинейные колебания / А.П. Кузнецов. - М.: Физматлит, 2002. – 292 с.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЗМІНИ ПРОЗОРОСТІ КАЛАМУТНИХ РОЗЧИНІВ

*Голубова А. М., Малярєнко Ю. В.*

*Національний авіаційний університет*

**Актуальність теми.** Осадження – розділення рідких неоднорідних систем шляхом виділення з рідкої фази твердих або рідких зважених часток під дією сили тяжіння або відцентрової сили. Безпосередній процес поділу проходить під впливом сили тяжіння – частинки, що мають густину більшу, аніж вода, осідають на дно. Осадження є найдавнішим методом механічного очищення води. Його мета – найбільш висока очистка рідини.

Існує два типи осадження – просте та комбіноване. Просте осадження – відділення від рідини дрібних нерозчинних частинок відбувається тільки під впливом гравітаційних сил на окремі частинки. Комбіноване осадження – відділення від рідини дрібних нерозчинених частинок відбувається під впливом гравітаційних сил на окремі частинки і при одночасному використанні одного з допоміжних методів.

**Огляд попередніх досліджень.** Експериментальне вивчення процесів седиментації (осідання або спливання колоїдних частинок) розпочалося ще під час розвитку статистичної теорії броунівського руху Ейнштейном. Він у своєму рівнянні пов'язав середню рухливість з температурою  $T$ , радіусом зважених частинок  $r$ , в'язкістю середовища і дифузійною, що допомогло у вивченні полідисперсних систем і колоїдних розчинів. Так, значні експериментальні дані по седиментації зерен піску і гравію у воді були зібрані і проаналізовані А. П. Зегжда, а узагальнення експериментального матеріалу про опір частинок зроблено Л. І. Сєдовим та Д. М. Мінцем [3].

**Завдання лабораторного дослідження:** дослідити залежність освітлення води від тривалості осадження срібних сферичних кульок та порівняння отриманих даних із основним законом осадження; дослідити криві випадання суспензії на основі теоретичних матеріалів, а також власних експериментальних досліджень за

допомогою колориметра та програмного забезпечення для аналізу даних *MultiLab 3.0*.

Визначення гідродинамічних характеристик твердих частинок суспензій у воді має широке практичне застосування: для розрахунку й проектування систем водозабору та водовідведення, так і будівельних машин механізмів, що працюють з бетоном, пульпою, водомісткими сумішками. Окрім того, процес осадження суспензій є основою для реалізації очистки стічних вод – комплексу заходів з видалення забруднень, що містяться в побутових і промислових стічних водах перед випуском їх у водоймища.

За даними попередніх досліджень використання закону Стокса для осадження частинок у воді можливе лише в певних межах. Верхня межа визначається моментом переходу від суспензії до колоїдних розчинів, коли частинки дисперсної фази мають розмір 0,1-0,5  $\mu$ , а також враховується вплив броунівського руху, що не перешкоджає осадженню частинок.

Швидкість випадання частинки в стоячій воді при температурі 10° С називають гідравлічною крупністю частинки. Величина частинки будь-якої форми може бути умовно виражена через теоретичний (еквівалентний) діаметр. Еквівалентним діаметром називається діаметр такої кулястої частинки, яка має ту ж гідравлічну крупність, що і дана частинка довільної форми. Слід зазначити, що і в цій області коефіцієнт опору буде залежати від форми частинок, що осідають.

Швидкість осадження  $\omega_{oc}$  можна знайти з умови рівності сили, що спричиняє рух частинки, і сили опору середовища:

$$\frac{\pi d^3 g}{6} (\rho_T - \rho) = \zeta \frac{\pi d^2}{4} \cdot \frac{\rho \omega_{oc}^2}{2},$$

звідки

$$\omega_{oc} = \sqrt{\frac{4gd(\rho_T - \rho)}{3\zeta\rho}}.$$

Так як зазвичай при осадженні як природної, так і коагульованої суспензії доводиться мати справу з полідисперсною суспензією з великим діапазоном розмірів частинок, характеристики осадження такої суспензії отримують емпіричним шляхом.

Усі ці дані дали змогу визначити поняття кривої випадання суспензії. Визначаючи в лабораторії кількість  $P$  зважених речовин (у відсотках від кількості зважених речовин до відстоювання), що випали з проб досліджуваної води через різні проміжки часу (наприклад, через кожну годину), отримують криву випадання суспензії.

Чим більше вигнута крива, тим більшою є неоднорідність суспензії, яка міститься у воді. Звичайно, криві випадання суспензії для води природних джерел звернені опуклою стороною вгору. Це свідчить про уповільнення процесу освітлення з плином часу, що пояснюється неоднорідним складом суспензії. Більш великі частинки випадають швидше й осідають на початку процесу освітлення води. Для монодисперсної суспензії ця крива виродилась би у пряму лінію.

Отримані залежності дозволяють визначити процентну кількість частинок суспензії, що осідають упродовж будь-якого заданого проміжку часу.

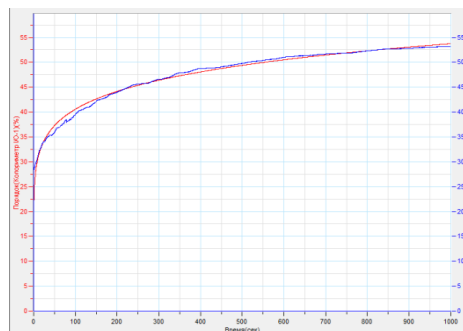
Таким чином, на підставі отриманих залежностей для агрегативно-стійких суспензій можна також визначити розрахункові швидкості їх осідання та відсоток затриманих зважених часток або заданий ефект освітлення води.

Для дослідження було використано матеріально-технічне забезпечення «*Fourier Systems*» [2]. Експериментальна установка, що використовується для виконання роботи називається колориметром (рис.1, а). Колориметр (від лат. color – колір і від гр. metreo – вимірюю) – прилад для вимірювання характеристик кольору світла. Концентраційні колориметри використовують для визначення концентрацій речовин в їх забарвлених розчинах, що утворюються в результаті спеціально проведених хімічних реакцій. Дія таких колориметрів заснована на залежності ступеня поглинання світла певної довжини хвилі (тобто певного кольору) від концентрації тієї чи іншої речовини в розчині. Поглинання світла в досліджуваній рідині порівнюється з поглинанням в еталонному розчині (з відомим вмістом компонента), після чого за відомим в оптиці законом Бугера-Ламберта-Бера розраховується вимірювана концентрація аналізованої речовини [2]. Точність таких вимірів надзвичайно висока: похибка не перевершує 0,01-0,001 моль / літр.

Здійснюють калібрування колориметра до 100% пропускання. Для цього запускають програмне забезпечення *MultiLab 3.0*, з'єднують колориметр з виходом реєстратора NOVA 5000, вставляють один з трьох фільтрів (синій, зелений або червоний та кювету з сумішшю води та срібних кульок у тримач кювети, щільно закривають кришку, натискають кнопку «Встановлення» на панелі інструментів. Після цього запрограмовують частоту замірів реєстратора даних та кількість зразків, натискають кнопку «Пуск» на панелі інструментів і розпочинають реєстрацію даних, повертаючи ручку калібрування, що знаходиться зверху на колориметрі, поки показання не досягнуть 100%.



*a*



*б*

**Рис. 1. Дослідження особливостей зміни прозорості каламутних розчинів: *a* – вигляд лабораторної установки; *б* – графіки залежності прозорості від часу (внизу).**

Біле світло світлодіодного індикатора проходить через кольоровий фільтр, а потім – через кювету із пробним розчином. Деяка частина світла, що проходить, поглинається розчином. Інтенсивність світла, що проходить через розчин, вимірюється фотодіодом. Коефіцієнт пропускання колориметра 20% – 90%; точність:  $\pm 10\%$ , роздільна здатність (12 біт); довжина хвиль для фільтрів: синій (480 нм); зелений (500 нм); червоний (650 нм); об'єм комірки:  $3,5 \text{ см}^3$ , а її ширина: 1 см. Для аналізу отриманих від колориметра даних ми користувалися відповідним програмним забезпеченням *MultiLab 3.0*

У кювету набирають певну кількість дистильованої води та додають до неї декілька крапель срібних кульок, а потім ретельно збовтують суміш.

Після калібрування починають реєстрацію даних, знову ретельно збовтавши суміш дистильованої води та срібних кульок та вставивши один з фільтрів-слайдів або залишивши попередній. Дослід проводять протягом 1000 секунд. Дані дії повторюють для кожного заміру даних. Отримують графіки залежності ефекту освітлення дистильованої води (тобто процентну кількість частинок, що випали) від часу. Для того, щоб порівняти отриманий емпіричним шляхом результат, апроксимують графіки за степеневою функцією, обираючи для цього у *MultiLab 3.0*. параметри *Майстер аналізу, Апроксимація, Тип: степеневий*. Для графіка, отриманого через різні фільтри, функції апроксимації виглядають так, як це показано на рис. 1, *б*:  $f(x) = 23.11 \cdot x^{(0.12)}$  – червоний світлофільтр;  $f(x) = 26.14 \cdot x^{(0.12)}$  – синій світлофільтр.

**Висновки.** У ході експерименту з перевірки закону осадження твердих частинок у воді було доведено правильність цього закону, що добре видно з отриманих графіків. На кожному з них можна бачити, що з часом рівень освітлення води підвищується, оскільки все більша кількість твердих частинок (у нашому випадку – срібних сферичних кульок) випадає у осад. Порівнюючи отримані експериментальні дані з теоретичними роблять висновки про те що: отримані графіки звернені опуклою стороною вгору, тобто процес освітлення сповільнюється з часом; осадження частинок відбувається за одним і тим самим законом – степеневій функції, що може незначно змінюватись в залежності від створюваних умов; колір фільтра (тобто довжина хвилі) не впливає на закон осадження твердих частинок у воді, а лише дає можливість оцінити концентрацію частинок на освітлюваному зрізі.

### **Література:**

1. Fourier education [Electronic Resource]. – Mode of access : <http://fourieredu.com/2014-bett-awards/>
2. Фізика. Модуль 5. Оптика : навч. посіб. / [Поліщук А. П., Рудницька Ж. О., Сліпучіна І. А., Чернега П. І.] ; за заг. ред. А. П. Поліщука. – К. : НАУ, 2012. – 388 с.
3. Фрог Б. Н. Водоподготовка: Учебн.пособие для вузов / Б. Н. Фрог, А. П. Левченко.– М.: Из-во МГУ, 1996.–680 с.

## **ЗАДАЧНИЙ ПІДХІД ДО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ**

***Зайцев Е.В., Шарко В.Д.***

*Херсонський державний університет*

Задачний підхід до вивчення фізики є одним із найбільш уживаних учителями методів побудови навчальної діяльності школярів, тому методика його застосування в навчальному процесі, а особливо технологія навчання розв'язання задач, заслуговує на увагу викладачів і науковців.

Проте вивчення досвіду вчителів з його реалізації у навчанні учнів фізики свідчить, що вони не в повній мірі використовують переваги цього способу активізації пізнавальної діяльності школярів.

*Мета нашого дослідження* полягає в розкритті можливостей фізичних задач у досягненні цілей фізичної освіти учнів основної школи під час вивчення фізики.

Досягнення мети обумовило необхідність розв'язання таких завдань:

- визначити поняття задачного підходу в педагогічній літературі;
- дослідити особливості задачного підходу до навчання фізики;

–розглянути методика розв’язування фізичних задач у 8 класі.

Вивчення літератури [1,2,3,4,5] дозволило встановити, що:

–предметна компетентність учня, як особистісний результат навчання фізики, може бути визначена як здатність до розпізнавання, самостійної постановки і розв’язування (у тому числі й нестандартного) фізичних проблем і задач у навчальній, проектній, дослідницькій і практичній діяльності на основі теоретичного знання;

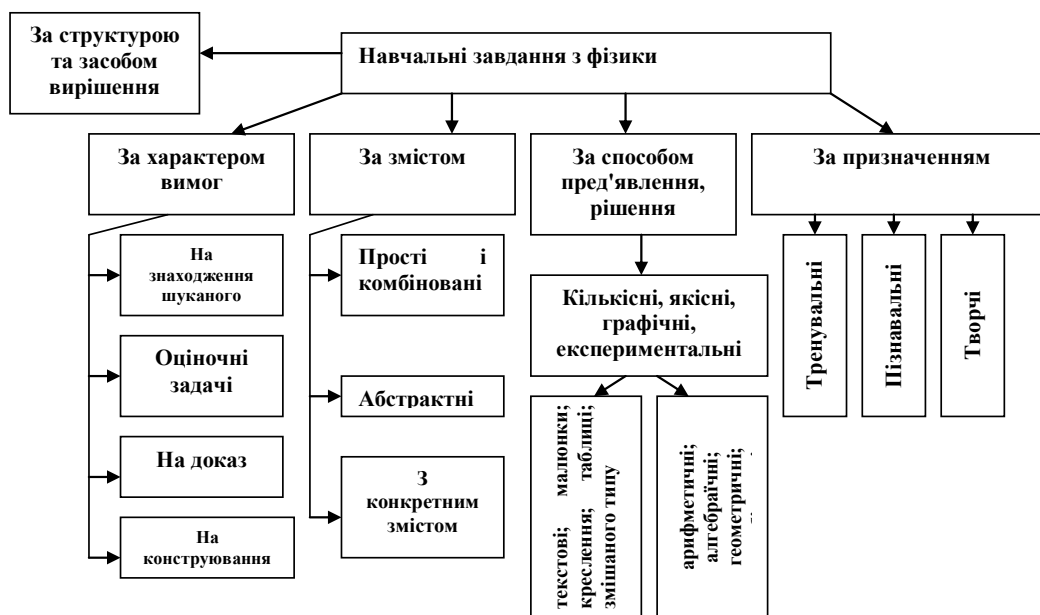
–психолого-педагогічна сутність задачного підходу полягає у створенні умов для позитивної мотивації, «прийнятті задачі» учнем, навчальні підходам і методам розв’язування задач;

–технологія постановки і розв’язування навчальних задач має особистісно-орієнтований характер. Одна і та ж навчальна задача у процесі її розв’язування може бути творчою для одного учня, рутинною – для другого, і незрозумілою для третього;

–навчальні задачі можуть виконувати різні функції: пізнавальну, виховну, розвиваючу, організуючу, контролюючу. Функції задач визначають їх місце у навчальному процесі та можливості оволодіння учнями методами і способами їх розв’язування. Розв’язування задач – це невід’ємна складова частина процесу навчання фізики, яка дозволяє формувати і збагачувати фізичні поняття, розвивати фізичне мислення учнів та їх навички застосувати знання на практиці; до дидактичних функцій фізичних задач відносять: висунення проблеми і створення проблемної ситуації; повідомлення нових знань; формування практичних умінь і навичок; перевірка глибини і міцності знань; закріплення, узагальнення і повторення матеріалу; розвиток творчих здібностей учнів та інші;

–існують різні підходи до класифікації фізичних задач. Найбільш поширеною є така, що поділяє задачі за структурою та способом розв’язування, за характером вимог, за змістом, за способом пред’явлення розв’язку, за призначенням.

Уявлення про кожну із цих груп задач дає рис. 1.



**Рис. 1. Класифікація фізичних задач.**

Кожна з представлених у схемі задач має свою специфіку. Конкретизуємо це на прикладі графічних і експериментальних задач.

Графічні задачі, у процесі вирішення яких використовують графіки, поділяють на два види: 1) задачі, відповідь на питання яких можуть бути знайдені в результаті побудови графіка; 2) задачі, відповідь на питання яких можуть бути знайдені за допомогою аналізу графіка. Наведемо приклади умов графічних задач з механіки, які ілюструють можливі їх типи:

1. За даними таблиці побудувати графік залежності швидкості автомобіля від сили тяги

$v$ , м/с	1,6	2,2	3,7	4,4	5,3
$F$ , кН	47,0	32,5	21	13,7	12,5

2. За рівнянням руху  $x=5+t$  побудувати графік їх  $v(t)$ .

3. На рисунку представлений графік залежності  $x(t)$  рухомого тіла. Що характеризує перша, друга і третя частини графіка?

4. За даним графіком записати рівняння руху тіла і побудувати графік залежності швидкості його руху  $v(t)$ .

5 Побудувати графік залежності періоду коливань від довжини математичного маятника (дані отримати з експерименту).

*Експериментальні задачі* – це задачі, при вирішенні яких з тією чи іншою метою використовується експеримент. Методика розв'язування експериментальних задач залежить від ролі експерименту в їх розв'язанні.

Виділяють дві групи навчальних експериментальних задач (табл. 1).

Таблиця 1

**Основні групи експериментальних задач**

Основа складання умови задачі	Приклад
Визначення даних з експерименту	Використовуючи мензурку з водою, визначити вагу дерев'яного бруска.
Експериментальна перевірка теоретичних розрахунків	Провести теоретичний розрахунок і за допомогою балістичного пістолета з координатної сіткою провести розрахунок дальності і висоти польоту тіла, кинутого під кутами 30°, 45°, 60° до горизонту.

Розв'язання експериментальних задач, в яких дані знаходять дослідним шляхом, складається з таких елементів: постановки задачі, аналізу умови, вимірювань, розрахунку результату, дослідної перевірки результату. Підготовка експерименту і проведення вимірювань в цьому випадку набувають принципового значення, оскільки на їх основі визначаються всі величини, необхідні для вирішення задач.

У 8 класі за програмою вивчаються механічні і теплові явища. Зміст матеріалу тісно пов'язаний з побутом і виробничою діяльністю людей, що дає можливість широко застосовувати у навчальному процесі всі типи фізичних задач. Нами у межах курсової роботи було підібрано понад 50 задач різних типів з розділу «Теплові явища». Їх застосування у навчальному процесі дозволило встановити, що вдало підібрана умова задач дозволяє вчителю реалізувати завдання, пов'язані не тільки з підвищенням якості знань, а й з розвитком когнітивної, ціннісно-емоційної, вольової сфер школярів, формуванням всіх видів компетентностей, вихованням молоді та підготовкою їх до життя.

#### **Література:**

1. Касянова Г.В. Система фізичних задач для розвитку творчих здібностей учнів: Навч. Посібник/Г.В.Касянова. – К.: ІЗМН, 1997. – 120 с.
2. Латишева Н.С. Задачний підхід к изучению темы 8 класса «Изменение агрегатных состояний вещества» // Электронный журнал «Методист». – 2003. – №4. – С. 23-27.
3. Розв'язування навчальних задач з фізики: питання теорії і методики / Гончаренко С.У., Коршак С.В., Павленко А.І. [та ін.]; за заг. ред. С.В. Коршака. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова. 2004. – 185 с.
4. Шарко В.Д. Про підготовку вчителів до реалізації задачного підходу у навчанні учнів фізики. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Сер.: Педагогічна. 2008.- С. 56-68.
5. Шарко В.Д. Задачі-оцінки з фізики як засіб залучення учнів до творчої і оцінювальної діяльності.- Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції [«Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі», (Херсон, 26-28 червня 2014 р.) / Укладач: В. Д. Шарко. – Херсон: ПП В. С. Вишемирський, 2014. – С. 79-82.

## **РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ**

*Ігнатишина М.М., Галатюк Ю.М.*

*Рівненський державний гуманітарний університет*

**Актуальність теми.** Інтелектуальні уміння є одним із важливих компонентів предметної та ключових компетентностей особистості. Тому розвиток інтелектуальних умінь є одним із ключових завдань реалізації положень Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти [2], що ґрунтується на засадах компетентнісного, діяльнісного та особистісно зорієнтованого підходах. Проте, інтелектуальному розвитку учнів у процесі навчання фізики приділяється ще не достатньо уваги. Дехто з педагогів-практиків обґрунтовує недоцільність спеціально організованого формування інтелектуальних умінь, зауважуючи, що така робота призводить до значних затрат часу, внаслідок чого учні не встигають засвоїти програмний матеріал.

Ми вважаємо, що перехід суспільства на якісно новий рівень розвитку стане можливим за умови поєднання навчання зі спеціально організованим процесом формування інтелектуальних умінь. Тому розробка спеціальних методик та технологій формування інтелектуальних умінь є однією з найактуальніших проблем, що постають перед сучасними педагогами та методистами. Як стверджує В.Г. Разумовський: «не тільки і не стільки інтелектуальна еліта, як раніше, а якість і рівень загальної середньої освіти людей визначають інтелектуальний потенціал нації і держави» [6].

**Мета нашої роботи** – дослідити можливості і механізми інтелектуального розвитку учнів у процесі навчання фізики.

Відповідно до мети ставилися такі **завдання**: розкрити психолого-педагогічний зміст поняття «інтелектуальне вміння»; розглянути способи класифікації інтелектуальних умінь та психологічні засади їх розвитку; запропонувати технологічний інваріант формування інтелектуальних умінь.

**Результати дослідження.** Для розкриття поняття «інтелектуальні вміння» варто звернутися до педагогічному словника за редакцією М.Д. Ярмаченка: «Інтелектуальні вміння – це цілісна сукупність функцій, проявів діяльності високоорганізованої матерії – людського мозку; мислення, емоцій, волі, фантазії та ін., яка спрямована на пізнання й перетворення природи, суспільства і власної особистості. До інтелектуальних умінь відносяться: спостережливість, аналіз, синтез, порівняння, аналогія, класифікація, узагальнення, вміння переборювати труднощі при розв'язуванні пізнавально-наукових проблем, здивування, сумнів, радість відкриття тощо. Інтелектуальні вміння формуються в процесі життєдіяльності особистості» [5, с. 230].

Таким чином, можна стверджувати, що *інтелектуальні вміння* – це здатність належно сприймати, адекватно відображувати і перетворювати інформацію, що надходить з оточуючого світу; здобувати нові знання, засвоювати соціальний досвід; здатність приймати вірні рішення, планувати свою діяльність і прогнозувати її результати.

Усі інтелектуальні вміння, як правило, об'єднують у такі блоки: 1) вміння, пов'язані зі сприйманням та осмисленням інформації (аналіз і виділення головного; синтез; порівняння); 2) вміння здійснювати трансформацію знань (узагальнення та систематизація; конкретизація; класифікація; доведення та спростування); 3) творчі вміння (моделювання; прогнозування; творчий підхід до розв'язання проблем) [1; 4; 8].

Звичайно, перелік умінь, що входять до складу кожного з трьох наведених вище блоків, можна дещо розширити і доповнити. Проте, на нашу думку, надмірна деталізація лише призведе до відволікання уваги від суттєвих особливостей формування інтелектуальних умінь в процесі навчання фізики при проведенні подальшого дослідження даної проблеми та до появи хибних висновків і переконань.

Психолого-педагогічні засади формування будь-яких умінь, у тому числі й інтелектуальних, пов'язані з діяльнісним підходом. Згадаємо, що психолог Г.С. Костюк розглядає вміння, як «знання в дії» [3].

*Дією* у психології називають «довільну навмисну опосередковану активність, спрямовану на досягнення усвідомленої мети. Дія відбувається на основі певних способів, що співвідносяться з конкретною ситуацією, з умовами; ці способи – неусвідомлювані або мало усвідомлювані – називаються операціями і являють собою більш низький рівень у структурі діяльності... Дія – це сукупність операцій, підпорядкованих меті...» [9, с. 97-98].

Будь-яка дія людини завжди спрямована на певний предмет, причому він може бути не лише матеріальним, а й ідеальним, зокрема, у пізнавальних діях, які спрямовані на збагачення знань суб'єкта, або в комунікативних діях, орієнтованих на передачу інформації іншому суб'єктові.

Важливим компонентом будь-якої дії є її *орієнтувальна основа* – «система уявлень про мету, план і засоби здійснення майбутньої або виконуваної дії» [9, с. 99]. Орієнтувальна основа дії – складне утворення, що складається з двох частин: 1) модель майбутнього результату дії, співставлена з властивостями вихідного матеріалу, тобто образ об'єкта, який буде отриманий в результаті виконання дії; 2) образ системи операцій та детальний план процесу виконання дії [1; 9].

Психологи розрізняють три типи ООД [7]. Кожен з них однозначно визначає перебіг процесу і результат виконання дії.

*ООД першого типу* складають лише приклади процесу та результату виконання дії. Ніяких вказівок на те, як її потрібно виконувати, не дається.

*ООД другого типу* містить не тільки приклади виконання дій, але й вказівки на те, як правильно виконувати ці дії з новим матеріалом.

Формування вмінь виконувати певні дії за умови *ООД третього типу* передбачає планомірне навчання здійснювати такий аналіз завдання, котрий дає можливість учням самостійно виділяти опорні точки та встановлювати умови правильного виконання даного і подібних завдань. Складена таким чином система орієнтирів має загальний вигляд, характерний для цілого класу явищ.

Початковий етап формування дії на основі ООД третього типу займає дещо більше часу, ніж на основі ООД другого типу. Однак, після виконання кількох перших завдань остаточно засвоюється попередній аналіз умов кожного з них. Подальші завдання виконуються учнями швидко, правильно і повністю самостійно. Тому темп навчання різко зростає і, загалом, займає набагато менше часу, ніж навчання на основі ООД другого типу, не кажучи про навчання при ООД першого типу.

Згідно теорії поетапного формування розумових дій процес засвоєння нових видів пізнавальної діяльності проходить шість етапів: 1) мотиваційний етап; 2) попереднє знайомство учнів з дією та становлення первинної схеми орієнтувальної основи дії; 3) формування дії в матеріальній або матеріалізованій формі; 4) етап формування вміння виконувати дії з опорою на зовнішнє мовлення; 5) формування вміння виконувати розумові дії на основі внутрішнього мовлення «про себе»; 6) автоматизація дії.

В.Ф. Паламарчук, виходячи з власного практичного досвіду, рекомендує процес формування



інтелектуальних умінь здійснювати за такою схемою: *кумуляція – діагностика – мотивація – рефлексія (осмислення) – застосування – узагальнення та перенесення – контроль та корекція* [4].

**Висновки.** Узагальнюючи вищесказане, а також спираючись на практичний досвід, ми пропонуємо власний технологічний інваріант формування інтелектуальних умінь у процесі навчання фізики: 1) формування свідомого розуміння учнями значення оволодіння умінням виконувати даний вид діяльності (мотиваційний етап); 2) попереднє ознайомлення школярів з дією з наголошенням на її основних структурних компонентах (опорних точках, які можна буде використати при виконанні даної дії); 3) колективне визначення найбільш коректної послідовності виконання дії, складання орієнтувальної основи діяльності; 4) організація виконання кількох тренувальних вправ на формування того чи іншого вміння під контролем вчителя (на даному етапі учні обов'язково повинні описувати словами дії, які вони виконують); 5) виконання вправ, які вимагають самостійного застосування інтелектуального уміння (спочатку учень має мислено озвучувати дії, які він виконує, зменшуючи обсяг внутрішньо-мовленнєвого пояснення своїх дій в міру удосконалення уміння); б) автоматизація та перехід уміння у надбання інтелекту учня.

На завершення зазначимо, що процес формування розумових дій має бути системним, тобто здійснюватися в контексті творчої навчально-пізнавальної діяльності. Така діяльність, як відомо, моделює процес наукового пізнання, її процедура складається з певних етапів, і є предметом педагогічного проектування.

### **Література:**

1. Галатюк Ю.М. Теоретичні й методичні аспекти формування інтелектуальних умінь у контексті навчально-пізнавальної діяльності / Ю.М. Галатюк // Оновлення змісту, форм та методів навчання і виховання в закладах освіти: Збірник наукових праць. Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету. Випуск 40. – Рівне: РДГУ, 2009. – С. 78 – 84.
2. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua/index.php/ua>.
3. Костюк Г.С. Навчально-виховний процес і психічний розвиток особистості / Г.С. Костюк. – К.: Рад. шк., 1989. – 608 с.
4. Паламарчук В.Ф. Як виростити інтелектуала / В.Ф. Паламарчук. – Тернопіль: "Навчальна книга – Богдан", 2000. – 152 с.
5. Педагогічний словник / За редакцією дійсного члена АПН України М.Д. Ярмаченка. – К.: Педагогічна думка, 2001. – 320 с.
6. Разумовський В.Г. Фізична освіта у ХХІ столітті: Проблеми загальної освіти школярів і якість навчання фізики / В.Г. Разумовський // Директор школи, ліцею, гімназії. – 2004. – № 4. – С. 106-117.
7. Тальзіна Н.Ф. Педагогическая психология / Н.Ф. Тальзіна. – М.: Издательский цент "Академия", 2003. – 288 с.
8. Цвігун С. Інтелектуальний розвиток учнів на уроках фізики / С. Цвігун // Фізика. – 2004. – № 26. – С. 14-22.
9. Шапар В.Б. Психологічний тлумачний словник / В.Б. Шапар. – Х.: Прапор, 2004. – 640 с.

## **ВИДИ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ ТА ЇХ ДИДАКТИЧНІ ФУНКЦІЇ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ**

*Каленик В.І., Галатюк Ю.М.*

*Рівненський державний гуманітарний університет*

**Актуальність теми.** Важливою умовою забезпечення принципу системності у формуванні змісту навчальної фізики та організації процесу її вивчення у формі фактів, уявлень, понять, закономірностей і теорій є інтеграція з іншими навчальними дисциплінами, що здійснюється завдяки актуалізації та реалізації міжпредметних зв'язків.

Міжпредметні зв'язки розглядаються як необхідна умова підвищення ефективності навчання, оскільки при їх систематичному і цілеспрямованому використанні вони перебудовують і оптимізують весь процес навчання [1; 3].

**Мета роботи** – дослідити особливості реалізації між предметних зв'язків у процесі навчання фізики у загальноосвітній школі.

Зокрема ставилися такі **завдання**: на основі аналізу літературних джерел розкрити зміст міжпредметних зв'язків, розглянути їх класифікацію та дослідити дидактичні функції.

**Результати роботи.** Неоднозначність підходів до статусу міжпредметних зв'язків у дидактиці зумовлює неоднозначність їх тлумачення. Так, В.М. Федорова дає таке означення: "Міжпредметні зв'язки відображають у змісті навчальних дисциплін ті діалектичні взаємозв'язки, які об'єктивно існують у природі й пізнаються сучасними науками, тому міжпредметні зв'язки потрібно розглядати як еквівалент зв'язків міжнаукових" [4, с. 28].

На нашу думку, **міжпредметні зв'язки** потрібно розглядати, як творче перенесення понять, об'єктів, явищ і процесів, які вивчаються на різних предметах і включаються в зміст навчального процесу з фізики.

Таке тлумачення поняття "міжпредметні зв'язки" зумовлено тим, що в процесі навчання функції міжпредметних зв'язків можуть проявлятися у різних формах:

– узгодження в часі вивчення дисциплін, передбачених навчальним планом;

- забезпечення наступності у вивченні різних дисциплін (розділів, тем);
- створення можливостей творчого перенесення предметних компетентностей, сформованих під час вивчення одного предмета на інший;
- розкриття зв'язків між об'єктами та їх властивостями, що вивчаються в різних дисциплінах, тощо.

У навчальному процесі, міжпредметні зв'язки виступають як дидактична умова, яка сприяє підвищенню науковості і одночасно доступності навчання, значному покращенню навчальної діяльності учнів, покращенню якості їх знань, а також, як чинник, що дозволяє ефективно розвивати творчий потенціал учнів.

Міжпредметна інформація повинна відповідати таким вимогам, як науковість, актуальність і відповідність рівню розумового розвитку учнів, однозначність, точність трактування наукових понять, тверджень, законів, ідей, теорій, лаконічність, змістовність.

У зв'язку з необхідністю вдосконалення змісту шкільного курсу фізики відповідно до вимог Державного освітнього стандарту [2], у методиці навчання фізики посилюється увага до встановлення зв'язків з астрономією, математикою, хімією, біологією, географією, основами здоров'я, трудовим навчанням і іншими предметами.

У методичній і педагогічній літературі немає єдиної класифікації міжпредметних зв'язків. Існує класифікація за часовою основою, де розрізняють зв'язки супутні, попередні і перспективні [1; 3]. Ці три види зв'язків відрізняються термінами дії: супутні зв'язки діють короткочасно (1–2 навчальних роки), попередні зв'язки діють 3–5 навчальних років, перспективні зв'язки діють 4–6 років.

Пізніше було виділено три види міжпредметних зв'язків за змістовою характеристикою [1]: за загальністю наукових фактів, теорій, законів, понять; за використанням наукових методів; за видом розумової діяльності.

Розрізняють зв'язки внутрішньоциклові, наприклад, зв'язки фізики з біологією, фізики з хімією та міжциклові, наприклад, зв'язки фізики з історією, фізики з трудовим навчанням [1]. Проте, на нашу думку, доцільніше говорити про внутрішньогалузеві і міжгалузеві міжпредметні зв'язки, оскільки предмети шкільного циклу поділені на освітні галузі, згідно Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти [2].

Ми підтримуємо думку окремих дослідників [1; 3], які виходячи із загальної структури навчальних предметів і основних компонентів процесу навчання, вказують на функції міжпредметних зв'язків, виділяючи такі види: *змістово-інформаційні*; *операційно-діяльнісні*; *організаційно-методичні*.

**Змістово-інформаційні** міжпредметні зв'язки в свою чергу діляться за складом наукових знань, відображених в програмах курсів фізики, на *фактологічні*, *понятійні*, *теоретичні* і *світоглядні*.

Міжпредметні зв'язки на рівні фактів (*фактологічні*) – це встановлення подібності фактів, використання загальних фактів, які вивчаються в курсах фізики, біології, хімії, та їх всебічний розгляд з метою узагальнення знань про окремі явища, процеси та об'єкти природи.

*Понятійні* міжпредметні зв'язки – це розширення та поглиблення ознак предметних понять і формування понять, спільних для споріднених предметів. До загальнопредметних понять в курсах природничого циклу відносяться поняття теорії будови речовин – тіло, речовина, склад, молекула, будова, властивість, а також загальні поняття – явище, процес, енергія та інші. Ці поняття поглиблюються, конкретизуються на фізичному матеріалі та набувають узагальненого, загальнонаукового характеру.

*Теоретичні* міжпредметні зв'язки – це розвиток основних положень загальнонаукових теорій та законів, які вивчаються на уроках зі споріднених предметів, з метою засвоєння учнями цілісної теорії. Типовим прикладом є теорія будови речовини, яка являє собою фундаментальний зв'язок фізики та хімії, а її наслідки використовуються для пояснення біологічних функцій органічних та неорганічних речовин, їх ролі в житті організмів.

*Світоглядні* міжпредметні зв'язки сприяють об'єднанню конкретно – наукових і філософських уявлень про світ. Формування в учнів наукового бачення світу реалізується через логічні знання, порівняння знакових засобів природних мов і мов науки, історію науки, що розкриває її соціальні функції і зміни стилів наукового мислення [1].

**Операційно-діяльнісні** зв'язки передбачають міжпредметне використання різних видів умінь: *уміння оцінювальної діяльності* (вміння оцінювати роль і суть фізичних явищ та процесів для природи і людини); *пізнавально-методологічні вміння* (аналіз, узагальнення, порівняння, аналогія, абстрагування, асоціація); *уміння практичної діяльності* (експеримент, спостереження, розрахунок, креслення); *комунікативні вміння* (пояснення причинно-наслідкових зв'язків явищ і процесів).

**Організаційно-методичні** зв'язки сприяють координації навчальної інформації і надають їй загальної спрямованості, стимулюють послідовний розвиток пізнавального процесу учнів. Організаційно-методичні зв'язки класифікують за способом реалізації міжпредметних зв'язків в навчальному процесі. Розглядають такі способи групування цих зв'язків: *за способом засвоєння* (репродуктивні, продуктивні); *за широтою здійснення* (внутрішньогалузеві, міжгалузеві); *за часом реалізації* (попередні, супутні, перспективні); *за способом взаємозв'язку предметів* (односторонні, двосторонні, багатосторонні, прямі і зворотні); *за формою організації роботи* (індивідуальні, групові, колективні); *за частотою використання* (епізодичні, систематичні); *за формою організації навчального процесу* (урочні, тематичні, наскрізні, комплексні).

Міжпредметні зв'язки виконують в навчанні фізики ряд **функцій**: *методологічна* функція виражена в тому, що лише на її основі можливе формування в учнів єдиних поглядів на природу, сучасних уявлень про її

цілісність і розвиток, оскільки міжпредметні зв'язки сприяють відображенню в навчанні методології сучасного природознавства, яке розвивається по лінії інтеграції ідей та методів з позицій системного підходу до пізнання природи; *освітня* функція міжпредметних зв'язків полягає в тому, що за їх допомогою формуються такі якості знань учнів, як системність, глибина, осмисленість, гнучкість, що є основою творчої особистості; *розвиваюча* функція міжпредметних зв'язків визначається їх роллю в розвитку системного і творчого мислення учнів, у формуванні їх пізнавальної активності, самостійності та інтересу до пізнання природи. Міжпредметні зв'язки допомагають перемогти предметну інертність мислення і розширюють світогляд учнів; *виховна* функція міжпредметних зв'язків виражена у їх сприянні всім напрямкам виховання учнів у навчанні фізики. Вчитель фізики, спираючись на зв'язки з іншими предметами, реалізує комплексний підхід до виховання учнів; *конструктивна* функція міжпредметних зв'язків полягає в тому, що за їх допомогою вчитель фізики вдосконалює зміст навчального матеріалу, методи та форми організації навчання. Реалізація міжпредметних зв'язків потребує спільного планування вчителями предметів природничого циклу комплексних форм урочної та позаурочної роботи, які передбачають знання ними підручників та програм суміжних предметів.

**Висновок.** Сукупність видів міжпредметних зв'язків та їх функцій реалізується в процесі навчання тоді, коли вчителі фізики та інших предметів використовують всю різноманітність їх видів. Засвоєння учнями знань, умінь і навичок здійснюється поступово у процесі виконання окремих дій. Обмірковуючи ці дії, виконуючи їх, оцінюючи та усвідомлюючи потребу в них, учень тим самим розвиває компетентність у певній сфері діяльності.

### **Література:**

1. Галатюк Ю.М. Міжпредметні зв'язки у навчанні фізики в основній школі: навчально-методичний посібник /О. Войтович, Ю. Галатюк. – Рівне: РВВ РДГУ, 2010.- 122 с.
2. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua/index.php/ua>.
3. Міжпредметні зв'язки під час вивчення фізики в середній школі. Посібник для вчителів / за ред. О.В. Сергєєва. – К.: Рад. школа, 1979. – 118 с.
4. Межпредметные связи естественно-математических дисциплин /под редакцией В.Н. Федоровой. – М.: Просвещение, 1980.– 126 с.

## **ІСТОРИЧНИЙ МАТЕРІАЛ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ МОТИВАЦІЇ НАВЧАННЯ УЧНІВ НА УРОКАХ ФІЗИКИ**

*Клименко Н., Барильник-Куракова О. А.*

*Херсонський державний університет*

Проблема формування і розвитку мотивації навчання займає одне з центральних місць в освітніх установах. Її актуальність обумовлена пріоритетними напрямками розвитку та модернізації освіти. Через нову систему цінностей, яка пропагується через різні інформаційні канали, мотиви навчання сучасної молоді зазнають суттєвих змін [1].

Вчитель фізики має можливість формувати позитивну мотивацію в учнів до навчання різними шляхами: демонстрацією цікавих дослідів, залученням учнів до спостережень, виготовленням саморобних приладів тощо. Окрім зазначеного, пробудженню стійкого інтересу у школярів до вивчення фізики сприятиме використання історичного матеріалу. Останній надає можливість продемонструвати учням еволюцію фізичних ідей, механізм наукового пошуку, відчутти атмосферу творчого процесу [2].

У зв'язку з цим **метою** дослідження є розробити та теоретично обґрунтувати методичні рекомендації щодо розвитку мотиваційної сфери учнів 8 класу на уроках фізики засобами історичного матеріалу (на прикладі розділу «Взаємодія тіл»).

Аналіз наукової, педагогічної та психологічної літератури дає підстави стверджувати, що мотивація це складне поняття і єдиного підходу до його визначення немає. У наш час термін мотивація трактується по-різному. В одному випадку – як сукупність факторів, які визначають активність особистості [3], у другому – як «вербалізація мети і програми, що дає можливість певній особі розпочати конкретну діяльність» [4], у третьому – це поняття включає в себе всі види спонукань: мотиви, потреби, інтереси, намагання, цілі, мотиваційні установки чи диспозиції, ідеали [5]. Ми ж будемо дотримуватися такого визначення: «Мотивація – це внутрішня рушійна сила, що спонукає людину до дії або певного типу поведінки» [6].

Вчитель, використовуючи історичний матеріал на уроках фізики, повинен чітко розуміти, яке його навчальне призначення. Відомо, що історичний матеріал може бути використаний: з метою створення проблемної ситуації, яка мотивує вивчення нового для учнів матеріалу; під час розв'язування задач та виконання лабораторних робіт, що сприятиме розвитку практичних умінь і навичок учнів; під час демонстраційного експерименту, а також на етапі узагальнення та систематизації знань учнів.

Аналіз навчальної програми з фізики [7] дозволив встановити, що майже кожен урок, у межах обраного нами розділу, має широкі можливості для використання історичного матеріалу з метою розвитку мотиваційної сфери учнів.

Виходячи із вищезазначеного, нами був підібраний навчальний матеріал історичного характеру та розроблені уроки, в яких він використовувався на різних етапах організації навчально-пізнавальної діяльності учнів. Наведемо декілька прикладів.

*Урок-лабораторна робота: «З'ясування умов рівноваги вазжеля».*

За легендою, усвідомивши значення свого відкриття, Архімед вигукнув: «Дайте мені точку опори, і я переверну Землю!». Правда, зробити це за свого життя він би і не зміг. Чому? Сьогодні ми з вами і отримаємо відповідь на це запитання, перевіривши закон, який запропонував Архімед.

Рекомендується використовувати на початку уроку з метою мотивації навчальної діяльності.

*Урок - розв'язування задач: «Сила тиску. Закон Паскаля. Атмосферний тиск»*

Задача №1. Вівіані, учень Торрічеллі, в 1643 р проробив дослід зі спостереження явища підняття ртуті в скляній трубці. Роздумуючи над цим дослідом, Торрічеллі прийшов до висновку, що справжньою причиною підняття в трубці ртуті є тиск повітря, а не «страх порожнечі». Поясненням цього є те, що при постановці одного з подібних дослідів, в трубці в стовпчику ртуті з'явилася бульбашка повітря. Як ви вважаєте чи буде змінюватися об'єм цієї бульбашки при зміні атмосферного тиску? Чи вдасться дослід Торрічеллі, якщо барометричну трубку з ртуттю поставити відкритим кінцем не в чашку з ртуттю, а в чашку з водою?

Задача №2. У 1654 р. Отто Геріке (1602 - 1686) у м. Магдебурзі, щоб довести існування атмосферного тиску, провів такий дослід. Він викачав повітря з порожнини між двома металевими півкулями, складеними разом. Тиск атмосфери так сильно притиснуло півкулі одну до одної, що їх не могли розірвати вісім пар коней. Обчисліть силу, що стискає півкулі, якщо вважати, що вона діє на площу, рівну  $2800 \text{ см}^2$ , а атмосферний тиск дорівнює  $760 \text{ мм рт. ст.}$ [8]

*Урок – вивчення нового матеріалу «Манометри. Рідинні насоси»*

Заздалегідь трьом учням класу необхідно дати домашнє завдання: підготувати доповідь про історію винаходу рідинного, деформаційного та поршневого манометрів. В кінці уроку, на етапі узагальнення знань, пропонується учням розіграти невелике дійство. Підготовлені учні повинні зіграти роль винахідників та розповісти про історію виникнення своїх винаходів. Останні учні класу, в результаті аналізу доповідей, повинні будуть аргументовано обрати кращий винахід.

Зазначимо, що апробація розроблених нами матеріалів здійснювалася авторами у спеціалізованій школі І-ІІІ ст. № 52 м. Херсона. В результаті чого ми дійшли до висновку, що використання історичного матеріалу позитивно впливає на засвоєння знань, мотивує та пробуджує інтерес до вивчення фізики, що в свою чергу, сприяє покращенню загальної успішності учнів.

### **Література:**

1. Слостенин В.А. Введение в педагогическую аксиологию [Текст]: учеб.пособие для студ.выс.пед.учеб.заведений / В.А. Слостенин, Г.И. Чижова. – М.: Академия, 2003. – 192с.
2. Мощанский В.Н. История физики в средней школе [Текст] / В.Н. Мощанский, Е.В. Савелова. – М.: Просвещение, 1981. – 205 с.
3. Занюк С.С. Психология мотивации [Текст]: навчальний посібник/ С.С. Занюк. – К: Либідь, 2002. – 304 с.
4. Обуховский К. Галактика потребностей. Психология влечения человека [Текст] / К.: Обуховский. – СПб.: Речь, 2003. – 296с.
5. Асеев В.Г. Мотивация поведения и формирования личности [Текст] / В.Г. Асеев.– М.: Мысль, 1976. – 158 с.
6. Сутьність мотивації [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://studall.org/all-43906.html>
7. Фізика. Астрономія. 7-12 класи [Текст]: програми для загальноосвіт. навч. закл./ підгот. О. І. Ляшенко [та ін.]. – К.: Ірпінь: Перун, 2005. –79 с.
8. Позойский С.В. Шаги истории: от Демокрита до Эйнштейна. Задачи по физике [Текст] / С. В. Позойский. — Витебск.: ВГУ им. П.М. Машерова, 1999. —136 с.

## **РЕЗОНАНСНЫЕ ДАТЧИКИ ПОЛОЖЕНИЯ ЗОНДА ДЛЯ АТОМНО-СИЛОВОЙ МИКРОСКОПИИ**

**Клименко Н.Ю., Немченко А.В.**

*Херсонский государственный университет*

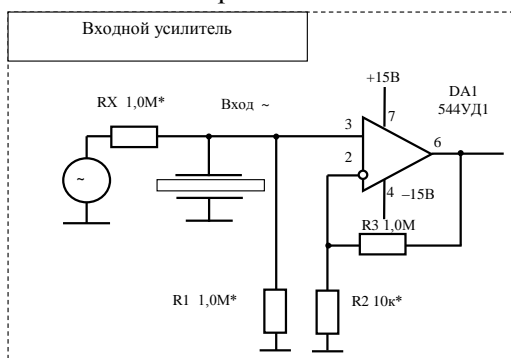
Одним из основных методов изучения наномира является использование атомно-силовой микроскопии (АСМ), которая позволяет получить уникальную информацию о строении поверхности различных, в том числе и диэлектрических материалов. Сущность атомно-силового метода состоит в отслеживании деформации гибкой консоли – кантилевера, взаимодействующего с поверхностью исследуемого образца.[1]

Широко распространенный оптический метод требует использования зеркальной тыльной поверхности кантилевера, что необходимо для правильного хода следящего лазерного луча. Если в кантилеверах заводского изготовления, эта проблема легко решается напылением слоя алюминия, то в лабораторных условиях такой путь не представляется удобным. Одним из наиболее интересных режимов работы АСМ является полуконтактный, при котором зонд приводится в высокочастотные колебания с помощью вспомогательного пьезоэлемента. Представляется естественным использовать этот же пьезоэлемент в качестве датчика.

Как известно [2], амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) пьезоэлектрических резонаторов содержит

два экстремума. Минимум, соответствует последовательному резонансу, при котором ток, протекающий через резонатор максимален, а падение напряжения – минимально. Чуть выше по частоте располагается максимум антирезонанса, аналогичный АЧХ параллельного колебательного контура. В этом случае минимален ток, а максимально напряжение на резонаторе.

Взаимодействие зонда с поверхностью образца, внося в систему дополнительное затухание, приводит к изменению амплитуды колебаний резонатора, что может быть легко зарегистрировано стандартными радиотехническими средствами. Один из возможных вариантов такой схемы показан на рис. 1.



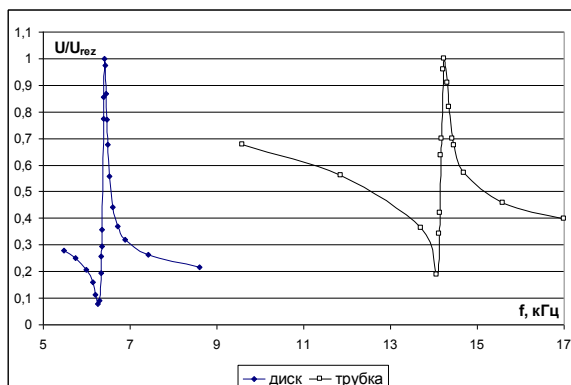
**Рис.1. Схема включения 2-х электродного пьезоэлемента.**

Резонатор ZQ1 возбуждается от внешнего генератора через большое сопротивление RX, необходимое для предотвращения шунтирования резонатора низким выходным сопротивлением источника. Напряжение, падающее на резонаторе, усиливается на 40дБ (в 100 раз), и детектируется по амплитуде для последующего использования в цепи обратной связи АСМ.

Были испытаны два типа резонаторов. Первый – пьезоэлектрическая трубка от звукоснимателя, длиной 15мм и диаметром 1,5мм. Аналогичная трубка, несколько меньшей длины, 7мм, применяется в зондовом микроскопе «Наноэдьюкатор» [3]. Учитывая хрупкость пьезотрубок, вторым типом резонатора был выбран униморфный пьезодиск, диаметром 25мм, на стальной основе, применяемый в звукоизлучателях.

Возбуждение резонаторов осуществлялось генератором ГЗ-112, с дополнительным контролем частоты частотомером ЧЗ-24. Амплитуда напряжения, после усиления в 100 раз и детектирования, измерялась цифровым вольтметром В2-36, и составляла, при максимуме, 7В, что соответствует напряжению на резонаторе 70мВ.

Результаты исследования АЧХ обоих резонаторов, нормированные по отношению к уровню резонансных максимумов, приведены на рис.2.



**Рис. 2. Амплитудно-частотная характеристика дискового и трубчатого пьезоэлементов.**

Как видим, оба резонатора имеют характерную форму АЧХ, с четко выраженными минимумами и максимумами. Резонансные частоты максимумов составляют 6410 Гц для диска и 14230 Гц для трубки. Добротность резонаторов, оцененная по ширине пика на уровне 0,7, составила 72 для диска и 55 для трубки. К тому же, минимальный и фоновый уровни напряжения у дискового резонатора оказались примерно в 2 раза ниже, чем у трубчатого.

Такие параметры АЧХ, и большая механическая прочность, делают перспективным применение дисковых резонаторов в качестве чувствительного элемента АСМ.

#### Литература:

1. Многопараметрическая атомно- силовая микроскопия в физико-химических исследованиях микро- и нанообъектов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.phyche.ac.ru/files/Molchanov.pdf>.
2. Кварцевые резонаторы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://osc.phys.msu.ru/mediawiki/upload/9/99/KRR.pdf>.
3. Учебно-научный комплекс «Наноэдьюкатор» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://ntspb.ru/products/uchebno-nauchnyj-kompleks-platforma-nanoedyukator-nanoedyukator-i/>.

# ДОСЛІДЖЕННЯ РУХУ ЗАРАДЖЕНОЇ ЧАСТИНКИ В ОДНОРІДНОМУ МАГНІТНОМУ ПОЛІ

*Кмітевич О. В., Івашина Ю. К.*  
Херсонський Державний Університет

Вивчення руху заряджених частинок в магнітному полі має величезний методичне та практичне значення при розробці та конструюванні електричних приладів і систем. Експериментальне дослідження такого руху трудомістке і вимагає дуже дорогого обладнання. Значно простіше провести таке дослідження з допомогою комп'ютерної моделі.

**Актуальність** теми полягає у створенні моделі руху зарядженої частинки в однорідному магнітному полі та за допомогою неї дослідити рух зарядженої частинки в однорідному магнітному полі.

**Практична цінність** роботи полягає в застосуванні розробленої моделі для лабораторно практичного та демонстраційного використання для пояснення траєкторії руху зарядженої частинки.

**Мета** роботи – створити модель руху зарядженої частинки в однорідному магнітному полі.

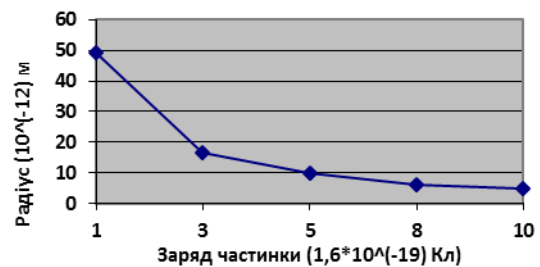
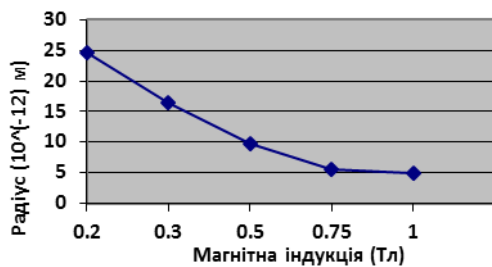
Перед нами постають такі **завдання**:

- Встановити, як діє магнітне поля на заряджену частинку і як ця дія спрямована;
- Зробити математичну модель залежності координат зарядженої частинки від часу;
- Зробити модель руху зарядженої частинки в середовищі програмування Delphi.
- Дослідити рух зарядженої частинки в однорідному магнітному полі.

Для виконання першого завдання було опрацьована така література [2], [3]. Було встановлено траєкторію руху зарядженої частинки, яка являє собою спіраль, при чому вона направлена в здовж ліній магнітної індукції.

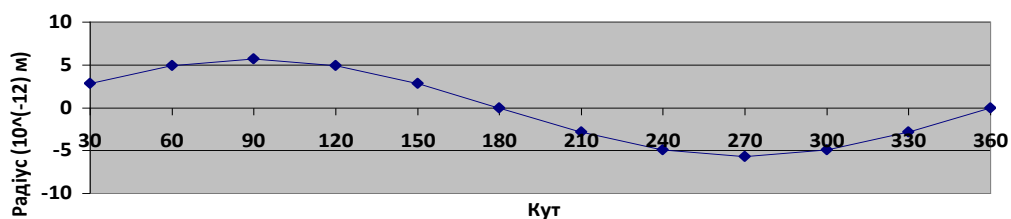
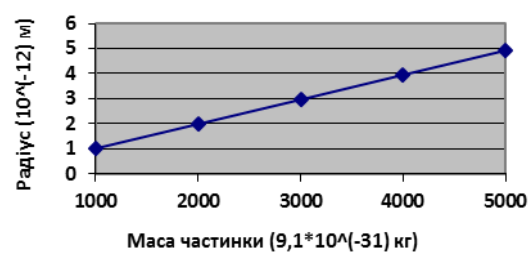
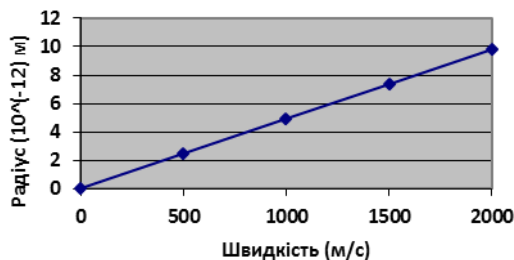
Для вирішення другого пункту завдання було опрацьовано таку літературу [3]. В цій літературі виведенні формули залежності координат зарядженої частинки в однорідному магнітному полі від часу. Для створення моделюючої програми було використано середовище програмування Delphi7. Та підключено ігровий двигун GLScene [1], за допомогою якого працює модель.

Спочатку було досліджено залежність радіуса кола, що описує заряджена частинка в площині перпендикулярній до вектора магнітної індукції, до величини магнітної індукції та заряду частинки. Під час дослідження було отримано такі результати:



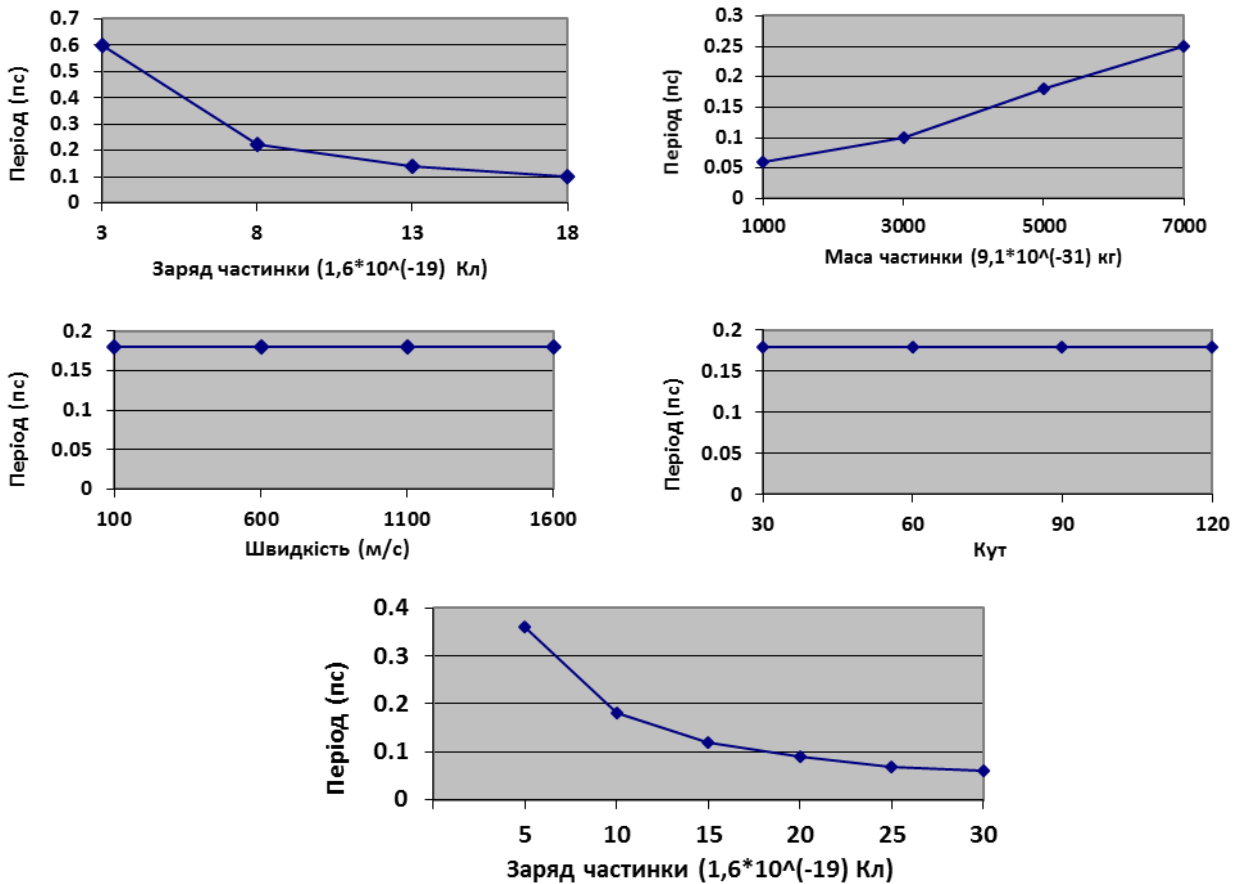
Як видно з графіків залежності радіуса траєкторії від заряду частинки та магнітної індукції поля залежить обернено пропорційно.

А також дослідимо залежність радіуса траєкторії від швидкості частинки, маси частинки та куту між початковою швидкістю частинки та вектором магнітної індукції.



З графіків можна зробити висновок, що залежність радіуса траєкторії від швидкості частинки та маси частинки мають лінійний характер. А радіус траєкторії пропорційний синусу кута між вектором магнітної індукції та вектором швидкості.

Тепер дослідимо яку має залежність період обертання частинки від заряду та маси частинки, швидкості руху, величиною магнітної індукції та куту між векторами магнітної індукції та швидкості.



Отже, з графіків видно, що період не залежить від швидкості та кута між векторами швидкості та магнітної індукції, прямо пропорційний масі частинки та обернено пропорційний заряду частинки та величині індукції магнітного поля.

#### Література:

1. Гнусин С. GLScene [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://cybern.ru/category/delphillessons/glscene>
2. Воловик П. М. Фізика для університетів.- К.: Ірпінь, 2005.- 864 с.
3. Фізика: Конспект лекцій /Укладач О.В. Лисенко. – Суми: Вид-во СумДУ, 2010. – Ч.2. – 242 с.

## ПРОБЛЕМНЕ НАВЧАННЯ ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ

*Копасва Г. О., Печерська Т.В.*

*Національний політехнічний університет України «Київський політехнічний інститут»*

*Актуальність теми:* Одною із важливих проблем сучасного суспільства є відсутність творчого розвитку, самостійності мислення спеціалістів. Вирішити цю проблему можна шляхом впровадження проблемного навчання в ВНЗ.

Цей метод не є новим у ВНЗ України, вчені-педагоги, які в житті поєднують дослідницьку і педагогічну діяльність і з зацікавленістю ставляться до навчального процесу, часто застосовують елементи проблемного навчання, яке спрямоване на розвиток мислення, навичок самостійної діяльності. Це дає можливість стимулювати пізнавальну активність у студентів під час вивчення фізики. Фізика, як наука є багатогранною, і водночас складною. Проблемне навчання допомагає навчити студентів не лише заучувати матеріал, а й обмірковувати чи дійсно це так, висувувати гіпотези, зіставляти факти, знаходити шляхи вирішення проблем, узагальнювати, робити висновки.

*Мета роботи:* дослідження впливу на пізнавальну активність студентів застосування методики проблемного навчання з дисципліни «Фізика».

*Завдання:*

– проаналізувати систематизуючи методи і відповідні прийоми, використовувані для реалізації проблемного навчання в вищій школі;

– сформулювати вимоги до постановки проблемних ситуацій;

– проаналізувати етапи створення проблемних ситуацій.

Проблемне навчання – це організація навчального процесу, яка передбачає створення проблемної ситуації та активну самостійну діяльність студентів у процесі її розв’язання.

Проблемна ситуація – це спровокований, тобто створений викладачем стан інтелектуального напруження студента, коли він відкриває для себе, що розв’язання поставленого завдання передбачає більший обсяг предметних знань і вмінь, ніж він має.

Алгоритм створення проблемної ситуації, який лежить в основі теорії проблемного навчання, складається з наступних етапів:

*Пошуковий етап* – підбір навчального матеріалу, на базі якого згодом створюють проблемні ситуації.

*Аналітичний етап* – виділяють із навчального матеріалу питання, при відповіді на які, виникають суперечності.

*Підготовчий етап* – створюють умови для формування протиріч.

*Визначальний етап* – діагностують можливу оцінку створеній ситуації,

*Організаційно розв’язуваний етап* – обговорюють можливі шляхи вирішень суперечності і його безпосередній розв’язок.

*Методологічний етап* – визначають, яким чином на заняттях слід проводити аналіз ситуації, причини виникнення суперечностей, розкривають механізм його появи, роблять узагальнення і практичні висновки.

Вимоги до проблемних ситуацій:

– проблемна ситуація повинна бути такою, щоб уже її первинний аналіз зумовлював у студентів відчуття інтелектуального напруження й водночас майбутнього успіху, щоб не лише виникало протиріччя, а й була можливість його розв’язати, при цьому необхідно дотримуватися принципу доступності;

– проблемна ситуація повинна містити елемент нового, цікавого для студентів, що спонукає їх до активної пізнавальної діяльності. Інтерес до розв’язування проблемних ситуацій виникає за умови їх розмаїття за змістом і формою постановки та розв’язання.

Систематизуючи методи і відповідні прийоми проблемного навчання представлені у вигляді таблиці.

<b>Проблемні методи</b>	<b>Прийоми</b>
<b>Розмірковуючий</b> Мета – показати зразок дослідження. Включає в себе постановку і розв’язок цілісної проблеми	Системи риторичних питань проблемного характеру, інформаційні питання, доведений виклад викладача, розв’язок зворотних задач
<b>Діалогічний</b> Застосування студентів до розв’язку проблеми, з метою активізувати процес навчання. Використовується та ж побудова матеріалу з додатковими питаннями, відповіді на які дають студенти	На питання проблемного характеру викладач дає відповіді сам, на питання до елементів відомого знання відповідають студенти, змінивши тим самим лекційний виклад (роздумуючий метод) на евристичну бесіду
<b>Евристичний</b> Мета – навчити студента окремим елементам розв’язку проблеми, організувати частковий пошук нових знань і способів дій	Домінуючою стає система пізнавальних задач і завдань. За постановкою цих задач слідує вже не інструкція до їх виконання, яка містить керуючі питання і вказівки, а система спонукаючих питань, які не містять вказівок до дій
<b>Дослідницький</b> Мета – створення умов для формування уявлень про дослідницький метод пізнання	У випадку використання дослідницького методу, питання ставляться в кінці етапу, після того, як більшість студентів з розв’язком підпроблеми справилися. Для таких студентів повторне розв’язання підпроблеми на рівні евристичного методу є засобом самоперевірки та самоконтролю.

Проблемне навчання у ВНЗ може використовуватися на лекціях, практичних заняттях, та при виконанні лабораторних робіт.

У основі лекції має бути застосовано три елементи: 1) формулювання проблеми; 2) активний розгляд проблеми; 3) узагальнення, формулювання кінцевого висновку



Виняткове значення для активізації пізнавальної діяльності студентів має введення проблемності в практичні заняття.

Дослідження в цій області показують, що традиційні практичні заняття не захоплюють студентів. А якщо практичне заняття має чітко сформульовану проблему і потребує самостійності у підготовці, то творча активність студентів зростає і педагогічна ефективність заняття стає високою. Самі студенти вважають, що коли на практиці замість самостійного вирішення задач-проблем можна просто списати з дошки, то такі практичні заняття нецікаві і не дають великої користі.

На лабораторних заняттях при створенні проблемних ситуацій можна використовувати експериментальні задачі. При розв'язку цих задач студенти самостійно розробляють методику проведення експерименту, підбирають необхідні прилади, формулюють тему і мету дослідження. Під час розв'язування експериментальних задач у студентів формуються навички дослідницької діяльності, представлення про логіку наукового дослідження та пізнавальний інтерес до предмету.

Необхідність забезпечення ефективної підготовки студентів по фізиці робить доцільним побудову системи освіти на основі проблемно-орієнтованого навчання. Проблемно-орієнтована система навчання фізиці дозволяє формувати в студентів уміння знаходити нестандартні підходи при аналізі проблемних ситуацій, сприяє формуванню мотиваційної сфери, збагачує уявлення студентів про науково-дослідницьку діяльність, сприяє активізації процесу навчання підвищенню рівня самостійності.

### **Література:**

1. Ларионов В. В. «Проблемно-ориентированная система обучения физике студентов в технических университетах»/ В.В. Ларионов. – Томск, 2008.
2. Рибалко А. В. «Система дослідницьких задач як засіб розвитку продуктивного мислення старшокласників у навчанні фізики»/ А.В. Рибалко. – Рівне, 2007. – 282 с.
3. Л.В. Гуляєва «Проблемно-модульний підхід до вивчення фізики в сучасній загальноосвітній школі» / Л.В. Гуляєва. – К., 2000.

## **НАВЧАЛЬНІ ПРОЕКТИ МІЖПРЕДМЕТНОГО ЗМІСТУ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ**

*Кузьмін М.М., Шарко В.Д.*

*Херсонський державний університет*

Суспільство, що розвивається, потребує освічених людей, які можуть самостійно приймати відповідальні рішення в ситуації вибору. З огляду на це модернізація шкільної освіти спрямована на формування в учнів цілісної системи універсальних знань, умінь і навичок, а також досвіду самостійної діяльності й особистої відповідальності, тобто ключових компетентностей, що визначають сучасну якість освіти.

Забезпечення сучасної якості освіти можливе на основі збереження фундаментальності її змісту та відповідності актуальним і перспективним потребам особистості. Компетентнісна освіта зорієнтована на практичні результати, досвід особистої діяльності, вироблення ставлень, що зумовлює принципові зміни в організації навчання, яке стає спрямованим на розвиток конкретних цінностей і життєво необхідних знань та умінь учнів.

*Мета* нашої роботи полягала в розкритті можливостей залучення учнів до проектної діяльності у процесі навчання фізики. До завдань, які треба було розв'язати для її досягнення, увійшли: а) з'ясування особливостей проектної технології та можливостей її застосування під час вивчення фізики в 10-11 класах; б) розробка тематики проектів до тем «Молекулярна фізика й термодинаміка», «Електродинаміка», «Атомна і ядерна фізика» курсу фізики старшої школи.

Вивчення літератури з проблеми дослідження [2,4,5] дозволило встановити, що усі ключові компетентності мають такі характерні ознаки: багатофункціональність, надпредметність і міжпредметність, багатовимірність. За вимогами до рівня підготовки випускників освітні компетентності є інтегральними характеристиками якості підготовки учнів, що пов'язані зі здатністю цільового свідомого застосування комплексу знань, умінь і способів діяльності щодо певного міжпредметного кола питань. Удосконалення освітнього процесу з урахуванням компетентнішого підходу полягає в тому, щоб навчити учнів застосовувати здобуті знання й уміння в конкретних навчальних та життєвих ситуаціях.

Одним із важливих аспектів організації навчання в школі є створення умов діяльності учнів, які сприяють формуванню ключових компетентностей. Реалізація цього аспекту можлива в процесі виконання школярами проектної діяльності міжпредметного характеру. Навчальний проект - це організаційна форма роботи, яка має технологічний характер, орієнтована на засвоєння навчальної теми або навчального розділу та становить частину навчального предмета або кількох предметів, залежно від дидактичної мети проекту. Орієнтований перелік обов'язкових критеріальних вимог до сучасного тлумачення проектних технологій [3]:

- наявність освітньої проблеми, складність та актуальність якої відповідає навчальним запитам і життєвим

потребам учнів;

- дослідницький характер пошуку шляхів вирішення проблеми;
- структурування діяльності відповідно до стадій проектування;
- моделювання умов для виявлення і розв'язання учнями навчальної проблеми.

Узагальнюючи зазначене, можна сказати, що проектне навчання є однією з найвдаліших технологій, яка достатньо повно відповідає вимогам сучасної освіти, оскільки вона є практико- й особистісно-орієнтованою. Зокрема, має високу мотивацію, що означає зростання інтересу і включення учнів в роботу; включає завдання, пов'язані з когнітивною, афективною і психомоторною сферами на всіх рівнях - знання, розуміння, застосування, аналізу, синтезу; дає змогу вчитися на власному досвіді й досвіді інших у конкретній справі, а не вдавати навчальну діяльність. Крім того, міжпредметні проекти сприяють формуванню у старшокласників образів успішного працівника, вдалої трудової кар'єри; допомагають в розкритті власних потенційних можливостей.

Використання проектної технології в освітньому процесі забезпечує формування найбільш універсальних компетентностей - ключових, які формуються засобами міжпредметного і предметного змісту, та сприяє здійсненню соціально-педагогічної діагностики готовності учнів до прийняття самостійних рішень, пов'язаних з професійним становленням.

Проблемі реалізації міжпредметних зв'язків у навчанні приділялась значна увага на всіх етапах розвитку педагогіки [1]. Загальновідомо, що успішне розв'язання цієї проблеми суттєво впливає на якість і ефективність навчального процесу, тому вона постійно перебуває в центрі уваги дослідників і вчителів-практиків. Актуальність проблеми в наш час обумовлена рівнем розвитку науки, на якому яскраво виражена інтеграція природничо-наукових, технічних, суспільних знань.

Систематичне використання міжпредметних пізнавальних завдань у формі проблемних питань, кількісних завдань, практичних завдань забезпечує формування вмінь учнів установлювати й засвоювати зв'язок між знаннями з різних предметів.

Найперспективнішими видами проектної діяльності, з огляду на її потенційні психолого-педагогічні можливості, є колективні міжпредметні чи надпредметні проекти, що не тільки виступають як інтегруючий фактор і фактор сучасної освіти, не тільки систематизують знання, а й забезпечують максимальне його наближення до реальних потреб життя, творчої самореалізації і соціалізації особистості учнів. Проектне навчання є непрямим, і тут цінними є не тільки результати, а ще більшою мірою сам процес, в якому відбувається особистісне зростання учасника проекту.

Проектне навчання - корисна альтернатива класно-урочній системі, але воно не повинно витіснити її й ставати певною панацеєю, його варто використовувати як доповнення до інших видів прямого чи непрямого навчання, як засіб прискорення росту в особистісному і академічному вимірах.

Навчальні проекти розробляють окремі учні або групи учнів упродовж певного часу (наприклад, місяць або семестр) у процесі вивчення того чи іншого розділу фізики. Захист навчальних проектів, обговорення та узагальнення отриманих результатів відбувається на спеціально відведених заняттях, передбачених програмою. Оцінювання навчальних проектів здійснюється індивідуально за самостійно виконане учнем завдання.

Нами розроблено тематику проектів міжпредметного змісту для учнів 10-11 класів, уявлення про яку дає наступна таблиця.

Таблиця 1.

Тематика проектів міжпредметного змісту для 10-11 класу

Розділ, клас	Назва тем проектів	МПЗ фізики з іншими дисциплінами
1. Коливання та хвилі, 11 клас	Вібрації і здоров'я людини	Біологія
2. Атомна та ядерна фізика, 11 клас	Використання безвідходних технологій та відновлювальних джерел енергії.	Основи здоров'я, безпека ЖДі
3. Електромагнітне поле, 11 клас	Мобільний телефонний зв'язок.	Математика
4. Властивості газів, рідин, твердих тіл. 10 клас	Фізика і сучасна мікроелектроніка Проблема отримання надчистих речовин.	Інформатика Хімія

Досвід їх проведення під час навчання фізики учнів 10-11 класів ЗОШ №5 Ново-Каховської міської ради дає підстави для висновку, що використання проектів міжпредметного змісту значно підвищує цікавість учнів до навчального процесу, що в свою чергу сприятливо впливає на зростання рівня компетентностей. Виконання проектів міжпредметного змісту підвищує мотивацію учнів для отримання знань, сприяє розвитку їх інтелектуальних здібностей. Учні набувають досвіду вирішення реальних проблем (з огляду на майбутнє самостійне життя), які проектують у навчанні, що сприяє розвитку творчої самореалізації та соціалізації особистості учнів.

## Література:

1. Войтович О.П. Міжпредметні зв'язки у навчанні фізики в основній школі: навчально-методичний посібник / О.П. Войтович, Ю.М. Галаток. - Рівне: РВВ РДГУ, 2010. –105 с.
2. Голуб Г.Б. Метод проєктів - технологія компетентностно-орієнтованого образования: Методическое пособие для педагогов / Г.Б. Голуб, Е.А. Перельгина, О.В. Чуракова. - Самара: Издательство «Учебная литература», 2006. - 176 с.
3. Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти // Біологія і хімія в школі. - 2008. - № 4. - С. 10-13.
4. Шарко В.Д. Технології компетентісно-орієнтованого навчання учнів природничих дисциплін (на прикладі фізики) / Теоретико-методичні основи вдосконалення системи освіти: дидактичний аспект: колективна монографія / за ред. Г.С. Юзбашевої. - Херсон: КВНТЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2014. - С.13-78
5. Шарко В.Д. Навчання учнів проєктувальної діяльності з фізики в контексті нової програми / В.Д. Шарко. - Фізика та астрономія в сучасній школі. - №5. - 2013. - С.19-22.

## РОЗВИТОК ПРАКТИЧНИХ УМІНЬ ШКОЛЯРІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ» У 9 КЛАСІ

*Литвиненко І.А., Гончаренко Т.Л.*

*Херсонський державний університет*

*Новокам'янська ЗОШ І-ІІІ ступенів Великоолександрівський район Херсонська обл.*

**Актуальність теми.** Сучасний темп життя вимагає від кожного члена суспільства вміння швидко орієнтуватися в інформаційному просторі, розв'язувати життєві, прикладні та практичні завдання, тобто бути компетентним фахівцем у своїй галузі. З метою розвитку таких якостей особистості сучасна школа використовує компетентнісний, діяльнісний та особистісно-орієнтований підходи, основні засади яких розкриті у Державному стандарті базової та повної середньої освіти. Використання зазначених підходів передбачає формування в учнів різних типів умінь, зокрема практичних.

**Мета даної статті** – розглянути можливості розвитку практичних умінь учнів 9 класу під час вивчення фізики (на прикладі розділу «Електричний струм»). До **завдань**, які необхідно було розв'язати увійшли:

- аналіз науково-методичної літератури з теми дослідження;
- визначення поняття «вміння» та «практичні вміння»;
- розкриття шляхів формування практичних умінь школярів під час навчання фізики.

Аналіз психолого-педагогічної літератури засвідчив, що проблемі формування та розвитку умінь присвячені роботи таких психологів як Л. Виготський, П. Гальперін, Д. Ельконін, А. Леонт'єв, Л. Фрідман та ін.

На думку М. Данилова [3], Т. Ільїної [4], вміння – це практичні дії або готовність до практичних дій, що виконуються свідомо на основі набутих знань. При цьому слід розрізняти елементарні вміння, які йдуть відразу за знаннями і першим досвідом дій, і вміння, які виявляються як майстерність у виконанні діяльності, яка виникає після формування навичок.

Практичні вміння виявляються при виконанні практичної діяльності, виготовленні конкретного продукту. Саме на їх прикладі можна продемонструвати формування та вияв умінь у чистому вигляді [7].

У загальному вигляді практичні вміння школярів передбачають:

- володіння вміннями й навичками творчого характеру;
- володіння технічними засобами навчання, комп'ютерною технікою;
- вміння користуватися підручниками та навчальними посібниками;
- вміння користуватися приладами і засобами для демонстраційних експериментів [5].

Узагальнюючи вищевикладене, можна сказати, що практичні вміння це: різновид загально-навчальних умінь; вміння виконувати певні дії та застосовувати набуті знання на практиці.

У процесі вивчення фізики учні повинні оволодіти такими практичними вміннями:

- вимірювання (вміння користуватися вимірювальними приладами: масштабною лінійкою, мірним циліндром, вагами, динамометром, термометром, барометром, манометром, амперметром);
- обчислення (вміння проводити математичну обробку результатів дослідів);
- графічні (побудова і аналіз графіків, які розкривають особливості функціональних залежностей між фізичними величинами, що характеризують конкретне явище);
- застосування різних лабораторних приладів (хімічний і інший посуд, штативи та ін.) і джерел енергії (спиртівки тощо);

- користування окремими приладами, що зустрічаються в побуті та техніці (важелі, блоки);
- складання електричних ланцюгів і читання їх схем;
- планування своєї роботи, правильна організація робочого місця під час занять і при виконанні лабораторних робіт (вирішення розрахункових, графічних, логічних завдань) [1].

До видів діяльності учнів, залучення до яких сприятиме формуванню та розвитку у них практичних умінь у процесі вивчення фізики, можна віднести такі: робота учнів над проектами, виконання групових практичних завдань, виконання лабораторно-практичних робіт, а також розв'язування різних типів фізичних задач.

З метою формування практичних умінь учнів на уроках фізики, нами було підбрано та розроблено навчально-методичне забезпечення до розділу «Електричний струм», яке включало перелік якісних та кількісних задач практичного змісту, інструкція до виконання лабораторно-практичної роботи, в основу якої покладене розроблене В. Шарко, Н. Єрмаковою [6], експериментальне завдання по оцінці методу визначення опору провідника, групові завдання практичного характеру, запропоновані А.А.Давиденко [2].

Можливості фізичних задач у формуванні та розвитку різних видів умінь учнів, у тому числі і практичних наведені у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

### Уміння, яких набувають учні під час розв'язування задач з фізики

Типи задач	Перелік умінь
а) якісні	уміння аналізувати умову задачі; уміння побачити фізичне явище або процес, який лежить в основі задачі; використовувати набуті знання з фізики при поясненні фізичних явищ, описаних в умові;
б) кількісні	уміння аналізувати умову задачі, виділяти головне; уміння перекодувати інформацію наведену у тексті задачі на фізичну мову; уміння застосовувати фізичні закони для знаходження шуканої фізичної величини;
в) експериментальні	уміння працювати з фізичними приладами (визначення меж вимірювання та ціни поділки); уміння самостійно скласти алгоритм розв'язування задачі; уміння встановлювати зв'язки між тими фізичними величинами, які можна виміряти фізичними приладами і тими, які необхідно знайти; уміння застосовувати фізичні співвідношення для розрахунку певної фізичної величини; уміння використовувати набуті знання з фізики при поясненні фізичних явищ, описаних в умові;

Впровадження розроблених навчально-методичних матеріалів було здійснено на базі 9 класу Новокам'янської ЗОШ І-ІІІ ступенів Великоолександрівського району Херсонської області. Аналіз анкетування вчителів засвідчив, що вони усвідомлюють необхідність формування та розвитку практичних умінь на кожному уроці, проте, не завжди мають можливість її реалізувати. Аналіз анкетування учнів, дав підстави для висновку, що результатом впровадження запропонованих матеріалів стали позитивні зрушення у рівні сформованості практичних умінь учнів.

**Висновок.** Фізика має широкі можливості для формування та розвитку в учнів практичних умінь. Для того, щоб в учнів сформувати стійкі практичні уміння, вчитель має проводити систематичну роботу на кожному уроці. Впровадження розробленого нами навчально-методичного забезпечення для розділу «Електричний струм», дало позитивні результати з формування практичних умінь учнів і його можна використовувати у практичній діяльності.

#### Література:

1. Гончаренко С.У., Розенберг, М.Й. Методика навчання фізики в середній школі [Текст]/ С.У. Гончаренко, М.Й. Розенберг. – К.: Радянська школа, 1974. – 168 с.
2. Давиденко А.А. Методика розвитку творчих здібностей учнів у процесі навчання фізики (теоретичні основи): [монографія]/ Давиденко А.А. – Ніжин: ТОВ «Видавництво «Аспект-Поліграф», 2004. – 264 с.
3. Дидактика средней школы [Текст] / под ред. М.А. Данилова, М.Н. Скаткина. – М.: Просвещение, 1978. – 360 с.
4. Ильин А.Т. Педагогика [Текст] / А.Т. Ильин. – М.: Просвещение, 1984. – 496 с.
5. Класифікація загально навчальних вмінь та навичок [Текст] // Завуч. – 2003. - № 8. – С.13.
6. Шарко В.Д. Методика проведення навчальної практики з фізики в загальноосвітній школі: [Навч.-метод. пос. для вчит. та студ. денної, заочної та екстернатної форм навчання напряму підготовки 6.040203 Фізика\*]/ В.Д. Шарко, Н.О. Єрмакова. – Херсон: Видавець ПП. Грінь Д.С., 2011. – 232 с.
7. Ягупов В.В. Педагогіка [Текст] : навч. посіб. / В.В. Ягупов. – К.: Либідь, 2002. – 560 с.

## РЕАЛІЗАЦІЯ ПРИНЦИПУ ПРАКТИЧНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ

*Лоцко І.О., Коробова І.В.*

*Херсонський державний університет*

Згідно з законом України «Про освіту», основними принципами її розбудови є створення умов для повної реалізації здібностей, таланту, всебічного розвитку кожної людини; гуманітаризація; демократизація освіти; пріоритет загальнолюдських цінностей. Серед важливих принципів великого значення набуває принцип практичної спрямованості навчання, оскільки компетентну особистість можна сформувати лише у процесі застосування знань на практиці. У зв'язку з цим, особливою актуальністю набуває проблема реалізації принципу практичної спрямованості навчання у процесі вивчення учнями фізики.

*Метою* статті є дослідження особливостей короткотривалих дослідів як засобу реалізації принципу практичної спрямованості навчання у курсі фізики основної школи. Поставлена мета зумовила необхідність виконання наступних завдань дослідження: виявлення сутності принципу практичної спрямованості навчання у контексті впровадження компетентнісного підходу; виявлення особливостей фронтальних короткотривалих дослідів з позиції формування компетентної особистості; експериментальна перевірка ефективності застосування системи короткотривалих фронтальних дослідів у процесі вивчення розділу «Електромагнітні явища» в основній школі.

Проблемі експериментальної підготовки учнів у різні роки приділяли велику увагу О.І. Бугайов, С.У. Гончаренко, Є.В. Коршак, В.Ф. Савченко та інші науковці. Із впровадженням компетентнісного підходу, який орієнтує вчителя на формування ключових і предметних компетентностей [4], ця проблема стає найбільш актуальною. У Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти зазначається, що фізичний компонент природничої освіти забезпечує удосконалення досвіду впровадження експериментальної діяльності, формування ставлення до фізичної картини світу, оцінювання ролі знань фізики в житті людини і суспільному розвитку. Таким чином, він комплексно орієнтує вчителя на *підсилення практичної спрямованості навчання учнів* [4], а це забезпечується впровадженням у навчання практико орієнтованого принципу. Практико орієнтований принцип найчастіше розуміється науковцями, як провідний регулятор входження особистості в трудову діяльність. Цей принцип в сучасній школі виходить з того, що кінцевою метою пізнання є не знання самі по собі, а практичні перетворення дійсності, втілення їх у життя. «Все те, що стало об'єктом теоретичного пізнання, з часом стає об'єктом практичної свідомості, а потім і практичної дії людини» – у цьому полягає сутність *єдності теорії і практики* [3, с. 69].

Проведений аналіз літературних джерел дав підстави стверджувати, що підсилення практичної спрямованості навчання можливо за рахунок збільшення частки практичної (зокрема, експериментальної) роботи учнів на уроках, що можна зробити шляхом застосування фронтальних короткотривалих дослідів. Фронтальні короткотривалі досліді – це такий вид навчальної роботи, в якому учні самі відтворюють і спостерігають фізичні явища або проводять вимірювання фізичних величин, користуючись при цьому спеціальним (лабораторним) обладнанням. Особливістю фронтальних короткотривалих дослідів є те, що вони виконуються самими учнями; на простому (навіть побутовому) обладнанні; за умов ретельної підготовки займають на уроці небагато часу; можуть бути як кількісними, так і якісними [1]. Фронтальні досліді сприяють: засвоєнню змісту шкільного курсу фізики; ознайомленню учнів з методами фізичного дослідження; формуванню експериментальних умінь і навичок; розвитку мислення учнів та пізнавального інтересу; поелементній підготовці учнів до виконання лабораторних робіт тощо. З метою підсилення практичної спрямованості навчання нами була підібрана низка короткотривалих фронтальних дослідів з розділу «Електромагнітні явища» для учнів основної школи [2], до якої увійшли досліді наступної тематики: «Вивчення електризації різних тіл», «Вивчення взаємодії заряджених тіл. Два роду зарядів», «Вивчення залежності сили взаємодії заряджених тіл від абсолютного значення зарядів і відстані між ними», «Знайомство з амперметром», «Знайомство з вольтметром», «Спостереження теплової дії електричного струму», «Спостереження магнітного дії електричного струму» та інші. Для полегшення їх застосування вчителями фізики у межах дипломної роботи ми розробили методичні рекомендації до проведення кожного досліді.

З метою з'ясування ефективності застосування короткотривалих дослідів ми протестували учнів восьмого класу Херсонської ЗОШ №36. Аналіз анкетування дозволив зробити наступні висновки: 1) Вчителі *недостатньо застосовують* фронтальні досліді на уроках фізики (77,3% учнів виконують досліді самостійно лише на лабораторних роботах; 68,2% відповіли, що вони тільки спостерігають, як виконує досліді вчитель). 2) Впровадження фронтальних короткотривалих дослідів *сприяє зацікавленості учнів у вивченні фізики* (86,4% учнів подобається їх виконувати). 3) Для отримання бажаного результату короткотривалі фронтальні досліді необхідно впроваджувати на уроках фізики *часто* та у процесі вивчення *різних тем* курсу фізики (90,9% учнів вважають, що потрібно проводити фронтальні короткотривалі досліді якомога частіше).

*Висновок.* Наше дослідження показало, що застосування фронтальних короткотривалих дослідів є одним із ефективних засобів реалізації принципу практичної спрямованості навчання, підвищення інтересу учнів до вивчення фізики, формування їх експериментальної компетентності.

## Література:

1. Бабаєва Н. А. Шкільний фізичний експеримент у 7-9 класах : навчально-методичний посібник [для слухачів курсів післядипломної освіти та студентів напряму підготовки «Фізика\*» денної, заочної та екстернатної форм навчання] / Н. А. Бабаєва, І. В. Коробова. – Херсон: ПП Вишемирський В. С., 2014. – 328 с.
2. Буров В. А. Демонстрационные опыты по физике в VI-VII классах средней школы / В. А. Буров. – М. : Просвещение, 1970. – 279 с.
3. Воронович Б. А. Философский анализ структуры практики / Б. А. Воронович. – М. : Мысль, 1972. – С. 69.
4. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти // Фізика та астрономія в сучасній школі. – 2012. – № 4. – С. 2-8.

## МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ГРУПОВОГО НАВЧАННЯ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ КІНЕМАТИКИ

*Надєєва К.В., Барильник-Куракова О.А.*

*Херсонський державний університет*

На сучасному етапі розвитку суспільства дедалі очевиднішим постає розуміння того, що традиційна школа, орієнтована на передавання знань, умінь та навичок від покоління до покоління, не встигає за темпами їх нарощування. Вона не в змозі виконувати функції розвитку творчих здібностей учнів, необхідних їм для самостійного самовизначення у глобалізованому і надзвичайно динамічному світі.

Наразі суспільна потреба спонукає сучасну школу до пошуку нових педагогічних ідей і технологій, які б сприяли активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів, розвитку їх критичного мислення, позитивної мотивації до навчання та самооцінки. Пошуки нових типів уроків і нових форм організації навчальної діяльності учнів пов'язані з прагненням вчителів розв'язати основні проблеми уроку, до яких відносять проблему, пов'язану з колективним способом організації навчання і індивідуальним характером сприйняття, інтелектуальної діяльності, емоційного реагування і розвитку кожного учня [2].

Такою формою, на наш погляд, може бути групова робота школярів, висвітлення особливостей організації якої на уроках фізики у старшій школі є актуальним в умовах сучасної освіти.

Організація групової навчальної діяльності проблема у педагогічній науці не нова. Її вирішенням займалися А.С. Гарницька, В.К. Дяченко, М.Д. Виноградова, Б.І. Первін, Х.Й. Лійметс, Г.О. Цукерман, І.М. Чередов, О.Г. Ярошенко та інші.

Актуальність дослідження полягає у тому, що незважаючи на значну кількість досліджень, проблема організації групової навчальної діяльності ще не отримала свого остаточного вирішення ні в теорії, ні в практиці навчання.

Тому **метою** нашого дослідження є визначення сутності групового навчання та розробка методичних рекомендацій щодо організації групової навчальної діяльності учнів під час вивчення розділу «Кінематика» в 10 класі.

Аналіз науково-методичної літератури дав змогу дійти висновку, що нині під груповою навчальною діяльністю розуміють форму організації навчання в малих групах учнів, які об'єднані загальною навчальною метою, під опосередкованим керівництвом вчителя і в співпраці з учнями. Основною метою зазначеної діяльності є розвиток дитини як суб'єкта навчальної діяльності [3].

В залежності від змісту та мети навчання можливі різні варіанти організації роботи в групах: діалог, синтез думок, пошук інформації, мозковий штурм, дебати тощо. До методів навчання в малих групах науковці відносять такі: «Акваріум», «Велике коло», модерація, метод фокус-груп, навчання в команді, індивідуальна робота в команді тощо [4].

Наведемо декілька прикладів організації навчання в групах, які на нашу думку, є найбільш ефективними під час вивчення розділу «Кінематика» в 10 класі.

Так, вивчення нового для учнів матеріалу можна організувати, скориставшись таким методом. Учні поділяються на 4 групи. Кожній групі пропонуються картки з теоретичним матеріалом. Діти вивчають його та конспектують. З кожної групи обираються експерти для обміну інформацією в інших групах.

Під час закріплення матеріалу можна організувати групове навчання методом «коло ідей». При цьому вчитель розділяє клас на групи та пропонує дати відповіді на запитання. З кожної групи по черзі учні дають відповідь. Дискутуючи, клас повинен дійти до вірної відповіді. Прикладом завдань, які можна запропонувати учням після вивчення питань про відносність механічного руху та закон додавання швидкостей можуть бути такі:

1. Стратонавти розповідають, що якщо не звертати уваги на показники приладів, то неможливо визначити, підіймається чи опускається стратостат. Як це пояснити?
2. Які частини вагону, що котиться, знаходяться у спокої, а які рухаються відносно дороги, стін вагону, коліс?
3. У вагоні, який рухається рівномірно, вертикально вгору підкинули м'яча. Якою буде траєкторія м'яча

відносно вагону, рейок?

4. Зерно з бункера комбайну вивантажують у автомобіль, не зупиняючи комбайн. Рухатись чи у стані спокою повинен бути при цьому автомобіль відносно Землі, відносно комбайну?

5. Надворі йде дощ. У якому випадку відро, яке знаходиться у кузові автомобіля наповниться водою швидше: коли автомобіль рухається чи коли він стоїть? Чому?

Отже, групове навчання має свої переваги над традиційними формами навчання. Це пояснюється тим, що учні вступають у різноманітні взаємини з однолітками, набуваючи досвіду спільних дій, реалізується потреба дітей у спілкуванні, в оцінці своєї ролі, в підтримці, в розвитку творчих здібностей.

### **Література:**

1. Бар'яхтар В.Г. Фізика 10 клас. Академічний рівень: Підручник для загальноосвіт. навч. закладів/ В.Г. Бар'яхтар, Ф.Я. Божинова. – Х.: Ранок, 2010. – 256с.

2. Кондратюк Е. М., Толмачова І. Н., Шилкунова З. І. Урок в системі розвиваючого навчання : Особливості організації групової роботи / Под ред. : А. К. Дусавицького. – Х. : ЦПМРО, 2002. – 63 с.

3. Крамаренко С. Інтерактивні техніки навчання як засіб розвитку творчого потенціалу учнів.// Відкритий урок. - 2002. -№5-6.- С.7-10

4. Освітні технології: Навч.-метод. посібн. - За заг. ред. О. М. Пехоти. -К.: А. С. К., 2002 - 255С.

5. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. Астрономія. 7-11 класи. – К.: Ірпінь: Перун, 2005 – 80с.

## **ПОЄДНАННЯ КЛАСНОЇ І ПОЗАКЛАСНОЇ РОБОТИ ПРИ НАВЧАННІ ФІЗИКИ**

***Павлова Я.В., Єрмейчук В.С., Тишук В.І.***

*Рівненський державний гуманітарний університет*

**Актуальність.** Кожна дитина знайома з грою, яка притаманна самій природі її віку. Граючись, дитина занурюється в ситуації, які відображають епізоди реального життя. «Гра, – писав видатний наш педагог В.О. Сухомлинський, це шлях дитини до пізнання світу, в якому вони живуть, це іскра, яка запалює вогник допитливості». За своєю суттю, гра – це тренажер, на якому вробляють вміння і навички, розкривається творчий потенціал дитини, створюються умови для активного обміну знаннями. Позакласна робота з фізики – важлива складова частини навчально-виховного процесу школи. Вона відкриває широкі можливості як для прояву педагогічної творчої ініціативи вчителя, так і для реалізації різноманітної пізнавальної самодіяльності учнів [1].

Вся сукупність позакласних заходів допомагає вчителю краще пізнати індивідуальні особливості своїх учнів, виявити серед них обдарованих, які мають підвищений інтерес до фізики, і всіляко спрямовувати розвиток цього інтересу. Нерідко позакласна робота буває тим першим дослідним майданчиком, де зароджуються і перевіряються нові методичні ідеї, пов'язані з удосконаленням змісту і методів навчання, впровадження в навчальний процес оригінального фізичного експерименту. Роботи фізичного практикуму, фронтальні лабораторні роботи, експериментальні задачі, навчальне кіно і телебачення, сучасні навчальні медіа продукти були впроваджені в практику навчання переважно через позакласну роботу.

Уміло й цікаво проведені позакласні заняття розширюють і вдосконалюють знання учнів, набуті в процесі навчання, підвищують їхній інтерес до предмету. Вони розвивають ініціативу учнів, вносять елементи дослідництва і їхню роботу, привчають до самостійної творчої праці, допомагають обрати майбутню професію [1]. Одним з найдієвіших шляхів підвищення якості навчання фізики є налагодження тісного зв'язку між класними та позакласними заняттями. Його можна здійснювати по-різному.

Ставити такі запитання, щоб в учнів виникла потреба глибше, ніж це можливо на уроці, вивчити матеріал. Потім на позакласних заняттях розглянути цей додатковий матеріал, який дає змогу учням ознайомитися, наприклад, з історією фізичних відкриттів, з описом життєдіяльності вчених, з новими способами розв'язання проблеми. А на наступних заняттях заслухати виступи учнів, підготовлені у позакласній діяльності.

Пропонувати задачі, які мають різні способи розв'язування, частину з них аналізувати на заняттях гуртка. Цікаві способи розв'язування гуртківці можуть повідомити всій групі на наступних заняттях або уроках [2].

Посібники й прилади, які виготовлені учнями на позакласних заняттях, треба обов'язково демонструвати на уроках.

Правильне поєднання класної й позакласної роботи забезпечує взаємне використання не тільки змісту, а й форми та методів роботи. Під час підготовки до уроку учитель фізики може використати форми роботи, які пройшли апробацію на позакласних заняттях. Так, на уроках фізики проводяться конференції, дидактичні ігри, захист тем, диспути і т. ін. Збагатившись новими формами роботи, уроки стануть ефективнішими.

Досвід проведення позакласної роботи з фізики показує, що вона корисна не лише для учнів, а й для викладача: вона допомагає краще вивчити своїх учнів, розвиває організаторські здібності, змушує учителя бути компетентним в останніх досягнень науки й техніки, творчо працювати над підвищенням своєї професійної

кваліфікації.

Позакласні заняття поглиблюють і розширюють знання учнів, одержані на уроці, підвищують їхній інтерес до предмету. Ознайомившись на заняттях гуртка, конференції або тематичному вечорі з тим чи іншим явищем, учень, як правило, хоче глибше зрозуміти його суть, прочитати додаткову інформацію. Позакласні заходи привчають до самостійної творчої праці, розвивають ініціативу учнів вносять елементи дослідництва в їхню роботу, допомагають в здобутті майбутньої професії. Крім того, вони мають велике виховне значення: сприяють розвитку особистості учня, як члена колективу, виховують почуття відповідальності за доручену справу, готують до трудової діяльності.

Спілкування на уроці та поза ним може суттєво відрізнятись, але мета залишається постійною і єдиною – не тільки передати учням певну суму знань, а, найголовніше, навчити застосовувати здобуті знання на практиці.

Основною особливістю позаурочної роботи є те, що вона слабо регламентована. Учителю вільний у виборі форм, методів і змісту роботи. Це створює можливість для формування і виховання інтересу учнів до фізики, розвитку їх мислення, умінь і навичок, певних рис характеру та, насамперед, сприяє самостійній роботі учня. Ефективність такої роботи часом значно вища, ніж на уроках. Важливе те, що учні завдяки позаурочній роботі можуть розширити свій творчий потенціал, займатися такою діяльністю, яка їх цікавить і відповідає їх запитам і можливостям. Цінним є й те, що вчитель має можливість залучати учнів до активної практичної діяльності [2].

Нині в учнів чітко проявляється інтерес, до таких занять, де вони можуть реалізувати себе. Більшості учнів у процесі навчання подобається те, що їм не дуже важко, а насамперед те, що цікаво. Інтерес можна назвати першоосновою життєдіяльності людини, він є основною стимул-реакцією до розвитку. Проблема розвитку інтересу знайшла віддзеркалення в працях багатьох вчених (Л.С. Виготський, А.К. Дусавицький, Г.І. Щукіна та ін.). Інтерес – форма прояву пізнавальної потреби, що забезпечує спрямованість особи на усвідомлення цілей діяльності.

Для формування стабільного інтересу до навчання Г.І. Щукіна (Проблема познавательного интереса в педагогике) вважає за необхідне:

- максимально спиратися на активну розумову діяльність учнів;
- враховувати рівень розвитку учнів на даний момент;
- приділяти увагу техніці і змісту спілкування;
- створювати сприятливу емоційну атмосферу на уроках.

Тому при організації уроку фізики на етапі мотивації навчальної діяльності учнів можна застосовувати різні засоби активації пізнавальної діяльності серед яких: заохочення учнів до написання віршів, творів з використанням фізичних явищ і понять, ілюстрованих оповідань; до розробок за напрямками: а) кросворди з фізики; б) це цікаво; в) фізичні поняття і закони. Незначні форми проведення заняття або окремих його елементів завжди викликають в учнів підвищений інтерес. До таких форм належить розв'язування кросвордів.

Із вище сказаного можна зробити висновок, що використання різних форм позаурочної роботи з фізики набуває все більшої актуальності в навчальному процесі. Фізика в школі зараз вивчається впродовж п'яти років. За цей час вчитель має не лише повідомити учням певні знання, а й розкрити перед ними поезію цієї науки, показати красу й логічне вирішення фізичних теорій, можливість застосування її законів у різних галузях знань, у практичній діяльності. Вирішенню цих завдань значною мірою і сприяє позаурочна робота.

### **Література:**

1. Ткаченко О. К., Федьович М. В., Моргун Г. В. Позакласна робота з фізики: Навчальний посібник для фізичних спеціальностей. – Житомир: В-во ЖДУ ім. І. Франка, 2007. – 198 с.
2. Шарко В.Д. Сучасний урок фізики: технологічний аспект: посібн. для вчителів та студентів. – Херсон: Олді-Плюс, 2004. 190 с.

## **З ІСТОРІЇ ТЕЛЕСКОПОБУДУВАННЯ**

*Підгорний О.В., Ткаченко І.А.*

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

У наш час постійних динамічних змін, бурхливого розвитку нанотехнологій, модернізації існуючого обладнання, варто провести історичну паралель у розвитку техніки та технологій виробництва, порівнявши минуле та сьогодення, визначивши перспективи майбутнього.

Використання культурологічного підходу на основі принципу історизму у формування оновленого змісту природничо-наукових дисциплін, зокрема астрономії, зумовить появу нових методик професійної освіти, які закладуть фундамент у забезпеченні суб'єктивної позиції майбутнього педагога. Практично кожне астрономічне поняття, термін, явище тощо має незаперечне культурологічне значення в історії однієї з найдавніших наук про природу. Найбільш привабливою, на нашу думку, виглядає історія виникнення телескопу та подальша



перспектива розвитку астрономії як науки на основі використання сучасного оптичного обладнання. Саме цій тематиці й присвячена дана публікація.

Телескоп – оптичний прилад, за допомогою якого спостерігають світлове випромінювання небесних тіл. Існують телескопи практично для всіх діапазонів електромагнітного спектра: оптичні телескопи, радіотелескопи, рентгенівські телескопи, гамма-телескопи.

Історія з винаходом телескопа досить цікава. Малюнки подібної зорової труби можна знайти ще у Леонардо да Вінчі. Але першим творцем такого пристрою називають голландського окулярного майстра Іоанна Ліпперсгейса. Він продемонстрував свій винахід у Гаазі. Тим не менш у видачі патенту йому було відмовлено, в силу того, що й інші майстри, такі як Захар Янсен з Мідделбурга і Якоб Метіус з Алкмара, вже володіли примірниками підзорних труб, а останній невдовзі після Ліпперсгейса подав у Генеральні штати (голландський парламент) запит на патент. Пізніше дослідження показало, що, ймовірно, зорові труби були відомі раніше, в «Додатках в Вітеллія», опублікованих у 1604 р. Кеплер розглянув хід променів в оптичній системі, з двоопуклою і двоввігнутою лінзами. Найперші креслення найпростішого лінзового телескопа (причому як однолінзового, так і двохлінзового) були виявлені ще в записках Леонардо да Вінчі, датованих 1509-м роком.

До кінця 1609 невеликі зорові труби, завдяки Ліпперсгейсу, стали поширені по всій Франції та Італії. У серпні 1609 Томас Харріот допрацював і удосконалив винахід, що дозволило астрономам розглянути кратери і гори на Місяці.

Великий прорив стався, коли італійський математик Галілео Галілей дізнався про спробу голландця запатентувати лінзову трубу. Натхненний відкриттям, Галілей вирішив зробити такий прилад для себе. У серпні 1609 саме Галілео виготовив перший у світі повноцінний телескоп. Спочатку це була всього лише зорова труба – комбінація окулярних лінз, сьогодні її назвали рефрактор.

Рефрактор (лат. refractor – заломлюю) телескоп, об'єктивом якого є лінзова (діоптрична) система. Їх використовують для візуальних, фотографічних, а з деякими обмеженнями – для спектральних та інших спостережень.

Галілео Галілей створив свою першу зорову трубу з триразовим збільшенням. У тому ж році він побудував телескоп з восьмиразовим збільшенням довжиною, близько півметра. Пізніше ним було створено телескоп, який давав 32-кратне збільшення: довжина телескопа була близько метра, а діаметр об'єктиву – 4,5 см. Це був дуже недосконалий інструмент, тим не менше з його допомогою Галілей зробив ряд відкриттів.

Завдяки приладу Галілей відкрив кратери на Місяці, довів його сферичність, відкрив чотири супутники Юпітера, кільця Сатурна.

У 1656 році Гюйгенс створив телескоп, що збільшує в 100 разів спостережувані об'єкти, розмір його був більше 7 метрів, апертура – близько 150 мм. Цей телескоп вже відносять до рівня сьогоденних аматорських телескопів. До кінця 1670-го року був побудований телескоп із 45-метровим тубусом, який ще більше збільшував об'єкти і давав більший кут зору.

Трохи пізніше, в 1667 році, видатний англійський вчений Ісаак Ньютон створив дзеркальний телескоп, який, крім лінз, мав дзеркало, що розміщувалося біля фокуса під кутом 45 градусів і віддзеркалювало пучок світла вгору, де в окуляр можна було спостерігати зображення. Зображення телескопа Ньютона було перевернутим. Такі телескопи, де використовується для збирання пучка світла дзеркало, називають рефлекторами.

Описаний вище ньютонівський рефлектор є предком різноманітних рефлекторних телескопів. Така конструкція впоралася з проблемою хроматичної аберації, проте в ній опинився інший вид аберації – сферична. Рефлектори є набагато більш компактними, ніж рефрактори, та й виготовлення дзеркала з коротким фокусною відстанню набагато простіше, ніж виготовлення лінз. Досить популярною сучасною конструкцією рефлектора вважається модель Кассегрена. В ній світло відбивається вторинним дзеркалом через отвір в головному. Така конструкція надзвичайно компактна, так як окуляр розташований безпосередньо за головним дзеркалом.

Назву «телескоп» запропонував у 1611 р. грецький математик Джованні Демізіані для одного з інструментів Галілея, презентованому на банкеті в Академії деї Лінчеї. Сам Галілей використовував для своїх телескопів латинський термін *perspicillum*.

У наш час, завдяки зусиллям вчених, інженерів і конструкторів, телескопи мають різні розміри, будову і рівень складності. Всі великі оптичні телескопи змонтовані на спеціальних пристроях, які розташовані у вежах, що відкриваються на час проведення спостережень за небозводом. Такі телескопи оснащені електронними системами управління і мають можливість запису даних на різні носії.

Сьогодні більшість телескопів – рефлектори, але астрономи-аматори, як і невеликі обсерваторії, частіше використовують рефрактор. Серед них також популярний гібридний катадіоптричний телескоп, який з'явився в 1960-х роках, через відсутність в ньому аберацій.

Один з найбільших оптичний телескоп на Землі в 20 столітті – телескоп з діаметром лінзи 6 метрів, встановлений на висоті 2070 метрів на плато біля гори Пастухова на Північному Кавказі. А в 1990 році на орбіту Землі був запущений перший орбітальний телескоп імені Габбла, що має набагато більше можливостей вести спостереження за об'єктами у Всесвіті, ніж телескопи на поверхні Землі. За 15 років роботи на навколосезонній

орбіті «Габбл» отримав 700 тисяч зображень 22 тисяч небесних об'єктів - зірок, туманностей, галактик, планет. Потік даних, які він щоденно генерує в процесі спостережень, становить близько 15 Гб. Загальний їхній обсяг, накопичений за весь час роботи телескопа, перевищує 20 терабайт. Близько 4000 астрономів дістали можливість застосовувати його для спостережень, опубліковано понад 4000 статей у наукових журналах. Встановлено, що в середньому індекс цитування астрономічних статей, які базуються на даних телескопа, удвічі вищий, ніж статей, заснованих на інших даних. Щорічно у списку 200 найцитованіших статей не менше 10% посідають роботи, виконані на основі матеріалів «Габбла». Нульовий індекс цитування мають у цілому близько 30% робіт з астрономії і лише 2% робіт, виконаних за допомогою космічного телескопа.

Проте ціна, яку доводиться платити за досягнення «Габбла», вельми висока: спеціальне дослідження, присвячене вивченню впливу на розвиток астрономії телескопів різних типів, встановило, що хоча роботи виконані за допомогою орбітального телескопа мають сумарний індекс цитування в 15 разів більший, ніж у наземного рефлектора з 4-метровим дзеркалом, вартість їхнього змісту вища в 100 і більше разів.

А в царині сучасних потужних телескопів ось-ось відбудуться суттєві позитивні зміни. Замість відомого космічного телескопа ім. Габбла, що вже майже відпрацював своє, на орбіті Землі має з'явитися телескоп ім. Джеймса Вебба, оснащений дзеркалом з діаметром 6,5 м. Від початку запуск обсерваторії був запланований на 2007 рік. Проте через брак фінансування запуск відклали на 2014 рік, потім знову перенесли на вересень 2015-го. Натепер датою запуску оголошено 2018 рік.

Нові технології та досягнення комп'ютерної техніки відкрили нове дихання для наземних телескопів. Вже подолано рубіж телескопів з діаметром дзеркала у 10 м. Нові телескопи за цією характеристикою будуть у 2–3 рази більшими. Так новий майбутній телескоп ELT (Extremely Large Telescope – Надзвичайно Великий Телескоп) матиме діаметр дзеркала 35 м (щоправда реально робочими будуть 28 м).

Отже, астрономія справді сьогодні, як і завжди, є переднім краєм природознавства. Вона цікава й дивовижна, а одержані нею знання – золотий запас нашої цивілізації.

## ФОРМУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ УМІНЬ УЧНІВ ЗАСОБАМИ КОРОТКОТРИВАЛОГО НАВЧАЛЬНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

*Пилипенко О. О., Коробова І. В.*

*Херсонський державний університет*

Однією з можливих форм організації навчально-пізнавальної діяльності учнів, яка дозволяє вчителю формувати в них предметну компетентність, є навчальний фізичний експеримент, який сприяє засвоєнню учнями системи фізичних понять; застосуванню отриманих знань у практичній діяльності; формуванню абстрактного мислення та уміння аналізувати графіки залежностей між фізичними величинами, робити висновки, узагальнення. Реалізація компетентнісного потенціалу навчального фізичного експерименту можлива за умови впровадження фронтальних короткотривалих дослідів, що забезпечує підсилення практичної спрямованості навчання.

Формування експериментальних умінь учнів на уроках фізики засобами навчального експерименту – не нова проблема у науці. Її вирішенням займалися А.В. Усова, В.І. Тищук, Ю.М. Галатюк, В.Д. Сиротюк, О.В. Степанченко, М.Є. Чумак, Н.В. Кочергіна, В.Д. Шарко та інші науковці. Але необхідність збільшення у навчанні частки практичних завдань змусила нас звернутися до цієї проблеми.

**Мета статті** – показ доцільності використання короткотривалих фронтальних дослідів для формування експериментальних умінь учнів. Для реалізації зазначеної мети були сформульовані наступні **завдання**:

– з'ясувати сутність поняття «експериментальні вміння» та розглянути особливості фронтального короткотривалого експерименту як засобу формування експериментальних умінь учнів;

– довести доцільність використання системи фронтальних короткотривалих дослідів з теми «Теплові явища. Кількість теплоти» для учнів 8 класу.

Аналіз літературних джерел дозволив з'ясувати, що **уміння** – це заснована на знаннях і навичках готовність людини успішно виконувати певну діяльність. Уміння представляють собою свідомо контрольовані частини діяльності, щонайменше в головних проміжних пунктах і кінцевій меті [3, с.325]. У процесі набуття фізичних знань в учнів формуються крім загальнонавчальних умінь ще спеціальні фізичні вміння, серед яких можна виділити експериментальні (уміння розв'язувати експериментальні задачі; уміння користуватися вимірювальними приладами; уміння проводити наукове спостереження; уміння проводити фізичний експеримент; уміння оцінювати похибки вимірювань тощо). Переважна більшість цих умінь – складні. Процедура їх формування передбачає поелементну підготовку учнів до здійснення того виду навчальної діяльності, в основі якого лежить даний вид умінь – у даному випадку, навчального фізичного експерименту [1].

Фізичний експеримент має певну структуру. Серед різних форм навчального експерименту особливе значення має фронтальний експеримент. Фронтальний експеримент – це такий експеримент, при якому всі учні проводять однакові дослідження на однотипному обладнанні. Умовно його поділяють на: 1) фронтальні дослідів і спостереження – короткотривалий експеримент, з результатів якого в основному роблять якісні висновки; 2)

фронтальні лабораторні роботи – більш тривалий експеримент, з результатів якого роблять не тільки якісні, але й кількісні висновки[2]. Залежно від дидактичної мети заняття фронтальний експеримент може бути навчальним, узагальнюючим, контрольним. Зазначимо, що важливим чинником при розробці і відборі експерименту є простота та короткочасність підготовки досліду, дотримування правил безпеки [5, с. 35].

У процесі курсового дослідження ми систематизували фронтальні навчальні дослідження з теми «Теплові явища. Кількість теплоти», що відображено у таблиці 1. Поурочне планування теми зроблено на основі діючої програми з фізики [5].

Таблиця 1

Поурочне планування теми «Теплові явища. Кількість теплоти»

№ п/п	Поурочне планування розділу	Назва короткотривалого фронтального дослідження
1	Тепловий стан тіл. Температура тіла. Вимірювання температури. Лабораторна робота «Вимірювання температури за допомогою різних термометрів»	Знайомство з будовою термометра. Вимірювання температури води і повітря.
2	Внутрішня енергія та способи її зміни. Теплообмін.	1. Спостереження зміни внутрішньої енергії тіл при здійсненні механічної роботи. 2. Спостереження зміни внутрішньої енергії тіл внаслідок теплопередачі.
3	Види теплопередачі. Теплопровідність.	1. Вивчення теплопровідності твердих тіл. 2. Вивчення теплопровідності води і повітря.
4	Види теплопередачі. Конвекція. Випромінювання.	1. Спостереження конвекції в рідинах. 2. Спостереження конвекції в газах. 3. Передавання тепла випромінюванням.
5	Кількість теплоти. Питома теплоємність речовини. Тепловий баланс. Лабораторна робота «Вивчення теплового балансу при змішуванні води різної температури»	1. Знайомство з будовою і призначенням калориметра. 2. Вивчення теплоємності різних речовин.

У якості прикладу наводимо інструкцію для учнів та методичні рекомендації для вчителів до організації фронтального короткотривалого дослідження «Знайомство з будовою термометра. Вимірювання температури води і повітря». Інструкція для учнів містить: 1) мету, 2) обладнання, 3) порядок виконання роботи. Мета роботи: вивчити будову термометра; набути умінь користуватися термометром з дотриманням правил безпеки. Обладнання: термометр спиртовий, посудина з водою (рис. 1). Порядок виконання роботи:



Рис. 1. Термометр

1. Ознайомтеся з будовою термометра (текст додається); знайдіть в термометрі резервуар з рідиною, тонку капілярну трубку і шкалу.
2. Дайте письмові відповіді на наступні запитання:
  - з яких основних частин складається термометр;
  - на якому фізичному явищі заснована дія термометра;
  - чому дорівнює ціна поділки шкали термометра;
  - яку найвищу температуру можна виміряти даним термометром;
  - яку найнижчу температуру можна виміряти даним термометром.

4. Виміряйте температуру повітря в класі, а потім – води в посудині.

5. Результати вимірювань запишіть у зошити.

6. Додаткове завдання: запропонуйте, як треба знімати покази, щоб отримати якомога точніше значення температури.

**Методичні рекомендації** до проведення даного дослідження: 1) дослід краще використати для попередньої підготовки учнів до виконання лабораторної роботи «Вимірювання температури за допомогою різних термометрів» (яку можна запропонувати учням як домашню); 2) для з'ясування принципу дії термометра доцільно скористатися текстом, який містить опис його будови та принципу дії; 3) додаткове завдання дає можливість оцінити учнів, які навчаються на високому (творчому) рівні складності.

Зазначимо, що дані методичні рекомендації можуть бути корисними для дійсних та майбутніх учителів фізики. Проте необхідно пам'ятати, що рекомендації є наближеними, оскільки їх дотримання залежить від низки причин: методики проведення уроку, ступеню підготовки учнів до самостійного виконання експерименту тощо. Під час виконання короткотривалих дослідів учні набувають експериментальних умінь, що є особливо актуальним в умовах впровадження у навчання компетентнісного підходу.

## Література:

1. Грудинін Б. Домашні експериментальні завдання та спостереження за розвитком творчої активності учнів / Грудинін Б. // Фізика та астрономія в школі. – 2002. – № 3(28). – С. 5-12.
2. Кулешов В. С. Фронтальний експеримент з фізики в 6 і 7 класах / В. С. Кулешов, Б. Л. Тевлін, О. Т. Павлюк. – К. : Радянська школа, 1975. – 104 с.
3. Максим'юк С. П. Педагогіка. Курс лекцій: Навч. посібн. для студентів пед. спец. / С. П. Максим'юк. – Рівне : РДГУ, 2001. – 666 с.
4. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів: Фізика. Астрономія. 7-12 класи. – К. : Перун, 2006. – 80 с.
5. Шамало Т. Н. Учебный эксперимент в процессе формирования физических понятий / Т. Н. Шамало. – М. : Просвещение, 1986. – 96 с.

## ФОРМИРОВАНИЕ ПОНЯТИЯ ОБ АВАРИЙНОМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИИ В КУРСЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ СУДОВ»

**Поликарпов В.И.**

*Херсонское мореходное училище рыбной промышленности*

Электроэнергия приносит много благ и без неё приходится очень туго в случае аварийной ситуации как на суше и, тем более, на море. О том, что такие ситуации возникают, говорят многие примеры [5].

Необходимость изучения аварийного электроснабжения связана с тем, что аварии могут случиться на любом судне, в любой точке земного шара и, потому, возникает необходимость уделить особое внимание изучению данной проблемы.

Отсюда вытекает необходимость изучения данного вопроса при изучении курса «Электрооборудования судов» и курсант, готовящийся к своей профессии, должен серьёзно относиться к изучению выхода из аварийной ситуации при обесточивании судна. В этом направлении и изложена данная работа.

**Целью статьи** является рассмотрение основных принципов аварийного электроснабжения на судне при изучении курсантами механической специальности дисциплины «Электрооборудование судов», формирование у курсантов, как у будущих специалистов, понятий и навыков аварийного электроснабжения на судне.

Для решения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- рассмотреть понятие аварийного электроснабжения;
- рассмотреть элементы, входящие в систему аварийного электроснабжения и связь между ними;
- определить пути формирования у курсантов понятия об аварийном электроснабжении судна.

Этот вопрос рассматривается в разных дисциплинах: «Электрооборудование судов», «Судовые дизельные установки», в правилах «ПДНВ» [4] и др. Таким образом, теоретическая подготовка есть, но на практике это не всегда срабатывает. Цели практики связаны с рассмотрением этого вопроса при подготовке дипломированных специалистов. Работа в этом направлении может идти по таким путям:

- изучение общего курса и соответствующих источников;
- более детального рассмотрения в специальных разделах дисциплины “Электрооборудование судов” и в других дисциплинах;
- в постоянных тренировках личного состава по имитации аварийных ситуаций.

Согласно правилам Регистра, кроме главной судовой электростанции, на всех судах должна быть аварийная электростанция.

Потеря электропитания на судне – обесточивание судна – «Black out», – условие, рассматриваемое сегодня как его гибель. Это условие, при котором главная силовая установка, паровые котлы и вспомогательные средства не могут работать, а также нет никакой сохраненной доступной энергии, чтобы их восстановить. В это время должен включиться аварийный генератор. Аварийный генератор имеет свой собственный приводной двигатель, обычно дизель, своё топливное снабжение, свой запуск.

Аварийный дизель-генератор (АДГ) – это генераторный агрегат, включающий в себя дизель и генератор, установленные на одной фундаментной раме. Он работает в экстремальных условиях воздействия внешних факторов, а его потребители возглавляют список особо ответственных потребителей. Для поддержания его в постоянной готовности нужны знания не только самого дизеля, но и генератора и умения включения его в работу. Нужно учитывать, что внезапный перевод нагрузки с основных генераторов на аварийный генератор может вызвать перегрузку последнего. Поэтому количество потребителей аварийного генератора ограничено.

Аварийная судовая электростанция (СЭС) предназначена для подачи питания на ответственные приемники электроэнергии при аварийном состоянии основной судовой электростанции.

Аварийная СЭС состоит из источника энергии и распределительного щита, расположенных в специальном помещении.

Аварийная СЭС устанавливается на всех самоходных судах, кроме тех, у которых основными

источниками электроэнергии являются аккумуляторные батареи (АБ), при условии, что, по крайней мере, одна из батарей по емкости и расположению отвечает требованиям, предъявляемым к аварийному источнику. Мощность аварийной судовой электростанции должна быть достаточной для одновременного электроснабжения всех своих приемников электроэнергии.

Источником электроэнергии аварийной СЭС может быть дизель-генератор или АБ. Аккумуляторные батареи должны включаться в аварийную сеть при отключении напряжения в основной сети. Источники аварийной СЭС защищаются только от токов короткого замыкания.

Пуск аварийного дизель-генератора может быть ручным или автоматическим, во 2-м случае АДГ должен запуститься и принять номинальную нагрузку за время, не превышающее 45с. [2]. Если не предусмотрен автоматический пуск или нагрузка может быть принята за время более 45с, должен быть предусмотрен кратковременный аварийный переходный источник энергии.

В помещении аварийной судовой электростанции расположены: АДГ, аварийный распределительный щит, альтернативный источник энергии для запуска, система автоматического запуска АДГ, цистерны запаса топлива и масла, системы связи с центральным постом управления и ходовым мостиком. Помещение располагается выше верхней палубы. Выход из помещения АДГ – на открытую палубу.

На грузовых судах аварийная СЭС обеспечивает электроэнергией:

- сети аварийного освещения;
- сигнально-отличительные фонари;
- сети авральной сигнализации;
- внутреннюю связь и сигнализацию;
- необходимое при аварии радио и навигационное оборудование;
- системы обнаружения и тушения пожара;
- системы закрытия противопожарных и водонепроницаемых дверей;
- звуковые сигнальные средства;
- пожарный насос и рулевое устройство на время 10 или 30мин.



**Рис. 1. Основные дизель-генераторные агрегаты**



**Рис. 2. Помещение аварийного генератора**

Потребители, указанные выше, могут питаться от собственных батарей емкостью, достаточной для питания этих потребителей в течение 18ч.

В нормальных эксплуатационных условиях аварийный распределительный щит должен питаться от главного распределительного щита. Фидер питания должен иметь защитные устройства от перегрузки и короткого замыкания, установленные на главном распределительном щите.

На аварийном распределительном щите следует предусмотреть выключатель, который должен автоматически отключаться при исчезновении напряжения на шинах главного распределительного щита.

В качестве пусковых устройств аварийных дизель-генераторов могут применяться [2]:

1. электрическое стартерное устройство с собственной аккумуляторной батареей и зарядным устройством;
2. система сжатого воздуха с собственным независимым воздухохранителем;
3. гидравлическая система пуска;
4. ручные пусковые устройства.

Каждый аварийный дизель-генератор с автоматическим пуском должен быть оборудован пусковым устройством одобренного типа с запасом энергии, достаточным, по крайней мере, для трех последовательных пусков.

Системы управления аварийными дизель-генераторами (АДГ) должны быть постоянно включены и находиться в состоянии готовности к немедленному автоматическому вводу в действие АДГ и приему ими нагрузки при обесточивании судовой сети.

Использование систем управления АДГ производится старшим электромехаником и механиком по заведованию.

При подготовке систем к действию необходимо [3]:

1. убедиться в том, что органы управления находятся в положении, соответствующем режиму автоматического ввода в действие;
2. проверить величину напряжения аккумуляторных батарей;
3. убедиться в действии электронагревательных приборов для обогрева помещения и масла, обеспечивающих поддержание АДГ в состоянии постоянной готовности к вводу в действие, и в открытом состоянии воздухозаборных устройств.

Вывод из действия систем для устранения неисправности, выполнения ТО или ремонта может быть произведен с разрешения старшего механика.

Механику по заведованию совместно со старшим электромехаником необходимо не реже одного раза в неделю производить запуск АДГ без приема нагрузки в соответствии с инструкциями по эксплуатации, после чего должны быть осуществлены повторный запуск с местного поста управления и пуск двигателя сжатым воздухом (где это предусмотрено).

Во время запуска необходимо проверить время достижения АДГ номинальной частоты вращения и напряжения, обращая внимание на действие основных узлов систем. После остановки АДГ необходимо убедиться в возвращении всех элементов систем управления в исходное положение.

Исходя из вышеизложенного, можем сделать следующие выводы:

- на сегодня проблема аварийного электроснабжения на судах является актуальной;
- одним из путей решения данной проблемы является изучение аварийных ситуаций в курсе «Электрооборудование судов»;
- раскрытие основных положений и методов поддержания энергоснабжения судна поможет не только подготовленному члену экипажа, но и пригодится работникам береговых служб.

#### **Литература:**

1. Сергиенко Л.И., Миронов В.В. Электроэнергетические системы морских судов. / Сергиенко Л.И., Миронов В.В./ М., Транспорт 1991, 264 с.
2. Правила Регистра, том 3, часть IV, [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.shipregister.ua/public/SmallShip3.pdf>.
3. Правила технической эксплуатации морских и речных судов. «Электрооборудование», КНД 31.2.002.07-96, 112 с., [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ru.scribd.com/doc/117777099/ПРАВИЛА-ТЕХНИЧЕСКОЙ-ЭКСПЛУАТАЦИИ-МОРСКИХ-И-РЕЧНЫХ-СУДОВ#scribd>.
4. STCW Convention and STCW Code, IMO Edition, London, 419 p. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://deckofficer.ru/titul/resolutions/item/imo-stcw-convention-and-stcw-code>.
5. Катастрофы на море. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [www.youtube.com/watch?v=nL\\_7fUeQj7M](http://www.youtube.com/watch?v=nL_7fUeQj7M).

## **НОВА ЛАБОРАТОРНА РОБОТА З НАНООБ'ЄКТАМИ ДЛЯ ФІЗИЧНОГО ПРАКТИКУМУ В 11 КЛАСІ**

*Поліщук Т.П., Нечипорук Б.Д., Тищук В.І.  
Рівненський державний гуманітарний університет*

**Актуальність.** Оновлення тематики лабораторних робіт фізичного практикуму обумовлено успіхами науки і техніки в сучасному світі, зокрема, з останніми досягненнями нанотехнологій. Це створює значну науково-методичну проблему, так як сучасне науково-технологічне обладнання складне, дороге і недоступне для шкіл, тому на нашу думку доцільно використати готові фотографії наноб'єктів, які доступні в науково-популярних і наукових журналах.

**Мета і завдання роботи:** теоретичне обґрунтування, розробка і впровадження в загальноосвітніх навчальних закладах нової лабораторної роботи, яка передбачає діяльність учнів у навчальному процесі з новим об'єктом дослідження – наночастинками.

**Результати:** В роботі пропонується розробка методики і техніки проведення лабораторної роботи фізичного практикуму на тему: «**Визначення розмірів наночастинок оксиду цинку на основі використання фотографій, отриманих за допомогою скануючого електронного мікроскопа**».

**Мета лабораторної роботи:** навчити визначати розміри наночастинок оксиду цинку, обчислювати середнє значення розмірів і середньоквадратичне відхилення.

**Обладнання:** фотографія, лінійка.

#### **Теоретичні відомості**

Зображення, які отримують в СЕМ, виглядають трьохмірними і зручними для вивчення структури

поверхні. Додаткові методи дозволяють отримувати інформацію про елементний склад поверхні.

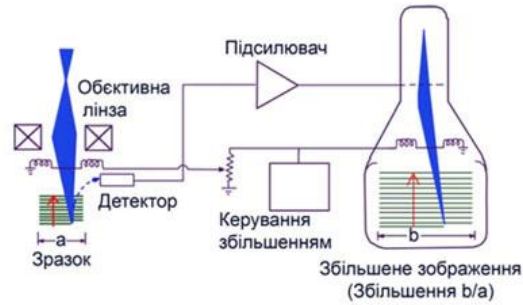
**Скануюча електронна мікроскопія** (англ. Scanning Electron Microscopy, SEM) – метод дослідження поверхневої структури мікрооб’єкта шляхом аналізу відбитого «електронного зображення».

Цей метод, винайдений в 1950-х роках, дозволяє отримувати зображення поверхні зразка з роздільною здатністю до кількох нанометрів.

Зовнішній вигляд SEM показаний на рис.1, а принцип роботи – на рис.2. Сфокусований електронний промінь пробігає прямокутну ділянку зразка, внаслідок чого з поверхні емітуються вторинні та пружно-відбиті електрони. Сигнали цих променів детектуються і направляються на синхронізовану скануючу розгортку монітора, утворюючи зображення поверхні в різних режимах променів. Ширина скануючої зони визначає величину збільшення зображення. Крім вторинних та пружно-відбитих електронних променів аналізуються ще інші сигнали від інших детекторів, які знаходяться навколо камери мікроскопа.



**Рис. 1. Скануючий електронний мікроскоп (SEM)**

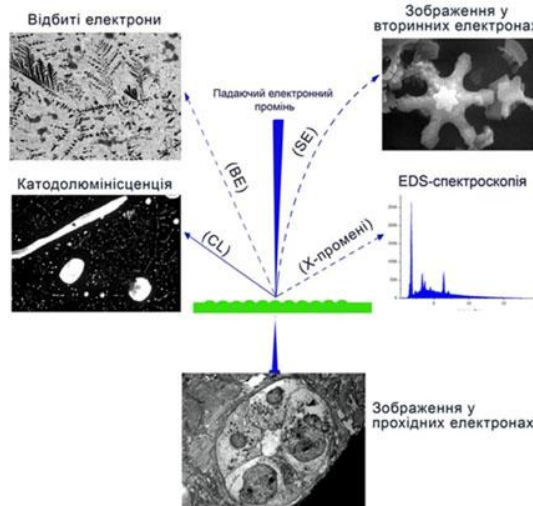


**Рис. 2. Принцип роботи скануючого електронного мікроскопа**

В залежності від механізму реєстрації сигналу розрізняють декілька режимів роботи SEM: режим вторинних електронів, режим відбитих електронів, режим катодолюмінісценції і т.д. (рис.3).

1) Вторинні електрони (secondary electrons, SE) за своєю природою є низько-енергетичними (<50 eV), виходять з приповерхневого шару зразка товщиною до 10 нм під дією падаючого високоенергетичного електронного променя (2-30 кеВ). Інтенсивність емітованих вторинних електронів залежить від хімічного складу поверхні і від морфології (будови і структури) поверхні.

2) Пружно-відбиті електрони (back-scattered, BE) є відбитими від поверхні електронами, що мають приблизно таку ж енергію як і падаючі електрони. Порівняно з вторинними пружно-відбиті електрони дозволяють отримати інформацію про більш глибокі шари зразка (до кількох мікрометрів). Пружно-відбиті електрони забезпечують контрастну картину композиційного складу (середнього атомного номера) та топографічне зображення, які одержують за допомогою спеціальних детекторів та методик.



**Рис. 3. Режим реєстрації сигналів у скануючому електронному мікроскопі**

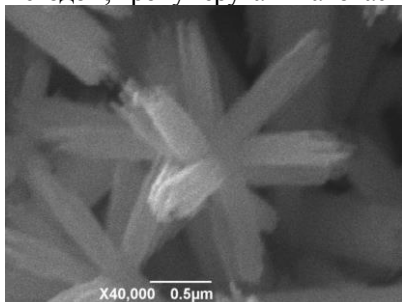
3) Явище катодолюмінісценції теж можна досліджувати в скануючій електронній мікроскопії, оскільки в певного класу матеріалів виникає свічення у видимій області під дією падаючого електронного променя. Катодолюмінісценція особливо ефективною є при дослідженнях люмінесцентних матеріалів.

4) Мікрозонд, або рентгеноспектральний мікроаналіз – метод визначення елементного складу області поверхні речовини. Суть методу полягає у якісному та кількісному аналізі спектрів рентгенівського

випромінювання речовини внаслідок бомбардування останньої електронним променем (зондом) СЕМ, реєструючи характеристичне та гальмівне рентгенівське випромінювання. Це можуть бути як якісні так і кількісні вимірювання з реєстрацією домішок із чутливістю 0,1-0,01% по масі. В енергодисперсійному аналізаторі використовують напівпровідникові твердотільні детектори. Вони реєструють кількість квантів випромінювання та їх енергію.

Лабораторну роботу виконують згідно з інструкцією, наведеною нижче.

1. На фотографії (рис. 4), отриманій за допомогою скануючого електронного мікроскопа електролітичним методом, пронумерувати наночастинки.



**Рис. 4. Зображення наночастинок (зразка ZnO-VIII)**

2. Виміряти такі величини як довжина (l), так і ширина (d) нанокристала, порахувати кількість кристалів певного діапазону – N.

3. Записати отримані значення, враховуючи масштаб на фотографії, в дійсні. А саме: виміряні величини (l, d) наночастинок помножити на величину збільшення зображення (в нашому випадку воно рівне 0,5 мкм) і отримане число поділити на виміряну лінійкою довжину лінії, проведеної на рис. 4. Наприклад,  $(0,043 \cdot 0,5) / 25 = 0,86$  (мкм). Результати вимірювань записати в звітні таблиці.

l, мкм			
N			
d, мкм			
N			

4. Побудувати гістограми розподілу частинок за розмірами.

5. Обчислити середнє значення розміру та середньоквадратичне відхилення за формулами:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2},$$

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{1}{n(x_1 + \dots + x_n)},$$

де  $\sigma$  – середньоквадратичне відхилення,  $x_1, \dots, x_n$  значення, при повторних вимірюваннях;  $\bar{x}$  – середнє значення розміру.

6. Сформулювати і записати висновки до лабораторної роботи.

Дана лабораторна робота на тему «Визначення розмірів наночастинок оксиду цинку на основі використання фотографій, отриманих за допомогою скануючого електронного мікроскопа» нами апробована на факультативних заняттях в Рівненському природничо-математичному ліцеї «ЕЛІТАР», вона розрахована на виконання протягом двох уроків, не вимагає складного обладнання і дозволяє ознайомлювати учнів з деякими характеристиками наноб'єктів.

## ОПОРНІ КОНСПЕКТИ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

*Родюк Н.А., Печерська Т.В.*

*Національний Технічний Університет України «Київський Політехнічний Інститут»*

У 70-ті роки В.Ф. Шаталовим було розроблено систему великоблочного введення теоретичних знань, яка забезпечувала прискорене навчання всіх учнів, формування міцних знань, успіхи в навчанні. Основу його методики складає використання опорних конспектів. Ця ідея набула поширення серед викладачів різних дисциплін. Ідея опорних конспектів, як педагогічна система В.Ф. Шаталова складає основу технології інтенсифікації навчання за допомогою схемних і знакових моделей навчального процесу. Актуальна ця методика досі, так як практика показала, що опорні конспекти є одним із дієвих методів організації повторення, узагальнення та систематизації знань при вивченні фізики. Опорні конспекти допомагають підготуватися учням до ЗНО.

**Мета** даної статті полягає в розгляді переваг та недоліків використання опорних конспектів в системі компетентісно-орієнтованого навчання. Вона базується на таких основних принципах, як залучення учнів до активної роботи по складанню опорних конспектів, здійснюваних в різних формах.

До **завдань**, які необхідно було розв'язати, ввійшли:

- огляд науково-методичної літератури з теми дослідження;
- аналіз наявних методичних матеріалів в мережі Інтернет, які можна рекомендувати учням при



створенні опорних конспектів;

– аналіз ефективності домашньої підготовки учнів до уроку з використанням опорних конспектів.

Опорний конспект – частина навчального матеріалу, створений при допомозі тексту, малюнків, різних умовних позначень. Під опорним конспектом розуміють систему, яка має структурний зв'язок. Творчий опорний конспект – такий конспект, що створюється вчителем або учнем під час вивчення певної теми. Створювати опорний конспект полегшує програма MS Power Point, основою для написання конспекту може бути підручник, енциклопедія, як в друкованому, так і в електронному вигляді.

Опорні конспекти урізноманітнюють форми проведення уроків, роблять їх більш емоційними, розвивають логічне мислення учнів, слугують допомогою в практичній діяльності учнів для закріплення умінь і навичок, розвитку мовлення.

Важливою ознакою опорних конспектів є його зовнішній вигляд, відповідний вимогам сучасного дизайну. Сьогодні комп'ютерні технології, текстові та графічні програми дозволяють успішно вирішувати задачі по створенню опорних конспектів.

Використання мультимедійних технологій дає можливість створювати конспекти не тільки у вигляді статистичних зображень. Можна створити “живий” конспект. У мультимедійній опорі з'являється не вся інформація одночасно, а послідовно, по ходу розповіді вчителя або відтворення навчального матеріалу при відповіді учнів на домашнє завдання.

Таким чином, розробка опорного конспекту з фізики – це створення такої книги для учнів шкіл, ліцеїв, коледжів, гімназій в якій можна легко і швидко знайти допомогу в роботі з тестовими завданнями, у вирішенні завдань, зрозуміти суть питання, спираючись на теорію, викладену в короткій і доступній формі. Основний резон роботи з опорним конспектом – це його використання в якості допоміжного засобу навчання.

Вивчення літератури [1-4] дозволило встановити, що:

– використання опорних конспектів позитивно впливає на результати навчання учнів фізики. Як показують дослідження, це пояснюється можливостями впливати опорних конспектів на рівень активності учнів, а також на здатність учнів до саморозвитку;

– систематичне складання та застосування опорних конспектів привчає учнів до аналітичного та асоціативного мислення, що сприяє формуванню цілісного світосприйняття.

Для прикладу розглянемо опорний конспект для 10 класу .

### Рух з постійним прискоренням

Прискорення – змінна швидкості в одиницю часу:

$$v = \frac{6\text{М}}{1\text{с}} \xrightarrow{6\text{М}} \frac{1\text{с}}{6\text{М}} \xrightarrow{6\text{М}} \frac{6\text{М}}{1\text{с}} \xrightarrow{6\text{М}} \frac{6\text{М}}{1\text{с}} \text{ бм} \quad \text{– рівномірний рух (р/м)}$$

$$v = \frac{0\text{М}}{1\text{с}} \xrightarrow{2\text{М}} \frac{1\text{с}}{4\text{М}} \xrightarrow{4\text{М}} \frac{4\text{М}}{1\text{с}} \text{ бм} \quad \text{– рівноприскорений рух (р/п)}$$

$$v = \frac{6\text{М}}{1\text{с}} \xrightarrow{4\text{М}} \frac{1\text{с}}{2\text{М}} \xrightarrow{2\text{М}} \frac{2\text{М}}{1\text{с}} \text{ бм} \quad \text{– рівносповільнений рух (р/с)}$$

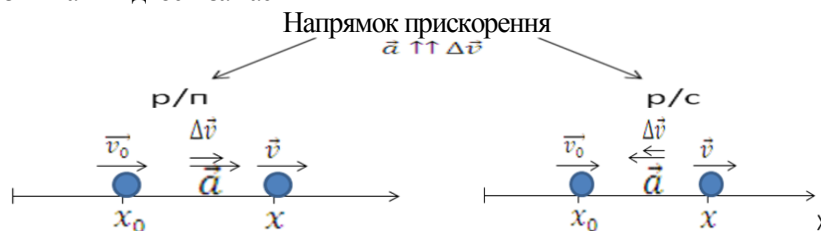
$$\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{\Delta t} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

$a$  – прискорення

$v_0$  – початкова швидкість

$v$  – кінцева швидкість

$\Delta v = v - v_0$  – змінна швидкості за час  $\Delta t$

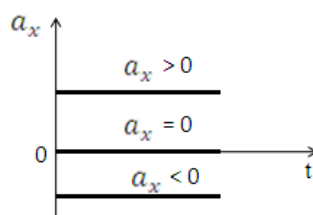
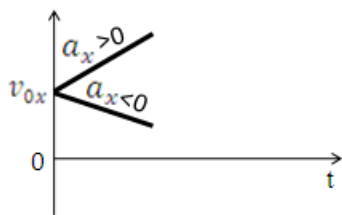


1. Рівняння швидкості при русі з  $a = const$

$$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$$

$$\begin{aligned} v_x &= v_{0x} + a_x t \\ v_y &= v_{0y} + a_y t \end{aligned}$$

векторна форма      координатна форма  
2. Графічне представлення руху



3. Кінематичне рівняння руху

$$\vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{v}_0 t + \frac{\vec{a} t^2}{2}$$

векторна форма

$$\begin{aligned} x &= x_0 + v_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2} \\ y &= y_0 + v_{0y} t + \frac{a_y t^2}{2} \end{aligned}$$

координатна форма

**Висновки.** Використання опорного конспекту значно полегшує, як працю викладача, так і працю учня, оскільки являє собою гарні, структуровані «вижимки» навчального змісту. Тим не менш, в якості наочно-ілюстративного матеріалу опорного конспекту недостатньо, тому виникає необхідність використання ще й різних таблиць, схем. Таким чином, використовуючи матеріальні об'єкти, продуманий візуалізований ряд фотографій і схемно-графічних слайдів, а також підготовлений опорний конспект, ми можемо створювати цілісні системи представлення навчального змісту.

#### Література:

1. Криволапова Н.А. Методика использования опорных конспектов в процессе обучения физике : методическое пособие для учителей / Н.А. Криволапова. – [2-е изд., перераб.]. – Курган : Курганский ИПК, 1998.
2. Шаталов В.Ф. Педагогическая проза : из опыта работы школ г. Донецка / В.Ф. Шаталов. – М. : Педагогика, 1980. – 95 с.
3. [http://msk.edu.ua/ivk/Fizika/Konspekt/Ur\\_sost\\_id\\_gaza.php](http://msk.edu.ua/ivk/Fizika/Konspekt/Ur_sost_id_gaza.php)
4. А.Е. Марон, Е.А. Марон. Опорные конспекты и дифференцированные задачи по физике. – Москва «Просвещение» 2007. – 7с.

## ДО ПИТАННЯ ПРО ЗАСТОСУВАННЯ ПРОЕКТНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

*Сезоненко І.М., Шарко В.Д.*

*Херсонський державний університет*

Одним із шляхів реформування освіти є впровадження в освітні заклади технологій навчання, які спроможні розвинути в учнів здатність творчо мислити. До числа таких технологій можна віднести проектну, яку розуміють «систему навчання, за якої учні здобувають знання й уміння в процесі планування і виконання поступово ускладнюваних практичних «завдань-проектів». За визначенням, проектна технологія сприяє актуалізації знань, умінь і навичок учнів та їх практичному використанню; стимулюванню потреби школярів у самореалізації, самовираженні в процесі творчої, особистісно та суспільно значущої діяльності; дозволяє поєднувати в педагогічному процесі колективне та індивідуальне. Це технологія, яка дозволяє вести дитину сходами розвитку — від проекту до проекту [1].

У нових програмах з фізики для основної школи [2] передбачено включення як обов'язкового виду діяльності школярів виконання навчальних проектів. У кожному розділі програми запропоновано перелік тем навчальних проектів, які мають розробляти учні індивідуально або в групі упродовж часу вивчення того чи іншого розділу фізики.

Проте, вивчення досвіду вчителів з упровадження проектної технології у практику навчання фізики засвідчило, що не всі викладачі вбачають у ній чинник позитивного впливу на якість фізичної освіти школярів, а тому не приділяють належної уваги залученню учнів до виконання навчальних проектів. З огляду на зазначене, переконання вчителів у ефективності проектної технології навчання учнів фізики є **актуальною проблемою**.

**Мета нашої статті** полягає в розкритті переваг проектної технології у навчанні, розвитку та вихованні школярів. Досягнення мети обумовило необхідність розв'язання низки **завдань**, до складу яких увійшли:

- 1) вивчення та узагальнення психолого-педагогічної, навчально-методичної літератури з проблеми дослідження;
- 2) аналіз власного досвіду щодо результативності використання методу проектів у практиці навчання

учнів фізики та інших природничих дисциплін;

Вивчення праць вчених [1,3,4,5,6], що займалися розробкою проектної технології навчання школярів, дозволило встановити, що:

- виконання навчальних проектів передбачає інтегровану дослідницьку, творчу діяльність учнів, спрямовану на отримання самостійних результатів за консультативної допомоги вчителя [1].

- метод проектів створює умови, за яких учень може самостійно здобувати знання чи застосовувати набуті раніше, причому замість дій за зразком в основному він залучається до виконання пошукових і дослідницьких дій. Учень повинен не тільки засвоїти необхідні знання й уміння, а й навчитися шукати й знаходити об'єкти їх практичного застосування;

- важливим моментом в організації роботи учнів є **вибір тематики досліджень**, підходи до якого можуть бути різні і пов'язані:

– з необхідністю поглибити знання з предмету;

– з необхідністю враховувати нахили і інтереси учнів;

– з можливістю розкрити і розвинути здібності учнів;

– з соціальною значимістю питань, які пропонуються для досліджень.

В залежності від мети проекти можуть бути:

– **дослідницькими**, що наближені до наукової роботи і мають структуру, яка повністю їй відповідає.

– **творчими**, які не мають детально описаної структури діяльності учасників. Вона розробляється відповідно до запланованого результату, прийнятого групою;

– **рольовими**, під час виконання яких учасники виконують дослідження, які відповідають обраним ролям.

– **ознайомлювально-орієнтованими**, під час виконання яких передбачається самостійне ознайомлення учнів з невідомою інформацією, пов'язаною з означеною проблемою.

– **практично-орієнтованими** (прикладними), теми яких мають заздалегідь запланований результат. Як правило, він орієнтований на створення певного продукту, що має соціальне значення [3].

З огляду на різні підходи до класифікації проектів у педагогічній літературі їх поділяють за цілим рядом параметрів:

– складом учасників проектної діяльності (індивідуальні, колективні);

– характером партнерських взаємодій між учасниками проектної діяльності (кооперативні, змагальні, конкурсні);

– рівнем реалізації міжпредметних зв'язків (моно- і міжпредметні);

– характером координації проекту (безпосередня, прихована);

– тривалістю (короткочасні, середньої тривалості, довготривалі) [4,5].

Незалежно від типу проекту, обраного учнем, під час проектування збуджується його потреба в розвитку аналітичних, дослідницьких, комунікативних, організаційних, рефлексивних та інших життєво важливих умінь і навичок, а також передбачається їх системне застосування. Вчитель при цьому перетворюється на консультанта, порадника, координатора, який допомагає учню, переконує його у власній правоті силою досвіду, мудрості, аргументу, але не наказу. До того ж проектна діяльність опосередковано виводить учасників проекту на пошуки спільної мови і розуміння багатьох цінностей та оцінок [5].

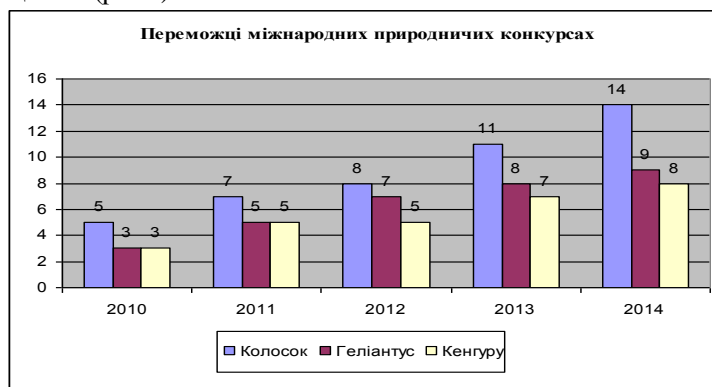
Таблиця. 1

Етапи діяльності вчителя і учнів під час виконання проекту

№	Етапи діяльності	Зміст діяльності		Способи організації взаємодії
		Учні	Учитель	
1	Підготовка. Визначення теми та мети проекту	Обговорюють, шукають інформацію	Розповідає про задум, мотивує, допомагає у визначенні завдань	Навчальний діалог
2	Планування	Формулюють завдання та обговорюють їх	Коригує, пропонує ідеї, висуває пропозиції	Спільне визначення мети діяльності
3	Прийняття рішень	Обирають оптимальний варіант	Спостерігає, непрямо керує діяльністю	Ситуація вільного вибору, дискусія
4	Збір інформації	Збирають інформацію	Спостерігає, непрямо керує діяльністю	Добір навчального матеріалу

5	Аналіз інформації, формулювання висновків	Аналізують інформацію, в міру необхідності конструюють різні художні вироби	Коригує, спостерігає, радить	Створення дітьми навчального дидактичного матеріалу
6	Захист проєктів та колективний аналіз	Презентують проєкти та разом з учителем обговорюють, оцінюють зусилля, використані можливості, творчий підхід	Обговорює разом з дітьми	Участь дітей в оцінюванні проєкту

Експериментальна робота з упровадження проєктної технології у процес навчання фізики проводилася в Раківській ЗОШ упродовж 2010-2014 років. Результатом залучення учнів до виконання проєктів стали зростання пізнавальної активності та підвищення успішності навчання школярів. Свідченням підсилення бажання навчатися було зростання кількості учнів, що брали участь у шкільних позакласних заходах, шкільних і районних олімпіадах з фізики, всеукраїнському фізичному конкурсі «Левеня» (7-9 кл.), всеукраїнській природознавчій грі «Геліантус» (9-11 кл.), міжнародних природничих конкурсах «Весняний Колосок» та «Осінній Колосок» (8-11 кл.). За результатами конкурсів учні нагороджувались грамотами, дипломами другого та третього ступенів, «золотими» та «срібними колосками», які засвідчують підвищення рівня їх навчальних досягнень з природничих дисциплін (рис. 1).



**Рис. 1. Діаграма результатів участі учнів Раківської ЗОШ в міжнародних та всеукраїнських конкурсах з природничих дисциплін**

Статистичне опрацювання даних засвідчило підвищення мінімального рівня знань та умінь учнів внаслідок використання проєктної технології навчання. Поряд із кількісними змінами мали місце ще й якісні зміни у розвитку учнів, що визначаються підвищенням мінімального рівня їх знань із «незадовільного» до «задовільного». Значення математичних сподівань оцінок учнів, обчислені для фізики та інших природничих дисциплін за даними контрольних зрізів, досить чітко ілюструють позитивний вплив застосування запропонованої моделі навчально-виховного процесу на навчальні досягнення учнів з фізики та інших навчальних предметів.

#### Література:

1. Новікова Т.А. Проєктні технології на уроках і в позаурочній діяльності // Шкільні технології. - 2000. - № 2. - С. 43-53.
2. Програми для навчальних закладів: фізика, астрономія. К, Шк.світ. 2012.- 22 с.
3. Селевко Г.Д. Педагогічні технології на основі активізації, інтенсифікації і ефективного управління УВП / Г.Д.Селевко.—М.: НДІ шкільних технологій, 2005.- 288 с.
4. Шарко В.Д. Навчальна практика з фізики: навч.-метод. посіб. для вчит. і студ./В.Д.Шарко.-К.:СПД Богданова А.М.,2006.-224 с.
5. Шарко В.Д., Єрмакова Н.О. Методика проведення навчальної практики з фізики в загальноосвітніх навчальних закладах./ В.Д.Шарко, Н.О. Єрмакова В. –Херсон: ХДПУ, 2012.-230 с.
6. Шарко В.Д. Навчання учнів проєктувальної діяльності з фізики в контексті нової програми / В.Д.Шарко.- Фізика та астрономія в сучасній школі.-№5.-2013.-С.19-22.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА «МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ФІЗИКИ»

Сидоренко Д. С., Коробова І. В.  
Херсонський державний університет

Впровадження особистісно орієнтованого підходу передбачає необхідність врахування індивідуальних особливостей студентів; одним із засобів індивідуального підходу під час вивчення методичних дисциплін є електронне навчальне середовище (ЕНС), тому його розробка є актуальною.

**Мета статті** – експериментальне обґрунтування доцільності створення ЕНС «МНФ» як засобу індивідуальної методичної підготовки студентів – майбутніх учителів фізики. Для досягнення мети необхідно розв'язати **завдання**: розробити анкету та провести анкетування студентів з метою отримання інформації щодо їх ставлення до впровадження ЕНС у навчання методичних дисциплін.

У різні роки проблема педагогічного середовища викликала зацікавленість у багатьох науковців: В.Ю. Бикова, П.П. Блонського, Л.С. Виготського, В.І. Слободчикова, В.Д. Шарко та ін., які розглядали його філософські, психологічні та методичні аспекти. Аналіз літературних джерел засвідчив, що призначення навчального середовища полягає «у створенні умов, необхідних для самонавчання, саморозвитку і самовиховання суб'єктів навчально-виховного процесу» [2, с. 136]. За В.Ю. Биковим, *навчальне середовище* – це штучно побудована система, структура і складові якої сприяють досягненню цілей навчально-виховного процесу [1]. «Педагогічне середовище має *інформаційну, матеріальну та соціально-психологічну* складові» [2, с.56]. Зазначимо, що ЕНС – комп'ютерно-орієнтоване середовище, яке сприяє реалізації індивідуального підходу до студентів, оскільки при цьому враховуються їх індивідуальні потреби. Спираючись на прагнення студентів до самостійності, ми й вирішили розробити ЕНС, користуючись яким студенти зможуть самостійно отримувати нові теоретичні знання, готуватися до практичних занять, набувати досвід цілісної методичної діяльності.

Під час проходження науково-педагогічної практики на кафедрі фізики та методики її навчання нами було проведено анкетування 30-ти студентів третіх-п'ятих курсів для отримання інформації щодо їх ставлення до ЕНС та доцільності його впровадження у процес методичної підготовки. До анкети були включені 5 запитань з метою з'ясування: ставлення студентів до можливості застосовувати ЕНС «МНФ» у навчанні (№1); думок студентів щодо покращення їх підготовки до занять засобами ЕНС (№2); причин, за яких підготовка може покращитися (№3); які методичні матеріали користуються найбільшим попитом у студентів (№4); яку методичну допомогу студенти бажають отримувати від викладачів у процесі роботи з ЕНС «МНФ» (№5).

Аналіз відповідей дав можливість з'ясувати наступне. Дане середовище потрібне та корисне в навчанні, оскільки 100% опитаних відповіли, що хотіли б використовувати ЕНС «МНФ» у навчанні і це покращить їх підготовку до занять. Відповіді на запитання №3 «Чому Ви вважаєте, що з використанням ЕНС підготовка до занять покращиться?» розподілилися так, як представлено на рисунку 1. Як видно з діаграми, студентів найбільше влаштовує те, що вони можуть користуватись середовищем у зручний для них час (30%), у зручному місці (20%) та те, що в даному середовищі буде все необхідне для швидкої підготовки до занять (20%). Далі ми поставили за мету дізнатися, які саме елементи в ЕНС «МНФ» є пріоритетними для студентів.

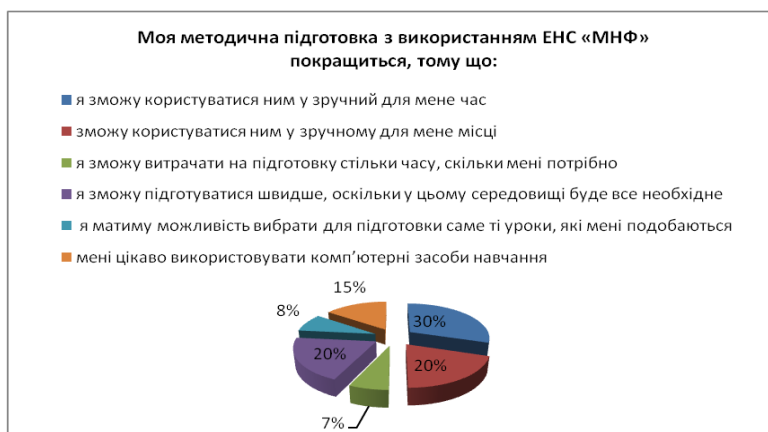
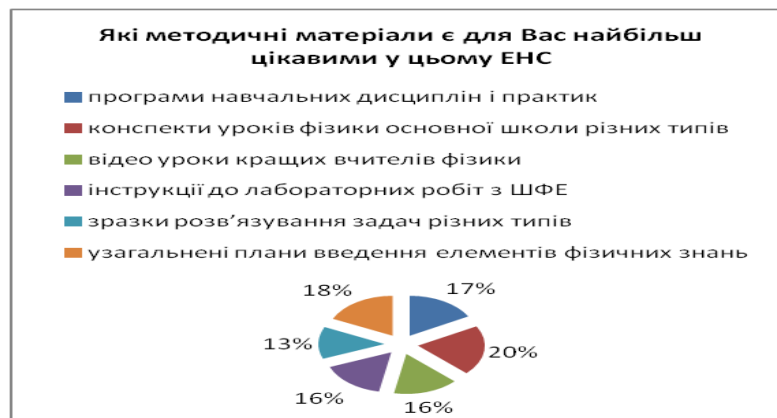


Рис. 1. Діаграма розподілу відповідей студентів на запитання №3

Розподіл відповідей на запитання №4 проілюстровано на діаграмі, представленій на рисунку 2.



**Рис. 2.** Діаграма розподілу відповідей студентів на запитання №4

Корисними студенти вважають наступні елементи ЕНС: *конспекти уроків фізики для школи (20%), узагальнені плани введення фізичних знань (18%); програми навчальних дисциплін та практик (17%); відео уроки (16%); інструкції до лабораторних робіт з ШФЕ (16%); зразки розв'язування задач різних типів (13%).* Зазначимо, що, враховуючи запити студентів, які ми отримали у ході опитування, всі зазначені елементи були включені нами до ЕНС «МНФ». Від викладача студенти очікують, щоб він *дав поради, налаштував та показав, як найефективніше працювати з середовищем.*

**Висновок.** Встановлено доцільність створення ЕНС «МНФ» для застосування у процесі методичної підготовки майбутніх учителів фізики: 1) визначено елементи ЕНС, які мають попит у студентів; 2) з'ясовано, що електронне середовище задовольнить індивідуальні навчально-професійні потреби студентів – майбутніх учителів фізики.

#### **Література:**

1. Биков В. Ю. Теоретико-методологічні засади створення і розвитку сучасних засобів та е-технології навчання / В. Ю. Биков // Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні 1992-2002. Збірник наукових праць до 10-річчя АПН України / Академія педагогічних наук України. – Ч. 2. – Харків : «ОВС», 2002. – С. 182-200.
2. Шарко В. Д. Методична підготовка вчителя фізики в умовах неперервної освіти: Монографія / В. Д. Шарко. – Херсон : Вид-во ХДУ, 2006. – 400 с.

## **ОСОБЛИВОСТІ НАУКОВО - ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ПІД ЧАС ПРОХОДЖЕННЯ ПЕДАГОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ**

**Ситнікова Х. В., Печерська Т.В.**

*Національний Технічний Університет України «Київський Політехнічний Інститут»*

Педагогічна практика – це вид практичної діяльності студентів, спрямований на вирішення різноманітних педагогічних завдань. Специфікою цієї діяльності є те, що у ній у більшій мірі (у порівнянні з навчально-пізнавальною діяльністю) реалізується ідентифікація з професійною діяльністю вчителя. Практика проводиться в умовах, адекватних умовам самостійної педагогічної діяльності. В той же час, педагогічна практика - це форма професійного навчання у вищій школі. Практика студентів є невід'ємною складовою частиною процесу підготовки фахівців у вищих навчальних закладах.

Метою практики є оволодіння студентами сучасними методами, формами організації та знаряддями праці в галузі їх майбутньої професії, формування у них, на базі отриманих у вищих навчальних закладах знань, професійних умінь і навичок для прийняття самостійних рішень під час конкретної роботи.

Актуальність дослідження полягає у тому, що перетворення в галузі методів навчання і виховання учнів в умовах розвитку і впровадження новітніх технологій залучає майбутніх учителів фізики до творчого пошуку та науково-дослідної роботи в школі. Це ставить їх перед необхідністю оволодіти методами педагогічного дослідження; навчитися аналізувати передовий педагогічний досвід; зіставляти результати практичної діяльності з науковими рекомендаціями щодо різних педагогічних проблем.

До завдань, які необхідно було розв'язати ввійшли:

- огляд науково-методичної літератури з теми дослідження;
- аналіз загальношкільних проблем, що вимагають дослідження;
- розглянути найбільш досконалі форми організації наукових – педагогічних досліджень.

Школа є основною базою науково-дослідної роботи в галузі методики навчання фізики. Широка творча участь студентів-фізиків у науковій розробці методичних питань, які хвилюють на сьогодні вчителів, просто необхідна, оскільки ефективна праця вчителя сучасної школи неможлива без постійного наукового пошуку [3].

У будь-якій більш менш кваліфікованій діяльності майбутнього вчителя фізики завжди присутній елемент дослідження. Скажімо, від студента вимагається вміння переймати кращий досвід учителів фізики базових шкіл, упроваджувати цей досвід у свою практичну діяльність. Щоб запозичувати передове в учителів, необхідно, перш за все, вміти аналізувати хоч і невеликий, але власний досвід і власні досягнення.

Науково-дослідницька діяльність студентів є одним із найважливіших засобів підвищення якості підготовки і виховання спеціалістів з вищою освітою, здатних творчо застосовувати в практичній діяльності найновіші досягнення науково-технічного прогресу [2].

Серед актуальних проблем, розв'язання яких вимагає дослідження в шкільній практиці студенти-практиканти повинні вибирати такі, як пошук оптимальних методів і засобів навчання залежно від освітніх і виховних завдань уроку; варіантність організаційної структури сучасного уроку; екологічне виховання при навчанні; пошук раціональних способів формування в учнів знань, умінь і навичок; розвиток пізнавальних інтересів і творчого відношення до навчання; відображення основних ідей, принципів і методів дослідження сучасної фізичної науки в процесі навчання; шляхи підвищення ефективності комплексного використання інформаційно-комунікаційних та інших педагогічних технологій у навчально-виховному процесі тощо.

Участь у дослідженнях із загальношкільної тематики не означає, що майбутній учитель звільняється від своїх прямих обов'язків (проведення уроків, позакласної і виховної роботи тощо) і займається тільки дослідженнями. Адже зміст дослідницької роботи майбутнього вчителя фізики і полягає саме в тому, що вона здійснюється в процесі безпосередньої його педагогічної діяльності. При цьому студент-практикант озброюється відповідними методами дослідження, проникає в глибини питань, що вивчаються, вдосконалює свою фахову підготовку і в результаті має стати компетентним спеціалістом.

Одним із методів наукового дослідження є педагогічний експеримент, який найчастіше має на меті перевірку ефективності різних педагогічних дій: змісту, методів, прийомів, форм організації навчальної і виховної роботи. Предметом особливої уваги дослідника має бути організація і проведення педагогічного експерименту, найбільш складного методу дослідження. Він повинен характеризуватися достатньою тривалістю, обґрунтованим вибором експериментальних і контрольних класів чи груп, правильним визначенням статистичної вибірки.

У наш час, коли питання підвищення якості освіти постає дуже гостро, експериментальні дослідження все більшою мірою стають невід'ємним елементом навчального процесу. Впровадження новітніх педагогічних засобів, методик та технологій стає масовим. Це є ознакою часу, адже інноваційні процеси в науці і суспільстві є досить інтенсивними. Поряд з цим, значно збільшився діапазон, кількість та різноманітність пропонованих методик, засобів та інструментарію для здійснення експерименту. Вдосконалюється технологія реалізації експерименту. Перед дослідником постає проблема вибору і порівняння – яка методика, тест або технологія кращі, більш якісні, дозволяють одержати більш об'єктивні результати? Відповідь на це питання отримується на основі показників надійності та валідності відповідних експериментальних процедур [4].

У процесі педагогічного експерименту треба точно фіксувати весь зміст роботи студента-практиканта і учнів на уроках в експериментальних класах. Коли серія записаних уроків проведена, в контрольних і експериментальних класах проводяться контрольні письмові або практичні роботи, усне опитування з метою об'єктивного обліку ефективності методів, що перевірялися, і прийомів навчання і виховання. Результати контрольних робіт порівнюються, робиться аналіз якості знань, умінь і навичок учнів. Рівень педагогічного експерименту залежить, перш за все, від рівня підготовки студентів-практикантів, їх здатності висувати і практично здійснювати нові ідеї, вміння вести дослідження із залученням сучасних засобів і методів. Якість експериментального дослідження багато в чому залежить від експериментальної бази: базових шкіл, рівня їх оснащення сучасним науково-технічним обладнанням. Величезне значення в експериментальних дослідженнях має обробка отриманих результатів. Будь-яка інформація, зібрана студентом-дослідником, повинна бути представлена у формі, доступній для обробки математичними методами.

Мета такої обробки – допомогти студенту побачити те, що приховано від безпосереднього сприйняття і усвідомлення, привести інформацію до вигляду, зручного для змістовних висновків. Підсумки роботи можуть бути оформлені у вигляді доповіді, реферату, статті.

#### **Література:**

1. [http://osvita.ua/school/lessons\\_summary/upbring/27192/](http://osvita.ua/school/lessons_summary/upbring/27192/);
2. <http://books.br.com.ua/36964/>;
3. Ботвинников А.Д. Об организации и методах деятельности исследователя. Советская педагогика. -1981, ст. 85.
4. <http://ua-referat.com/>

## ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ КРИСТАЛІВ МІДНОГО КУПОРОСУ З РОЗЧИНУ

Стадник В.Є. Одінцов В.В

Херсонський державний університет

Оточуючий нас матеріальний світ багатограний, складається з речовини що виступає у вигляді агрегатних станів: газоподібного, рідкого, твердого, плазмового, нейтронного (у космічному просторі) [1]. Для встановлення фізичних властивостей і виявлення істинних характеристик речовини у фізиці слід мати справу з твердим станом речовини і особливо з її кристалічним станом. На жаль, у природі кристали зустрічаються дуже рідко. Як правило на практиці мають справу з полікристалічними твердими тілами, що складаються з дуже малих кристаликів, що не сформувалися. Такі утворення як правило характеризуються ізотропністю фізичних властивостей. Для науки та й практики особливо напівпровідникової галузі є потреба в речовині у вигляді кристалів. Адже в кристалах існує дальній порядок взаємодії між атомами, кристали являють собою просторові решітки певної сингонії, що обумовлені законами симетрії. Структура кристала впливає на фізичні властивості речовини і до того ж питання про кристали вивчається у середній школі [2], а тому знання про кристали та їх вирощування є актуальним і заслуговує на увагу.

Кристали вирощують в основному двома методами з розплавів (метод Чохральського) та з перенасичених розчинів солей [3;4].

Вирощування кристалів процес тривалий, вимагає бережливого та обережного відношення до цієї роботи.

Виростити можна кристали будь-якої речовини, металів, навіть рубіну, цитрину, моріону, та інші., але для цього необхідні спеціальні умови: температура, тиск, вологість та інші фактори.

В домашніх, шкільних умовах легше вирощувати кристали солей NaCl (кухонна сіль), CuSO<sub>4</sub> (мідний купорос), FeSO<sub>4</sub> (залізний купорос), також можливо використовувати квасці ( подвійні солі металів сірчаної кислоти, гіпосульфит натрія та ін.

Для вирощування кристалів з перенасичених солей (наприклад мідного купоросу - CuSO<sub>4</sub>) необхідно:

1. Приготувати кристалик «затравку». Для цього беремо посудину з дистильованою водою (можна і водопровідною). Розчиняємо у воді мідний купорос і ставимо його у ємність з теплою водою 50-60<sup>0</sup>С не більше, хвилин на 5, попередньо помішуючи. Температуру розчину слід підтримувати незмінною. Потім додаємо сіль до тих пір поки вона вся не буде розчинитись: отримали насичений розчин. Переливаємо цей розчин у іншу посудину так щоб злився тільки розчин, а всі тверді частинки та бруд залишилися в першій посудині. Витримуємо цей перенасичений розчин до тих пір (до 5 днів) поки на дні не утвориться багато дрібних кристаликів мідного купоросу. Зливаємо розчин і вибираємо окремих найбільш крупний кристалик: це і є кристалик «затравка».

2. Прив'язуємо цей кристалик на міцну нитку і підвішуємо.

3. Готуємо в окремій посудині перенасичений розчин мідного купоросу. При цьому враховуємо, що мідний купорос - хімічно активна сіль. Тому для того щоб дослід з вирощування кристалів мідного купоросу був більш вдалим воду слід брати дистильовану тому що вона не містить інших домішок, розчинених у ній солей.

4. Занурюємо до перенасиченого розчину кристалик «затравку» і починаємо вирощувати кристал (рис.1).

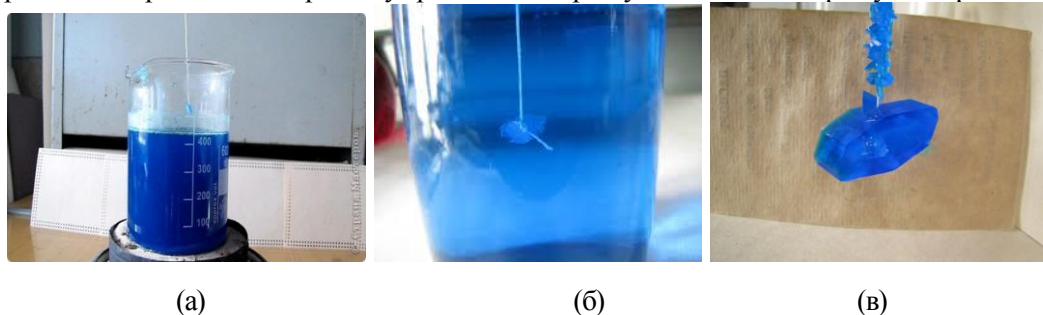


Рис. 1. Вирощування кристалів CuSO<sub>4</sub> (а) «затравка», (б)- схема досліду, (в) вирощений кристал.

Таким чином можна вирощувати і кристали інших солей, в першу чергу NaCl, наприклад.

Під час вирощування кристалів з перенасичених розчинів слід виконувати такі умови: забезпечувати відсутність протягів, вібрацій, сильного світла; посудина з кристалом «затравкою» повинна бути чимось накрита (наприклад папером) від попадання туди пилу чи сміття, витримка триває від одного до двох місяців. Температуру при цьому слід підтримувати незмінною. Кристалик не можна без особливої під час вирощування причини виймати з розчину. Важливо слідкувати за рівнем насиченого розчину, періодично (раз в тиждень або два) доливати розчин, що постійно випаровується.

Як тільки кристал досягне необхідних розмірів витягуємо його з розчину, просушуємо, вкриваємо лаком і насолоджуємося його виглядом. Краса! (Рис. 1, в).



## Література:

- 1.Одінцов В.В. Фізика твердого тіла. Навчальний посібник для студентів вищих педагогічних навчальних закладів. Рекомендовано Міністерством освіти і науки України .- Херсон: Видавництво ХДУ, 2014 – 145с.
- 2.Програми для загальноосвітніх закладів. Фізика. Астрономія. 7- 12 класи / [О. І. Ляшенко, О. І. Бугайов, Є.В. Коршк та ін.] под., ред. О.І. Ляшенка.- К.: Перун, 2006.- 79с.
- 3.Най Джозеф. Физические свойства кристаллов.- М.: Издательство иностранной литературы. , 1967.-385 с.
- 4.Сиротин Ю.И. , Шаскольская М.П. Основы кристалло-физики.- М.: Наука, 1979.-639с.

## ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ПРОБЛЕМНОГО НАВЧАННЯ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ АСТРОНОМІЇ

*Стус А.І.*

*Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини*

Сучасне викладання в школі стикається з проблемою зниження інтересу учнів до вивчення предметів. Астрономія, як шкільна навчальна дисципліна, з'явилась нещодавно. Тому виникають проблеми, як краще подати навчальний матеріал, зацікавити учнів, враховуючи, що кількість годин на вивчення досить мала.

Історія власне проблемного навчання починається з введення так званого дослідницького методу, багато правил якого в буржуазній педагогіці було розроблено Джоном Дьюї.

Проблемне навчання виникло як результат досягнень передової практики і теорії навчання та виховання у поєднанні з традиційним типом навчання, є ефективним засобом загального і інтелектуального розвитку учнів [3].

Проблемне навчання – це тип розвиваючого навчання, в якому поєднуються самостійна систематична пошукова діяльність учнів із засвоєнням готових висновків науки; система методів побудована з урахуванням цілеспрямованості і принципу проблемності; процес взаємодії викладання і навчання, орієнтований на формування пізнавальної самостійності учнів, стійкості мотивів навчання і розумових (включаючи і творчі) здібностей в ході засвоєння ними наукових понять і способів діяльності, поєднаних системою проблемних ситуацій.

І. Лернер і М. Скаткін розглядали проблемне навчання як таке, в ході якого учні систематично включаються у процес пошуку доказового рішення нових для них проблем, завдяки чому вони навчаються самостійно здобувати знання, застосовувати раніше набуті, оволодівати досвідом творчої діяльності.

При проблемному навчанні вчитель систематично організовує самостійні роботи по засвоєнню нових знань, умінь, повторенню закріпленого і відпрацюванню навичок. Учні самі здобувають нові знання, у них виробляються навички розумових операцій і дій, розвивається увага, творча уява, здогадка, формується здатність відкривати нові знання і знаходити нові способи дії шляхом висунення гіпотез і їх обґрунтування.

Метод – це головний інструмент педагогічної діяльності, за допомогою якого здійснюється взаємодія вчителя й учнів. Педагогічна майстерність сучасного вчителя полягає у правильному підборі та грамотному поєднанні методів навчання, адже від цього залежить досягнення поставленої мети уроку.

Зупинимося детальніше на класифікації методів проблемного навчання, запропонованої М.І. Махмутовим [2], названих ним дидактичними способами організації процесу проблемного навчання. За основу цієї класифікації, по всій видимості, була прийнята класифікація методів навчання за характером (ступеня самостійності і творчості) учнів, запропонована ще в 1965 році І.Я. Лернером і М.Н. Скаткіним, і яка до цього часу є найбільш поширеною в російській педагогічній науці: пояснювально-ілюстративний метод (званий також іноді інформаційно-рецептивний), репродуктивний, метод проблемного викладу, частково-пошуковий або евристичний і дослідницький метод. Якщо слідувати цій класифікації, то ідеї проблемного навчання більш притаманні останні три методи.

М.І. Махмутов залежно від способу подання навчального матеріалу (проблемних ситуацій) і ступеня активності учнів виділяв шість методів: метод монологічного викладу; розмірковуючий метод викладу; діалогічний метод викладу; евристичний метод навчання; дослідницький та метод програмованих завдань [2].

Перші три з них представляють варіанти викладу навчального матеріалу вчителем, другі три – варіанти організації самостійної навчальної діяльності учнів. У кожній з цих груп методів і в класифікації в цілому передбачається збільшення активності учнів і, таких чином, проблемності навчання.

У навчальному процесі вчителі комбінують зазначені методи, підпорядковуючи їх меті уроку. Комплексне використання методів навчання дозволяє більш повно вирішувати завдання кожного уроку.

Однієї з основних труднощів при формуванні системи астрономічних знань є значне, від розділу до розділу, зростання складності фізичних законів і теорій, що лежать в основі пояснення даного астрономічного матеріалу й математичного апарата, необхідного для адекватного опису цих теорій і законів, причому час вивчення відповідних матеріалів у курсах астрономії, фізики й математики, як правило, не збігається (запізнюється або, рідше, випереджає); часто потрібний фізичний і математичний матеріал вивчається в школі у недостатньому об'ємі або не вивчається зовсім. Іншими труднощами є хронічна нестача часу, що відводиться

програмою на вивчення астрономії в школі.

Виникає протиріччя між важливістю вивчення даного астрономічного матеріалу й можливістю його адекватного сприйняття учнями, обумовленої їх віковими психологічними особливостями й рівнем їхньої фізико-математичної підготовки.

Під час вивчення теми «Планети Сонячної системи» зазвичай виходять із розуміння самого поняття «планета» як тіла, що рухається навколо Сонця та світить відбитим від його поверхні сонячним світлом. Але це, з одного боку, не дозволяє розділити великі та малі планети, відділити великі планети від астероїдів і періодичних комет. З другого боку, випромінювання планет в інфрачервоному діапазоні та радіодіапазоні — це їхнє власне теплове випромінювання. Тому бажано мати таке визначення терміна «планета», яке б виділяло планети як певний клас космічних тіл [1].

Саме тут можна запропонувати розмірковуючий метод викладу та діалогічний метод викладу, де учні зможуть висловити свої думки, гіпотези, їхнє уявлення про планети, та разом з учителем зробити спільний висновок.

Усупереч загальноприйнятій схемі вивчення теми «Планети Сонячної системи», коли розглядаються окремі планети, як правило, у порядку їхньої відстані від Сонця, доцільно, запропонувати таку послідовність викладання цього матеріалу. Учнім подаються основні відомості про орбітальний рух та осьове обертання, розміри та фізико-хімічні властивості планет, їхню внутрішню будову, будову їхніх атмосфер у вигляді послідовності таблиць (у вигляді плакатів, за допомогою технічних засобів або роздавального матеріалу) [1]. Використання дослідницького методу, порівняння даних характеристик, що дає ефективне запам'ятовування та вивчення даної теми.

Отже, використання методів проблемного навчання позитивно впливає на засвоєння навчального матеріалу учнями. Так як це сприяє розвитку їхнього мислення, уяви, умінь та навичок аналізувати та робити висновки отриманих знань.

#### **Література:**

1. Астрономія. 11 клас: Книга для вчителя./Ю.В. Александров, А.М. Грещкий, М.П. Пришляк. – Х.: Веста: Видавництво «Ранок», 2005. – 256с.
2. Махмутов М.І. Організація проблемного навчання в школі. – М.: Педагогіка. 1977.
3. Проблемне навчання. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://bukvar.su/pedagogika/103984-Problemnoe-obuchenie.html>.

## **АКТИВІЗАЦІЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ ФІЗИКИ ЗАСОБАМИ ІГРОВИХ СИТУАЦІЙ**

*Тимошенко Н. В., Барильник-Куракова О. А.*

*Херсонський державний університет*

Відомо, що на сучасному етапі розвитку освіти досить актуальним є питання активізації пізнавальної діяльності учнів.

Вивчення підходів вчених до розв'язання проблеми активізації пізнавальної діяльності учнів у навчанні фізики засвідчило, що не всі її аспекти достатньо повно досліджені, зокрема це стосується шляхів впровадження ігрових ситуацій у навчальний процес.

У зв'язку з цим, **метою** нашого дослідження є впровадження ігрових ситуацій у навчальний процес з фізики в основній школі та розробка методичних рекомендацій щодо організації такого навчання.

Аналіз психолого-педагогічної літератури засвідчив, що питаннями організації нетрадиційних форм навчання та їх впливу на пізнавальну активність учнів займалися такі науковці, як С. Кульневич, Т. Лакоценина, Ю. Мальований, Н. Мойсеюк, Л. Опеньок, Н. Островерхова, Т. Сидоренко та ін.

У зазначених дослідженнях звертається увага на те, що пізнавальна діяльність – це специфічний вид діяльності людини, активність суб'єкта, яка найчастіше має результатом не перетворення об'єкту, а його розуміння, відображення його сутності через знання, уявлення [2].

Відомо, що гра, навчання й праця – це три головних види діяльності людини. Гра готує дитину як до навчання, так і до праці. Деякі педагоги вважають, що ігрова діяльність для школярів – це вже пройдений етап. Але, з нашої точки зору, особливо це стосується основної школи, дидактичні ігри можна й треба використовувати на уроках фізики з метою розвитку пізнавальних інтересів учнів та підвищення ефективності навчання.

У процесі дослідження нами було встановлено, що до дидактичних ігор належать настільно-друковані, словесні ігри, загадки, шаради, ребуси, головоломки, ділові ігри тощо. Їх особливість полягає у чітко визначеній дидактичній меті, регламентації ігрової діяльності спеціально визначеними правилами. Водночас створення ігрової ситуації на уроці сприятиме активності і самостійності учнів та наповнить навчання радістю,

позитивними інтелектуальними емоціями. Але основна задача вчителя полягає в тому, щоб, враховуючи значення гри, знайти для неї доречне місце під час уроку або позаурочної роботи.

Враховуючи вище зазначене, нами були розроблені завдання для створення ігрових ситуацій під час вивчення розділу «Взаємодія тіл» у 8 класі. Наведемо декілька прикладів таких завдань.

**1. Завдання «Спробуй пояснити».**

Методичні рекомендації до завдання. Учням на папірцях роздаються назви фізичних величин та пропонується продумати пояснення до кожної з них. Учень, який виконав завдання, виходить до дошки та зачитує його. Останні повинні здогадатися про яку фізичну величину йде мова. Той, хто відгадає, дає відповідь, зокрема зазначаючи, якою буквою позначається величина, одиниці її вимірювання, формулу для обчислення, а також дає означення величини. Кожен учень, який відповідав, отримує заохочення від учителя.

Приклад такого завдання можна запропонувати учням на етапі закріплення знань з теми «Тиск і сила тиску. Одиниці тиску». Про яку фізичну величину йдеться: Ця фізична величина залежить від площі поверхні, якщо площу збільшувати, то він зменшиться і навпаки.

Відповідь: Тиск. Позначається символом  $p$ , одиниці тиску Па ( $Pa = \frac{N}{m^2}$ ), формула для обчислення:

$p = \frac{F}{S}$ . Означення: «Тиск – це фізична величина, яка дорівнює відношенню сили, що діє на тіло перпендикулярно до поверхні, до площі цієї поверхні».

**2. Завдання «Хрестики нулики».**

Методичні рекомендації до завдання. Грають 2 учні. Малюється або видається сітка як для гри «Хрестики і нулики». На кожній клітинці лежить картка із завданням (картка перевернута завданням вниз). Завдання можуть бути найрізноманітнішими: формули, питання тощо. Той, хто хоче поставити в клітку X або 0, повинен виконати завдання, передбачене карткою. У разі правильної відповіді, гравець ставить в обрану клітинку X або 0. Учень, який виграв, отримує оцінку 10, той, хто програв – 9.

Наприклад, під час вивчення теми «Момент сили. Умова рівноваги важеля», можна організувати перевірку домашнього завдання у вигляді розглянутої вище гри. Зміст завдань на картках наведено нижче.

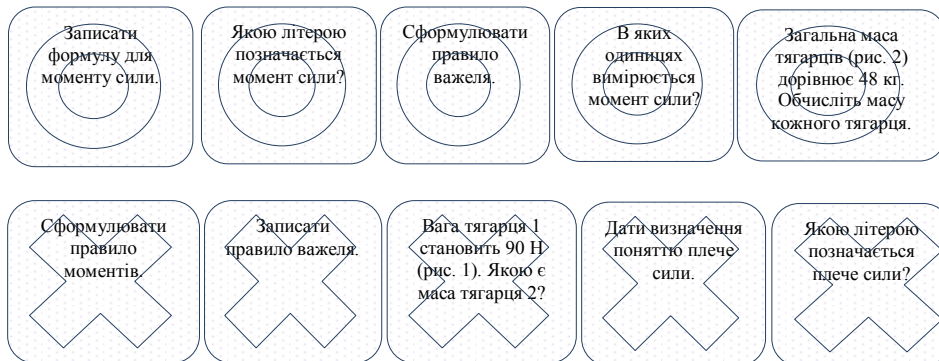


Рис. 1

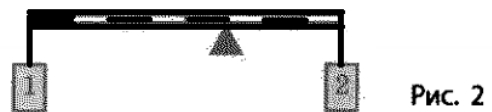


Рис. 2

Апробація розроблених матеріалів здійснювалася під час педагогічної практики у Херсонській багатопрофільній гімназії №20. Таким чином, проведене нами дослідження дає всі підстави стверджувати, що впровадження ігрових ситуацій у навчальний процес з фізики сприяє активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів, зокрема, розвиває їх інтерес до навчання, дарує радість і захоплення.

**Література:**

1. Артемова Л. В. Вчися граючись. – К.: Томіріс. – 1990. – С. 21
2. Бегиєва Т.В. Обобщенные наглядные ориентиры в управлении познавательной деятельности: автореф. на соиск. Учен. степ. канд. пед. наук /Ростовський н/Дону государственный педагогический институт. – Ростов н/Дону, 1992. – 84 с.;
3. Дидактические игры в школе. /Сергеев А.В., Самойленко П.И. – М.: Знание, 1993. – 230 с.

# РЕАЛІЗАЦІЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ПІДХОДУ ДО УЧНІВ ПРОФІЛЬНОЇ ШКОЛИ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ ЗАСОБАМИ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА

Тиркало М.В., Барильник-Куракова О.А.

Херсонський державний університет

Розвиток сучасної школи намітив нові підходи до організації навчального процесу. Все більшу популярність серед вчених-педагогів і вчителів набуває індивідуальний підхід до навчання учнів. Це пояснюється тим, що більшість вчителів розуміє, що всьому в школі навчити не можна, тому важливо навчити учнів мислити, самостійно діяти, орієнтуватися в ситуаціях, знати підходи до вирішення будь-яких проблем. Зазначене стосується і профільної школи.

Реалізовувати індивідуальний підхід до навчання учнів старшої школи можна різними засобами, але все більшого впливу на сферу освіти набувають Internet-технології.

У зв'язку з цим метою нашого дослідження є розробка електронного навчального середовища з розділу «Динаміка» для учнів 10 класу профільної школи.

Аналіз науково-методичної літератури дав змогу дійти висновку, що комп'ютерні системи увійшли в навчальний процес досить давно (понад 30 років). Тому проблемі використання інформаційних технологій у процесі навчання, зокрема фізики, присвячено достатню кількість науково-методичних досліджень. У них розглядаються різні аспекти зазначеної проблеми: організація та управління навчальною діяльністю в комп'ютерно-орієнтованому середовищі (П.С. Атаманчук, В.Ю. Биков, М.І. Жалдак); активізація пізнавальної діяльності та розвиток творчих здібностей учнів засобами ІКТ в процесі навчання фізики (Ю.В. Єчкало, В.Е. Краснопольський, Н.П. Литкіна, А.М. Сільвейстр, І.О. Теплицький); використання комп'ютерів в самостійній роботі з фізики (Ю.П. Рева, Ю.О. Жук); організація навчальної діяльності у комп'ютерно-орієнтованому навчальному середовищі та проектування інформаційно-освітнього середовища (Ю.О. Жук, Ю.В. Заболотня, О.І. Іваницький, О.М. Соколюк, С.П. Стецик).

Останнім часом з'являються дослідження, присвячені віртуалізації освіти, в яких розглядаються як позитивні, так і негативні впливи цього феномену [5]. В них наголошується на тому, що віртуалізація освіти відкриває принципово нові можливості для розв'язання важливих і актуальних проблем сучасності. Зокрема віртуальний світ дає змогу учням не боятися своїх помилок, не боятися реакції вчителів та однокласників, а також підвищує доступність якісної освіти. Поділяючи точку зору Р. М. Грановської, зазначимо, що віртуальна реальність створює комфорт, зручність, відчуття безпеки, необмежений інформаційний сервіс, що є важливим аспектом реалізації індивідуального підходу до навчання учнів.

У процесі дослідження нами було з'ясовано, що електронне навчальне середовище (ЕНС) – це програмна система, створена для підтримки процесу дистанційного навчання з наголосом саме на навчання, на відміну від керованого навчального середовища, для якого властивий акцент на управлінні процесом навчання. ЕНС зазвичай використовує мережу Інтернет і надає засоби для оцінки, комунікації, завантаження матеріалів. Це мережевий сервіс для щоденного користування, що містить усі необхідні елементи теоретичних і практичних знань, контролю і самооцінки навчальної діяльності, форми організації адаптації, мотивації і творчої спрямованості.

Враховуючи вищезазначене, нами було розроблене електронне навчальне середовище з розділу «Динаміка» для учнів 10 класу фізико-математичного профілю. Середовище функціонує як віртуальний сайт, тому для його розробки використовувалися мова розмітки сайтів HTML5 та мова опису зовнішнього вигляду сайтів CSS.

Розроблене електронне середовище має в своїй структурі вертикальне та горизонтальне меню (рис.1). Горизонтальне меню містить такі закладки: «Головна», «Видатні вчені», «Фізичні досліди», «Цікаві відео». Вертикальне меню містить закладки: «Підручник», «Приклади розв'язування задач», «Лабораторні роботи», «Тестові завдання», «Основні формули».

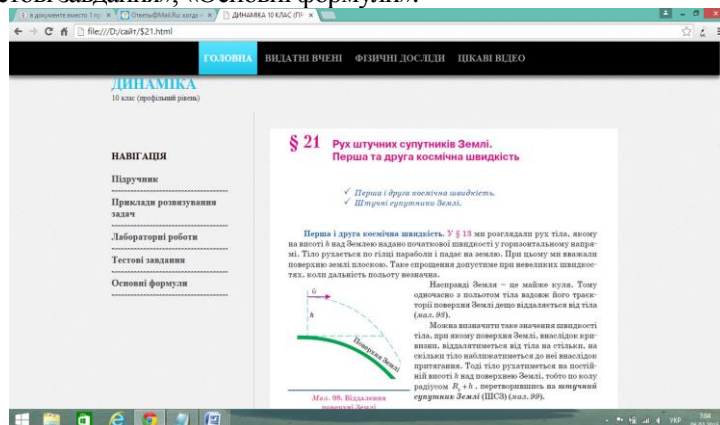


Рис.1

Під час розробки навчального середовища ми використовували матеріал підручника «Фізика» Т.М. Засекоїної та М.В. Головки, який призначено для організації навчання у профільній школі, цікаві відео з фізичними дослідженнями тощо. Останні сприятимуть мотивації навчально-пізнавальної діяльності школярів. Дане електронне навчальне середовище може бути використане як для роботи з учнями в класі так і для їх самостійної роботи вдома.

Таким чином, використання електронного навчального середовища під час навчання учнів дозволить реалізувати ідею співробітництва учителя й учня, створити в процесі навчання доброзичливу атмосферу, ситуацію успіху, тобто реалізувати індивідуальні траєкторії розвитку особистості учня з урахуванням рівня та профілю навчання фізики.

### Література:

1. Анікіна О.Н. Організація профільного навчання в сучасній школі. - Х.: видавнична група „Основа”, 2003. – 171 с.
2. Блинов Л. В. Развитие идей интегрированного образования: от истории к современности / Л. В. Блинов, И. А. Макарова // Педагогическое образование и наука. – 2011. – № 5. – С. 51-59.
3. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій / укладач Н.П. Наволокова. – Х.: видавнична група „Основа”, 2009. – 176 с.
4. Єфремов В.С. Виртуальное обучение как зеркало новой информационной технологии // Менеджмент в России и за рубежом. – 1999. – № 6.
5. Педагогика в виртуальной образовательной среде: хрестоматія / сост. и отв. ред. М. Е. Вайндорф-Сысоева. М.: Изд-во МГОУ, 2006. – 167 с.

## КІЛЬКІСНИЙ АНАЛІЗ «ПРОСТОРОВО-НЕСКІНЧЕННИХ» МОДЕЛЕЙ ДРУГОГО ТИПУ В КУРСІ ЕЛЕКТРИКИ І МАГНЕТИЗМУ

*Ткаченко В.О., Івченко В.В.*

*Херсонська державна морська академія*

Одними із найважливіших абстракцій граничного переходу у вузівському курсі електрики і магнетизму є так звані «просторово-нескінченні» моделі. До них відносяться моделі фізичних об'єктів розміри яких в одному або в декількох напрямках є настільки великими, що під час розв'язання конкретної задачі можна знехтувати впливом крайових ефектів, тобто наявністю країв в цих напрямках.

У зв'язку із запропонованими означеннями можна виокремити два типи моделей такого роду:

– моделі об'єктів «поперечні» та «поздовжні» розміри різняться в багато разів;

– моделі об'єктів відстані до країв яких від точок, де спостерігається їхня «дія» є набагато більшими ніж найкоротші відстані від цих точок до об'єктів.

До першого типу відносяться, зокрема, моделі ідеального конденсатора та соленоїда. Прикладами моделей другого типу є моделі нескінченно довгої зарядженої нитки та нескінченної зарядженої площини а також нескінченно довгого провідника зі струмом. **Метою** нашої статті є кількісний аналіз впливу крайових ефектів на величини полів, що створюються об'єктами скінченних розмірів які, за певних умов, можуть бути віднесені до моделей другого типу.

До **завдань**, які необхідно було розв'язати увійшли: аналіз літературних джерел стосовно таких моделей; аналітичні й числові розрахунки полів з урахуванням скінченних розмірів їхніх джерел а також аналіз отриманих результатів та висновки.

Для ілюстрації застосування теореми Гауса в курсі електростатики наводяться розрахунки полів рівномірно заряджених нескінченних нитки та площини. Як відомо, для нитки

$$E_{01} = \frac{\tau}{2\pi\epsilon_0 r}, \quad (1)$$

а для площини

$$E_{02} = \frac{\sigma}{2\epsilon_0} \quad (2)$$

(всі позначення в (1), (2) є стандартними). Такими співвідношеннями можуть бути апроксимовані поля великих металевих ниток та дисків поблизу їхньої середини. Останні, зазвичай, характеризуються як нерівномірністю розподілу заряду на них так і скінченими розмірами. Нижче на кількісному рівні будуть проаналізовані межі застосування виразів (1), (2) для розрахунку реальних полів нитки та диску.

Потенціали поля металевих заряджених нитки та диску можуть бути знайдені як граничні випадки потенціалу зарядженого еліпсоїда обертання, що проводить струм [1, с. 100-101], [2, с. 41]. Так, для нитки

$$\varphi_1 = E_{01} r \operatorname{arth} \left( \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{x^2 + y^2 + 1 + \sqrt{(x^2 + y^2 - 1)^2 + 4x^2}}} \right), \quad (3)$$

а для диска

$$\varphi_2 = E_{02} R \operatorname{arctg} \left( \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{x^2 + y^2 - 1 + \sqrt{(x^2 + y^2 - 1)^2 + 4x^2}}} \right), \quad (4)$$

де  $x, y$  – координати досліджуваної точки, виражені в одиницях половини довжини стержня або радіуса диска  $R$  (початок координат, пов'язаний з серединою стержня або центром диска; вісь  $y$  співпадає зі стержнем або лежить в площині диска і проходить крізь його центр). При виведенні формули (4) ми врахували, що диск має дві однакові за площею поверхні.

За допомогою виразів (1-4) та співвідношення  $\mathbf{E} = -\nabla\varphi$ , можна розрахувати відносні похибки  $\varepsilon_E = (E_{1,2} - E_{01,02})/E_{1,2}$  та  $\delta_\alpha = |\alpha - 0|$  ( $\alpha$  – кут, який складає вектор  $\mathbf{E}$  з віссю  $x$ ), які виникають у разі заміни даних об'єктів нескінченими і рівномірно зарядженими.

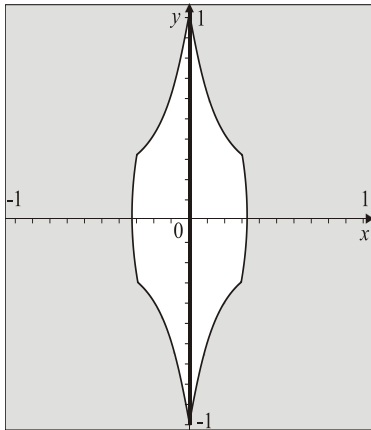


Рис. 1. Області коректності (біла) та некоректності (сіра) наближення рівномірно зарядженої нескінченної нитки при  $\varepsilon_E = 5\%$ ,  $\delta_\alpha = 5^\circ$

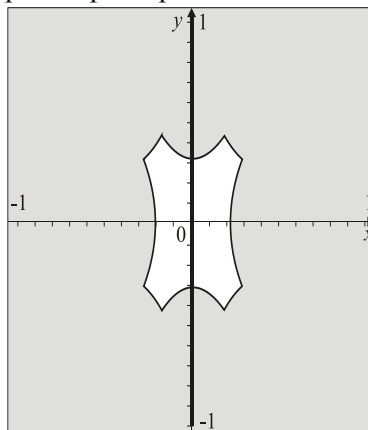


Рис. 2. Області коректності (біла) та некоректності (сіра) наближення рівномірно зарядженої нескінченної площини при  $\varepsilon_E = 5\%$ ,  $\delta_\alpha = 5^\circ$

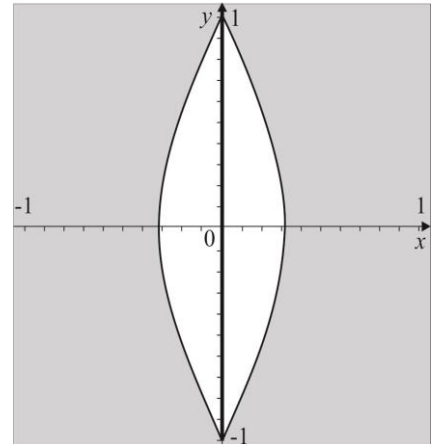


Рис. 3. Області коректності (біла) та некоректності (сіра) наближення нескінченно довгого прямого провідника зі струмом при  $\varepsilon_B = 5\%$ .

На рис.1, 2 зображено область (сірий колір) у площині  $xOy$ , отриману перетином областей, для яких  $\varepsilon_E$  та  $\delta_\alpha$  складають більше  $5\%$  та  $5^\circ$ . Область, що відповідає меншим значенням цих величин, показана білим кольором (область «коректності»). Видно, що максимальна «коректна» відстань від нитки до досліджуваних точок (порядку  $15\%$  від довжини стержня) відповідає їхнім серединам і зменшується до нуля по мірі наближення цих точок до країв нитки. Це пов'язано з тим, що хоча як для нескінченної нитки так і для нитки скінченних розмірів при  $x \rightarrow 0$ ,  $|y| < 1$  напруженість поля прямує до нескінченності (оскільки густина ліній напруженості в обох випадках для всіх точок нитки є нескінченно великою), спадання модуля напруженості при збільшенні відстані  $|x|$  та фіксованій величині  $|y|$  в першому випадку є більш повільним ніж у другому. При значеннях  $|y|$  більших за величину, приблизно рівну трьом (при цьому значенні межа поміж двома областями має характерні «злами»), форма та розміри області «коректності» визначатимуться девіацією напрямку поля від перпендикулярного до нитки.

У випадку зарядженого диска ситуація є іншою. При  $x \ll 1$ ,  $|y| < 1$  модуль напруженості поля як для диска так і нескінченної площини не залежить від  $x$  і визначається формулою (2). Але за рахунок того, що поверхнева густина зарядів диску зростає по мірі наближення до країв диска,  $E_1 > E_{01}$  в цьому наближенні. При збільшенні відстані  $|x|$  та фіксованій величині  $|y| \neq 0$   $E_1$  зменшується, проходячи через значення  $E_{01}$ . Тому розмір області «коректності» в поперечному до площини диска напрямку дещо зростає по мірі збільшення  $|y|$ . Починаючи з деякого граничного значення  $|y|$  область «коректності» вже не простягається до площини диска і починає швидко звужуватися до нуля (цьому сприяє й «обрізка» за рахунок відхилення напрямку поля від перпендикулярного до площини).

При викладанні магнетизму в загальному курсі фізики вводиться модель нескінченно довгого прямого провідника зі струмом. Модуль індукції магнітного поля такого провідника обчислюється за формулою:

$$B_0 = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} \quad (5)$$

(всі позначення в (5) є стандартними). Користуючись законом Біо-Савара-Лапласа для провідника скінченної довжини дістанемо:

$$B = \frac{B_0}{2} \left( \frac{1-y}{\sqrt{x^2 + (1-y)^2}} + \frac{1+y}{\sqrt{x^2 + (1+y)^2}} \right), \quad (6)$$

де  $x$ ,  $y$  – координати досліджуваної точки, виражені в одиницях половини довжини провідника (початок координат, пов'язаний з його серединою; вісь  $y$  співпадає з провідником).

Треба відзначити, що як у випадку нескінченного провідника так і для провідника скінченних розмірів напрямки магнітного поля в кожній точці співпадають (лінії магнітної індукції в обох випадках мають вигляд концентричних кіл). Тому область «коректності» для наближення нескінченно довгого провідника визначатиметься лише значенням відносної похибки  $\varepsilon_B = (B - B_0)/B$  для модуля вектора магнітної індукції.

Така область для випадку  $\varepsilon_B < 5\%$  показана на рис. 3 білим кольором. Видно, що максимальна «коректна» відстань від провідника до досліджуваних точок (порядку 15% від довжини провідника) відповідає їхнім серединам і зменшується до нуля по мірі наближення цих точок до країв нитки. Оскільки сила струму в усіх перерізах провідника є однаковою то форма та розміри області «коректності» визначатимуться у даному випадку лише наявністю країв у провідника.

**Висновки.** Найбільш «м'якою» серед розглянутих моделей можна вважати модель нескінченно довгого прямого провідника зі струмом. Для моделей нескінченних рівномірно заряджених нитки та площини межі застосування визначаються не тільки врахуванням наявності країв у реальних металевих об'єктів але й нерівномірним розподілом заряду вздовж них а також різницями поміж напрямками силових характеристик їхніх полів та напрямками аналогічних величин для нескінченних аналогів. Найбільш суттєву роль нерівномірність розподілу заряду грає у випадку зарядженого металевого диска, з чого слідує, що модель рівномірно зарядженої нескінченної площини є найбільш «жорсткою» з розглянутих.

**Перспективи подальших досліджень.** У подальшому планується провести кількісний аналіз меж застосування моделі точкового заряду шляхом порівняння його поля з полями металевого диска та нитки скінченних розмірів.

#### **Література:**

1. Сивухин Д. В. Общий курс физики. Т. III. Электричество / Д. В. Сивухин. - М.: Наука., 1979. – 703 с.
2. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Теоретическая физика. Т. VIII. Электродинамика сплошных сред / Л. Д. Ландау. - М.: Наука., 1982. – 620 с.

## **РОЗВИТОК ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ ШКОЛЯРІВ ЗАСОБАМИ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ ФІЗИКИ З ПРИРОДНИЧИМИ ДИСЦИПЛІНАМИ**

*Тхір О.М., Гончаренко Т.Л.*

*Херсонський державний університет*

*Садова ЗОШ I-III ступенів Снігурівської районної ради Миколаївської області*

**Актуальність теми.** Сучасний стан розвитку науки характеризується взаємним проникненням наук одна в одну, особливо фізики з природничими дисциплінами, що не може не знайти відображення у підготовці дітей та молоді до життя. Необхідність реалізації міжпредметних зв'язків та формування міжпредметної компетентності знайшла відображення в Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти (від 23 листопада 2011 р. № 1392). Одним із шляхів підвищення якості освіти взагалі, і якості фізичної освіти, зокрема, є наявність і розвиток пізнавального інтересу, формування позитивних мотивів навчання. Цьому процесу може сприяти реалізація міжпредметних зв'язків у процесі навчання фізики.

**Мета даної статті** – розглянути можливості розвитку пізнавальних інтересів школярів засобами реалізації міжпредметних зв'язків фізики з природничими науками. Для реалізації даної мети були поставлені такі завдання:

- визначити поняття «міжпредметні зв'язки» та «пізнавальний інтерес»;
- розглянути можливі шляхи здійснення міжпредметних зв'язків у практиці розвитку пізнавального інтересу;
- провести аналіз підручників фізики для 8 класу з метою виявлення можливостей реалізації міжпредметних зв'язків.

Розвитку пізнавального інтересу на уроках фізики присвячені роботи Н.М. Бібік, В.П.Корнеєва, В.А.Крутецького, В.І.Лозової, Н.Г.Морозової, В.Д.Шарко, Г.І.Щукиної та ін., реалізації міжпредметних зв'язків фізики з природничими дисциплінами - П.Атутов, Н.Буринська, І.Зверев, В.І.Ключка, З.П.Поліщук, З.Л.Шоферовська, та ін..

Пізнавальний інтерес – є одним з найбільш дієвих пізнавальних мотивів, які пов'язані безпосередньо зі змістом і процесом навчання. «Сутність пізнавального інтересу полягає у прагненні школяра проникнути в пізнавану область більш глибоко і ґрунтовно в постійному спонуканні займатися предметом свого інтересу» (Г.І.Щукина) [3]. Для виникнення пізнавального інтересу найбільш суттєвим є: створення зовнішніх умов, що дозволяють отриманню великої кількості вражень і інформації; накопичення знань і досвіду, що дають можливість почати відповідну діяльність, процес оволодіння якою, в свою чергу, викликає потребу в отриманні нової інформації [1].

Міжпредметні зв'язки – це дидактична категорія, яка відображається у взаємозв'язаному і взаємообумовленому вивченні навчальних предметів у школі (З.П.Поліщук) [2].

У процесі вивчення фізики у загальноосвітній школі міжпредметні зв'язки виконують такі функції:

– навчальну (поліпшення змісту освіти на підставі комплексного підходу до відбору навчального матеріалу, взаємній узгодженості знань, умінь і навичок учнів під час вивчення дисциплін математичного циклу);

– виховну (виховання учнів);

– розвивальну (розвиток творчих здібностей, пізнавального інтересу, активності, креативності, культури мислення, оволодіння логічними прийомами мислення).

Аналіз підручників фізики для 8 класу з метою виявлення наявності в них можливості реалізації міжпредметних зв'язків, дозволив встановити, у яких структурних підрозділах підручників присутній навчальний матеріал міжпредметного характеру (таблиця 1).

Таблиця 1

**Аналіз підручників фізики для 8 класу на наявність матеріалу міжпредметного змісту**

№	П. І.П. авторів підручників	Критерії порівняння				
		Новий матеріал	Контрольні питання	Тексти задач	Дослідні завдання	Цікаво знати
1.	Божинова Ф.Я., Ненашев І.Ю., Кірюхін М.М.	+	–	+	–	–
2.	Коршак Є.В, Ляшенко О.І, Савченко В.Ф.	+	–	+	–	–
3.	Сиротюк В.Д, Баштавого В.І.	+	–	+	+	+

Як видно з таблиці, кожен підручник частково містить інформацію міжпредметного змісту і надає можливість використовувати міжпредметні зв'язки, але немає жодного – який би містив у собі по всім критеріям міжпредметну інформацію. Це свідчить про те, що автори підручників приділяють недостатньо уваги цьому питанню, тому вчителю необхідно самостійно підбирати матеріал міжпредметного змісту до кожного уроку.

Для навчання фізики особливо важливою є реалізація міжпредметних зв'язків з природничими дисциплінами, зокрема з хімією, біологією, географією, астрономією, а також з математикою. Це пов'язано з тим, що сьогодні багато наукових відкриттів зроблено саме на стику хімії й фізики, фізики й біології та ін. Розширюючи свої знання з інших предметів, учні розширюють свій кругозір, що сприяє розвитку пізнавального інтересу. Пропедевтична природничо-наукова основа для повноцінного засвоєння школярами знань про процеси в живій і неживій природі здійснюється ще на першому етапі (5 клас) - на уроках природознавства, шляхом ознайомлення з елементами знань із фізики, хімії, біології. На другому етапі (7-9 класи) у процесі вивчення фізики важливо встановлювати міжпредметні зв'язки з біологією, хімією, математикою для поглибленого осмислення школярами фізичних, фізіологічних та екологічних знань. На третьому етапі (10-11 класи) у ході вивчення фізики й астрономії необхідно широко реалізувати знання учнів із природничо-математичних і гуманітарних дисциплін.

Розвиток пізнавального інтересу, підвищення мотивації учнів до вивчення фізики досягається шляхом застосування відповідних спонукальних методів, підтримки позитивного емоційного поля між викладачем і учнями, індивідуального підходу до учнів. Цікавість до навчання фізики зростає на нетрадиційних заняттях: інтегрованих уроках, уроках із застосуванням ігрових технологій, оскільки у таких формах організації навчання учні можуть бути природними і виявляти свою індивідуальність.

Виявлення й подальша реалізація необхідних і важливих для розкриття провідних положень навчальних тем міжпредметних зв'язків дозволяє:

1) зосередити увагу учителів та учнів на вузлових аспектах навчальних предметів, які відіграють



важливу роль у розкритті провідних наукових ідей;

2) здійснювати поетапну організацію роботи зі встановлення міжпредметних зв'язків, повсякчас ускладнюючи пізнавальні завдання, розширюючи поле дії творчої ініціативи й пізнавальної самодіяльності школярів, застосовуючи все розмаїття дидактичних засобів для ефективного " втілення багатосторонніх міжпредметних зв'язків;

3) формувати в учнів пізнавальний інтерес до різних навчальних предметів у їхній органічній єдності;

4) здійснювати творчу співпрацю учителів з учнями;

5) вивчати найважливіші світоглядні проблеми й питання сучасності засобами різних предметів і наук у зв'язку з життям.

**Висновки.** Застосування міжпредметних зв'язків під час вивчення фізики сприяє розвитку пізнавального інтересу, позитивної мотивації до навчання, більш глибокому засвоєнню знань, формуванню наукових понять і законів, наукового світогляду, підкреслює єдність матеріального світу, взаємозв'язок явищ в природі і суспільстві, а також покращує організацію навчально-виховного процесу учнів, сприяє розвитку мислення та творчих здібностей учнів.

### **Література:**

1. Інструктивно-методичні рекомендації щодо вивчення шкільних дисциплін у основній та старшій школі у 2011/12 навчальному році. Фізика/Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України, №17-18, 1821, 2011

2. Про особливості організації навчально-виховного процесу в загальноосвітніх навчальних закладах у 2011/12 навчальному році/Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України, №17-18, 18-21, 2011

3. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: [Учеб. Пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений] / С.Е.Каменский, Н.С.Пурьшева, Н.Е.Важевская и др. / Под ред. С.Е.Каменского, Н.С.Пурьшевой. – М.: Изд.центр «Академия», 2000.- 368 с. (С.65-68)

4. Поліщук З.П. Задачі фізичного змісту при вивченні математики в загальноосвітній школі / З.П.Поліщук, М.В.Федьович, М.М.Харченко. – Житомир: ЖДУ, 2007. – 214с.

5. Щукина Г.И. Проблема познавательного интереса в педагогике. – М., 1971. – С.74.

## **ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ З ФІЗИКИ НА ОСНОВІ ПРОЕКТНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ**

*Чапко Л.Ю., Сосницька Н.Л.*

*Бердянський державний педагогічний університет*

Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти (2011 р.) регламентує оновлення змісту освіти з орієнтацією на формування певних груп компетентностей [2]. Об'єктивною проблемою на шляху реалізації оновленого змісту освіти є необхідність адаптації основних компонентів сучасного навчального процесу відповідно до нових вимог: використання адекватних технологій, методів, засобів, форм організації навчання тощо [4, 5, 7]. Серед розмаїття інноваційних технологій навчання виділяють метод проектів (А.Алексюк, В.Гузєєв, І.Єрмаков, Н.Пахомова, О.Пехота, Є.Полат, О.Сисоєва та ін.). Він дозволяє, використовуючи найменші затрати ресурсів, створити в навчальному процесі умови діяльності, максимально наближених до реальних; стимулює практичну проектну діяльність [1].

Отже, виникає необхідність проведення спеціального дослідження проблеми застосування методу проектів для організації сучасного навчального процесу з фізики на засадах діяльнісного та компетентнісного підходів. У цьому контексті наше дослідження має на меті: визначити зміст та сутність методу проектів; визначити основні вимоги до організації та реалізації проектного навчання з фізики.

*Зміст та сутність методу проектів в контексті навчання фізики*

Проектна система (метод проектів, метод цільових завдань, метод цільових актів, "метод проблем") – організація навчання, за якою учні набувають знань і навичок у процесі планування й виконання практичних завдань-проектів [1, 6, 7].

Є. Полат зазначає, що метод проектів "... передбачає певну сукупність навчально-пізнавальних прийомів, які дозволяють вирішити ту чи іншу проблему в результаті самостійних дій учнів з обов'язковою презентацією цих результатів. ... якщо розглядати метод проектів як педагогічну технологію, то ця технологія включає в себе сукупність дослідницьких, пошукових, проблемних методів, творчих за самою своєю суттю" [5, с. 67].

Також розрізняють поняття "проектна діяльність учня" та "навчальний проект". Проектна діяльність – це форма навчально-пізнавальної активності, що полягає у мотиваційному досягненні свідомо поставленої мети зі створення учнівських творчих проектів, має певну структуру, комплексний характер, забезпечує активний процес дії учня з навчальним матеріалом і є засобом розвитку особистості, як суб'єкту навчання. Навчальний проект – це методична форма організації занять, що передбачає комплексний інтегрований характер діяльності всіх його учасників з отримання самостійно запланованого результату за певний проміжок часу в умовах консультативної підтримки вчителя [5, 7].

*Основні вимоги до організації та реалізації проектного навчання з фізики*

Виходячи з комплексного, системного характеру навчального проектування з фізики нами визначено вимоги щодо його організації та реалізації в практиці [2, 3, 7]:

1. Систематичне навчання учнів володінню технологією проектної діяльності, організацією науково-дослідної роботи на основі використання інструктивно-методичних матеріалів організації проектної діяльності учнів та вчителя.

2. Наявність значимої в дослідницькому, творчому плані проблеми (завдання), що вимагає дослідницького характеру її вирішення. Практична, теоретична, пізнавальна, особистісна значущість майбутнього продукту проектної діяльності.

3. Самостійна (індивідуальна, парна, групова) діяльність учнів з виконання проекту.

4. Використання дослідницьких методів, що передбачають певну послідовність дій: визначення проблеми та завдань, що впливають з неї; висування гіпотез їхнього вирішення; обговорення методів дослідження; обговорення способів оформлення кінцевих результатів; збір, систематизація та аналіз отриманих даних; створення продукту; підбиття підсумків, оформлення результатів, їхня презентація; коригування, висновки, висування нових проблем дослідження.

5. Структурування змістовної частини проекту (із зазначенням поетапних результатів), таким чином, щоб його розгортання допускало гнучкість і зміни. Наявність документальної інформації щодо роботи учня над кожним етапом (робочі аркуші портфоліо проектної діяльності учнів).

6. Доведення проекту до кінця, отримання особистісно значимого продукту проектної діяльності та його оформлення у визначений спосіб (презентація Power Point, web-сайт, відеофільм, фоторепортаж тощо).

7. Презентація та захист проекту в рамках класу, паралелі, школи з метою підвищення мотивації учнів до проектного навчання. Обов'язкова також оцінка навчального проекту.

Отже, проектна технологія навчання продуктивно збагачує традиційне навчання фізики, задовольняє сучасні вимоги щодо організації навчального процесу з фізики, сприяє його індивідуалізації, диференціації, гуманізації, дозволяє комплексно формувати компетентності учнів тощо.

Напрями можливих подальших досліджень: виходячи з сучасної типології проектів та загальної схеми проектного навчання запропонувати авторський варіант загальної схеми технології проектного навчання фізики з виділенням змісту діяльності вчителя і учня на кожному етапі.

#### **Література:**

1. Голуб Г.Б. Метод проектов как технология формирования ключевых компетентностей учащихся: Методические рекомендации для учителя по формированию ключевых компетентностей учащихся / Г.Б. Голуб, О.В. Чуракова. – Самара: Изд-во "Профи", 2003. – 145 с.

2. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти // Фізика та астрономії в сучасній школі. – 2012. – №4 – С. 2-8.

3. Информационный лист для учащихся «Исследовательский проект». [Электронный ресурс]. Доступ [http://www.mega.educat.samara.ru/builder/files/lab/c\\_60083/36208.exe](http://www.mega.educat.samara.ru/builder/files/lab/c_60083/36208.exe)

4. Метод проектів як освітня технологія // Завуч. – 2007. – № 4 (298). – С. 2.

5. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров; Под ред. Е.С. Полат. – М.: Издательский центр "Академия", 2003. – 272 с.

6. Освітні технології: навч.-метод. посіб. / [О.М. Пехота, А.З. Кіктенко, О.М. Любарська та ін.]; за заг. ред. О.М. Пехоти. – К.: А.С.К., 2002. – 255 с.

7. Сосницька Н.Л. Дидактичні засади застосування методу проектів для формування ключових компетентностей учнів у процесі навчання фізики / Н.Л. Сосницька, О.В. Генів-Стещенко // Наукові записки; серія: педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2009. – Вип. 82. – Ч. 2. – С. 73-78.

## **ЗАСТОСУВАННЯ МОДЕЛІ ТОЧКОВОГО ЗАРЯДУ ДО РОЗРАХУНКУ ПОТЕНЦІАЛУ ПОЛЯ ЗАРЯДЖЕНОГО ДИСКА**

**Єдін.В.М., Івашина Ю.К.**

*Херсонський державний університет*

Розрахунок електричного поля заряджених тіл має важливе практичне значення при розробці та використанні різних електричних приладів та пристроїв. Тому спрощення розрахунків з допомогою моделі точкового заряду має важливе практичне значення. Але в підручниках для ВНЗ та загальноосвітніх шкіл [1-4] критерії застосування моделі точкового заряду  $r \gg l$  (відстань до точки спостереження значно більша за розміри тіла) ідеалізований і його не можна застосовувати для розв'язання практичних задач.

Метою нашого дослідження було на основі порівняння результатів розрахунку потенціалу істинного електричного поля зарядженого диска і поля точкового заряду, в залежності від відстані до точки спостереження, визначити похибку і згідно з нею межі застосування моделі точкового заряду до розрахунку поля зарядженого

диска.

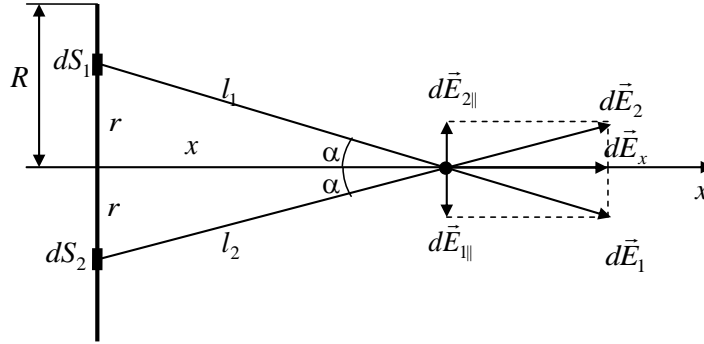
Досягнення мети вимагало розв'язання таких завдань:

1. Розрахувати істинне електричне поле диска і порівняти його з полем, розрахованим на основі моделі точкового заряду.

2. Розрахувати похибку визначення поля на основі моделі точкового заряду в залежності від відстані до точки спостереження.

Спочатку ми визначили потенціал на осі симетрії, перпендикулярній диску.

Положення точки спостереження приведено на рис. 1 де  $x$  – відстань до диска,  $r$  – відстань від елемента диска  $dS$  до його центру,  $l$  – відстань від елемента  $dS$  до точки спостереження,  $R$  – радіус диска.



**Рис.1**

Потенціал поля, що створюється диском визначимо на основі принципу суперпозиції:

$$\begin{aligned} \varphi &= \int d\varphi = \frac{2kq}{R^2} \int_0^R \frac{rdr}{\sqrt{r^2 + x^2}} = \frac{2kq}{R^2} (\sqrt{R^2 + x^2} - x) = \\ &= \frac{2kq}{R} \frac{x}{R} \left( \sqrt{\left(\frac{R}{x}\right)^2 + 1} - 1 \right) \end{aligned} \quad (1)$$

Потенціал поля точкового заряду:

$$\varphi = \frac{kq}{x} = \frac{kq}{R} \frac{x}{R} \quad (2)$$

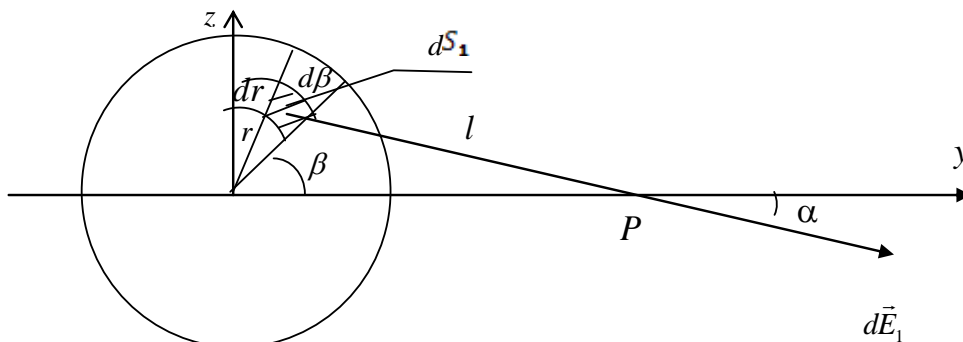
Результати розрахунку потенціалу поля диска наведені в таблиці 1.

*Таблиця 1*

$\frac{x}{R}$	2	3	4	5	6	7
$\Phi_T, \frac{kq}{R}$	0,5	0,333	0,25	0,2	0,1667	0,1428
$\Phi_P, \frac{kq}{R}$	0,472	0,325	0,246	0,198	0,1655	0,1421
$\Delta, \frac{kq}{R}$	0,028	0,008	0,004	0,002	0,0012	0,0007
$\varepsilon, \%$	5,93	2,46	1,62	1,01	0,72	0,4

Потім ми визначили потенціал на осі симетрії, що проходить в площині диска.

Потенціал поля в точці P на відстані  $a$  від центру  $OP=a$ .



**Рис. 2** Поле елемента диска

Інтеграл (4) не береться в квадратурах, тому для його визначення застосовують метод численного інтегрування.

$$\Delta\varphi_{ik} = \frac{2kq}{\pi R^2} \frac{r_i \Delta\beta \Delta r}{\sqrt{a^2 - 2ar_i \cos\beta_k + r_i^2}}, \quad (5)$$

де

$$r_i = \Delta r \cdot i \quad (i = 1, 2, \dots, N), \quad N = \frac{R}{\Delta r};$$

$$\beta_k = \Delta\beta \cdot k \quad (k = 1, 2, \dots, M), \quad M = \frac{\pi}{\Delta\beta}; \quad (6)$$

$$\varphi = \sum_{i=1}^N \sum_{k=1}^M \Delta\varphi_{ik}.$$

Для обчислення (5) була складена комп'ютерна програма для визначення потенціалу поля диска на різних відстанях  $a$ , яка приведена в додатку.

Результати розрахунку приведені в таблиці 2.

Таблиця 2

$\frac{y}{R}$	2	3	4	5	6	7
$\varphi_T, \frac{kq}{R}$	0,5	0,333	0,25	0,2	0,1667	0,1428
$\varphi_P, \frac{kq}{R}$	0,534	0,319	0,242	0,1972	0,1662	0,1421
$\Delta, \frac{kq}{R}$	0,034	0,014	0,008	0,0038	0,0005	0,0007
$\varepsilon, \%$	6,36	4,4	3,3	1,4	0,7	0,4

Аналіз отриманих результатів показав, що межі застосування моделі точкового заряду при визначенні потенціалу зарядженого диска залежать від відносної відстані та від положення точки спостереження.

Похибка застосування моделі точкового заряду до розрахунку поля зарядженого диска не перевищує 1% при  $\frac{x}{R} \geq 6$ , 0,5% при  $\frac{x}{R} \geq 7$ .

#### Література:

1. Дудик М.В., Хазіна С.А. Моделювання фізичних явищ у комп'ютерних навчальних програмах: Навчальний посібник. – Умань, 2007. – 72 с.
2. Електричне поле: властивості та напрямки використання. – К., 1992. – 342 с.
3. Жаблон К. Моделирование в физике. -М.: Наука, 1987, 290 с.
4. Загальний курс фізики: Збірник задач / І. П. Гаркуша, І. Т. Горбачук, В.П. Курінний, І. М. Кучерук. К.: Техніка, 2004.

## ДИДАКТИЧНА ГРА ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

**Язан О.А., Коробова І.В.**

*Херсонський державний університет*

Фізика є однією з базових дисциплін в системі загальної середньої освіти, але, на жаль, за рівнем зацікавленості учнів вона посідає одне з останніх місць серед шкільних предметів. У той же час, значимість фізичної освіти для людини є безперечною. Саме застосуванням ігрових технологій у процесі навчання фізики можливо активізувати учнів, зацікавити складним предметом.

**Мета статті** – виявити структуру і методичні особливості організації дидактичної гри (ДГ), дослідити стан застосування ДГ у процесі навчання фізики та запропонувати систему ДГ для застосування їх на уроках фізики.

До проблеми гри виявляли інтерес у різні часи К.Д. Ушинський, Н.К. Крупська, А.С. Макаренко, Г.К. Селевко, І.Я. Ланіна, В.С. Данюшенков, О.В. Коршунова та інші науковці. Вони визначали основну її функцію як можливість *зацікавити учня до навчання, зробити само навчання радісним, приємним і успішним*. В

умовах реалізації у шкільній освіті діяльнісного та особистісно орієнтованого підходів дидактичні ігри набувають особливого значення, виникає необхідність їх системного застосування. Саме тому у дипломному дослідженні ми звернулися до даної проблеми.

Аналіз літературних джерел дозволив з'ясувати наступне. За визначенням І.Я. Ланиної, *гри* – це *вид діяльності* в умовах ситуацій, спрямованих на відтворення і засвоєння суспільного досвіду, в якому складається й удосконалюється самоуправління поведінкою [2]. До *структури гри* як діяльності входять такі компоненти: *цілепокладання, планування, реалізація мети, аналіз результатів*, у яких особистість повністю реалізує себе як суб'єкт. Мотивація ігрової діяльності забезпечується її *добровільністю, можливостями вибору і елементами змагальності, задоволення потреби в самоствердженні, самореалізації* [4].

На відміну від ігор взагалі *дидактична гра* має суттєву ознаку – чітко поставлену *мету* навчання і відповідний *педагогічний результат*, які можуть бути обґрунтовані, виділені в явному вигляді й характеризуються пізнавальною спрямованістю. За характером педагогічного процесу дослідники виділяють наступні групи ігор: 1) навчальні, тренувальні, контролюючі та узагальнюючі; 2) пізнавальні, виховні, розвиваючі; 3) репродуктивні, продуктивні, творчі; 4) комунікативні, діагностичні, психотехнічні та ін. [3]. Проведене нами теоретичне дослідження дало можливість виділити *методичні особливості організації дидактичної гри*, а саме:

- дидактична мета ставиться перед дітьми у формі *ігрової задачі*;
- навчальна діяльність підпорядковується *правилам гри*;
- навчальний матеріал використовується в якості її *засобу*;
- до навчальної діяльності уводиться *елемент змагання*, який *переводить дидактичну задачу в ігрову*;
- успішне виконання дидактичного завдання пов'язується з *ігровим результатом*.

З метою дослідження стану застосування ДГ вчителями фізики ми провели анкетування учнів Золотобалківської ЗОШ І-ІІІ ступенів. В анкетуванні взяли участь 27 учнів 8-9 класів. У процесі опитування були виявлені наступні дані: 70,4% опитуваних зазначили, що уроки з елементами гри проходять не *епізодично*, але *доволі часто*; 22, 2% опитуваних вважають, що грають на уроці *рідко*; 55,5% опитуваних на запитання «*Яка користь від гри на уроці*» відповіли, що користь велика і лише 14,8% учнів вважають, що від гри немає ніякої користі. 11,1% висловили власну думку стосовно цього запитання. Так, вони відмітили, що ігри *заохочують дітей до навчання та розвивають інтерес* до фізики. Отже, учні позитивно ставляться до ДГ, незважаючи на труднощі її проведення, і не вважають гру порожньою витратою часу. Але, на жаль, наші спостереження за навчальним процесом у школах свідчать про те, що ДГ вчителі застосовують *не системно*. Це спонукало нас до розробки системи ДГ з фізики.

У межах дипломного дослідження нами була підібрана *система дидактичних ігор* за темою «Рух і Взаємодія тіл» в основній школі, а також розроблені методичні рекомендації до їх проведення. З метою апробації методичних розробок під час педагогічної практики нами був проведений урок з елементами гри з теми «Рух і взаємодія тіл». Головна його мета – зацікавити, захопити учнів. При цьому застосовувались такі елементи гри, як: *тематична вікторина «Рух тіл»; складання та розв'язування кросворду «Взаємодія тіл»;* наприкінці уроку відбулася *гра-конференція*. Наші спостереження під час гри показали, що майже кожен учень відчуває себе головним у грі, без впливу дорослого; учні під час взаємодії один з одним відчувають взаєморозуміння, узгоджують дії і наміри з іншими гравцями; дотримуючись правил, вчать стримувати свої бажання заради спільних дій.

**Висновок.** Впровадження у навчальний процес дидактично правильно підібраних і добре організованих уроків-ігор, естафет, уроків-КВК, уроків-вікторин та інших видів ДГ сприяють розвитку пізнавального інтересу учнів, допомагають виробити необхідні в житті й навчанні корисні навички і якості, стимулюють процеси самоактивізації та самомотивації особистості школяра.

#### **Література:**

1. Игровые обобщающе-повторительные уроки по физике: 7-11 кл. [Текст]: кн. для учителя / В. С. Данюшенков, О. В. Коршунова. – М. : Просвещение, 2004. – 176 с.
2. Ланина И. Я. 100 игр по физике / И. Я. Ланина. – М. : Просвещение, 1995. – 224 с.
3. Олійник Р. В. Ігрові технології на уроках фізики / Р. В. Олійник, М. О. Горошенко // Пошуки і знахідки. СЕРІЯ: фізико-математичні науки. Матеріали наукової конференції СДПУ-2010 / Укладач В. Н. Сарієнко. – Слов'янськ, 2010. – С. 178-182.
4. Селевко Г. К. Игровые технологии на уроках физики / Г. К. Селевко // Школьные технологии. – 2006. – № 4. – С. 23-42.

## ФОРМУВАННЯ ПОНЯТЬ «ВЛАСНА І ДОМІШКОВА ПРОВІДНІСТЬ НАПІВПРОВІДНИКІВ» В 11 КЛАСІ

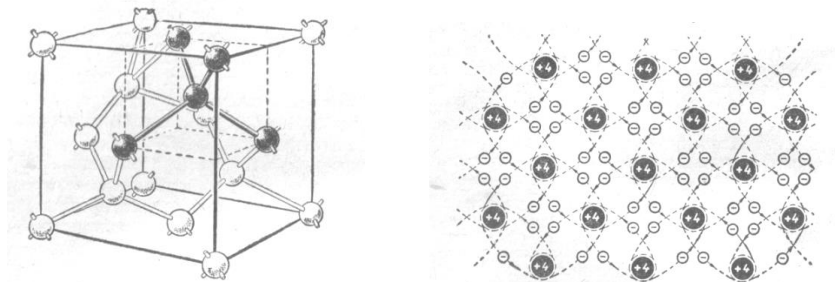
*Ярошко А.А., Ярошко І.А., Тищук В.І.*

*Рівненський державний гуманітарний університет*

**Актуальність.** В наш час використання напівпровідникових приладів надзвичайно широке. Вивчення провідності напівпровідників доцільно почати з короткого повторення будови твердого тіла і розгляду видів зв'язку між атомами і молекулами в кристалах. Учням з курсу хімії відомі три види зв'язку: ковалентний, металевий та іонний. Особливу увагу слід звернути на ковалентний зв'язок. Він характеризується тим, що при зближенні двох або більше атомів їх валентні електрони змінюють орбіти свого руху: вони починають обертатися навколо обох ядер, ніби стягуючи їх одне до одного. Валентні електрони перестають належати одному певному атому, а стають загальними, одночасно зв'язаними з двома або багатьма атомами.

**Завдання та результати.** Зв'язки між частинками в реальних кристалах наближуються до одного із названих вище видів хімічного зв'язку, але часто носять проміжний і змішаний характер. Будову кристала, у першому припущенні, можна розглядати як наближення одне до одного окремих атомів тіла. У металів у процесі такого наближення внутрішні електронні орбіти сусідніх атомів дотикаються і навіть перетинаються. При цьому валентні електрони стають вільними, тобто майже без затрат енергії переходять від одного атома до іншого і можуть брати участь у створенні електричного струму. Число таких електронів дуже велике.

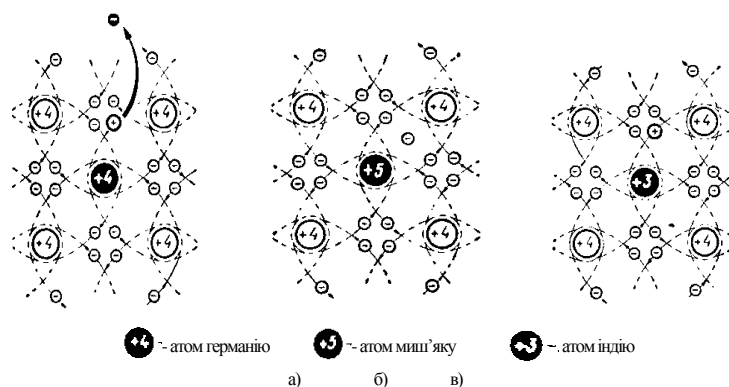
У чистих напівпровідниках і діелектриках у процесі побудови кристала валентні електрони утворюють міцні парно-електронні зв'язки із сусідніми атомами і тому не мають можливості вільно переходити від одного атома до іншого. Доцільно учням показати «Схему електронних зв'язків між атомами германію» (рис. 1). Ядра атомів позначені чорними кружечками зі знаком «+», а валентні електрони – білими кружечками меншого розміру зі знаком «-».



**Рис. 1.** Схema електронних зв'язків між атомами германію

Ядро атома германію має 32 протона, але для спрощення на схемі показано лише 4 протони – за числом валентних електронів. Решта 28 електронів і відповідні їм протони на схемі не показані, оскільки участі в процесі електропровідності вони не беруть. Сили зв'язку між окремими атомами здійснюються парою валентних електронів. Кожний атом, як показано на плоскій схемі, оточений 4 сусідніми, тому він зв'язаний 8 електронами (4 власними і по одному від кожного із сусідів). Таким способом утворюється найміцніша кристалічна ґратка. Учням пояснюють, що такий стан кристалічної ґратки мають всі напівпровідники при температурі близькій до абсолютного нуля. Оскільки у напівпровідників немає вільних електронів, то вони ведуть себе як ізолятори. У напівпровідниках, при звичайних умовах, зв'язок валентних електронів з атомами значно слабший ніж у діелектриків, тому для їх вивільнення потрібно менше енергії. Тут доцільно учням показати таблицю «Види провідності германію» (рис. 2, а) і за нею пояснювати процес утворення електронів провідності. Відмічають, що при зовнішньому енергетичному впливі на напівпровідник ідеальна структура кристалічної решітки порушується і частина валентних електронів, звільнюючись від ковалентного зв'язку, переходить у вільний стан. На схемі показано утворення одного електрона провідності.

Вільні електрони рухаються всередині кристалічної ґратки напівпровідника, подібно до вільних електронів у металі і в результаті зіткнення з іонами решітки і один з одним оволодівають всіма можливими швидкостями. Саме ці електрони створюють електропровідність напівпровідників. При наявності електричного поля, крім теплового руху електронів, виникає спрямоване їх переміщення у протилежному до напруженості напрямку, тобто утворюється електричний струм. Із підвищенням температури або зі збільшенням освітленості напівпровідника число вільних електронів зростає, а разом з цим збільшується його електропровідність, яку називають електронною провідністю.



**Рис. 2. Таблиця «Види провідності германію» : а) електронно-діркова (власна); б) електронна (домішкова); в) діркова (домішкова).**

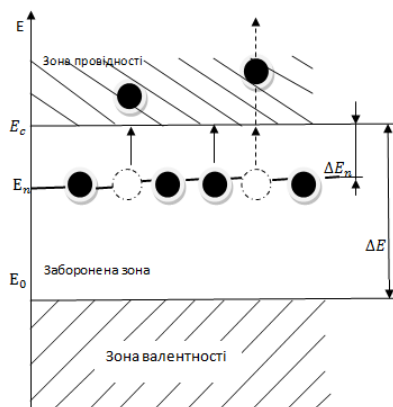
Наступним розглядають поняття діркової провідності. Учні повідомляють, що при переході електронів у вільний стан утворюються сприятливі умови для руху електронів, які залишилися у ковалентних зв'язках. Пориваючи ковалентний зв'язок і переходячи у вільний стан на місці електрона утворюється вільне місце, яке прийнято називати діркою. Після появи такої дірки на цьому місці ніби утворюється позитивний заряд, який відповідає за величиною заряду електрона. Дірки можуть бути зайняті сусідніми електронами. Таке явище називається рекомбінацією. Вважають, що під дією електричного поля відбувається впорядкований рух дірок в сторону, протилежну рухові вільних електронів, тобто у напівпровіднику виникає провідність іншого виду, яку називають дірковою провідністю. Варто звернути увагу на дві обставини. В чистих напівпровідниках кількість вільних електронів повинна бути рівна кількості дірок, так як інакше порушилася б електрична нейтральність напівпровідників. Провідність чистих напівпровідників називають власною провідністю, а самі напівпровідники – власними напівпровідниками.

Механізм власної провідності ми намагалися пояснити з точки зору теорії хімічного зв'язку. Ці уявлення завдяки своїй великій наочності дозволяють підвести учнів до розуміння провідності напівпровідників з точки зору зонних уявлень. Тут потрібні невеликі зусилля зі сторони учнів. Дійсно, з енергетичної точки зору, розрив валентного зв'язку між атомами означає перехід електрона зі свого звичайного стану, тобто валентної зони, на більш високий енергетичний рівень – в зону провідності. В ній електрон може збільшити свою енергію під дією електричного поля, переходячи з одного вільного рівня на інший. Але внаслідок руху електронів із заповненої валентної зони з'являються дірки – незайняті енергетичні рівні, на які можуть переходити електрони валентної зони. В цьому випадку говорять не про рух електронів, а про рух вакантних місць – дірок. Рух дірок еквівалентний руху позитивно заряджених частинок із зарядом електрона. В чистому напівпровіднику число електронів, які перейшли в зону провідності, рівне числу дірок, які утворилися у валентній зоні. І ті і інші приймають участь у створенні електричного струму. Але внесок електронів і дірок у загальну електропровідність різний, тому що вони володіють різною рухливістю. Дірковий струм майже на половину менший загального струму.

В абсолютно чистому напівпровіднику при звичайній температурі постачальником електронів провідності є заповнена валентна зона. Для переходу електронів із валентної зони в зону провідності необхідно затратити енергію, рівну «ширині» забороненої зони. В протилежному випадку навіть при наявності електричного поля ніякої провідності у напівпровіднику виникнути не може, тому що електрони в заповненій валентній зоні не можуть вийти за межі зони, тобто змінити свій енергетичний стан. Електропровідність напівпровідників також залежить від наявності в решітці напівпровідника різних домішок. Домішки змінюють не лише величину опору напівпровідників, але і вид самої електропровідності. При внесенні в напівпровідник домішки з меншою валентністю, ніж валентність основної речовини, отримуємо діркову провідність напівпровідника, і, навпаки, домішки з більш високою валентністю, ніж основна речовина напівпровідника, створюють електронну провідність. Для того щоб краще зрозуміти фізичний зміст значення домішок увагу учнів звертають на таблицю «Види провідності германію» (рис. 2. б). Тут показується плоска схема кристалічної ґратки чотирьохвалентного германію, в якому один атом замінений домішковим атомом п'ятивалентного миш'яку. Домішковий атом, як і інші атоми германію, міцно зв'язаний зі своїми сусідніми завдяки чотирьох із своїх п'яти валентних електронів. П'ятий електрон зовнішньої електронної орбіти цього атома виявився не зайнятим у зв'язках. В результаті теплового руху він навіть при кімнатній температурі легко стає вільним електронем в кристалічній ґратці. Домішковий атом миш'яку, втративши один електрон, набуває позитивного заряду, тобто стає позитивним іоном. Але він зберігає, як і інші іони германію, своє місце в кристалічній ґратці і участь в утворенні електричного струму не бере. Таким чином, в результаті введення домішкових атомів концентрація вільних

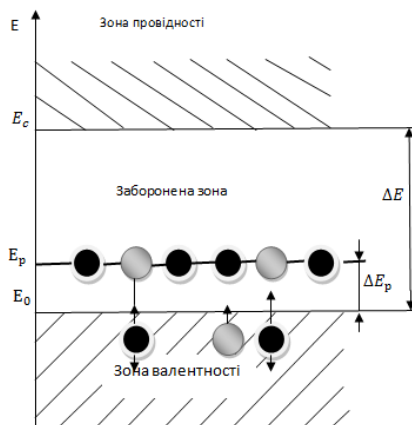
носіїв струму у напівпровіднику збільшується і попередня рівновага між кількістю вільних електронів і дірок порушується. Провідність, спричинена домішками, називається домішковою провідністю, а самі напівпровідники – домішковими напівпровідниками. Домішкові напівпровідники, в яких основними носіями струму є електрони, називаються електронними або *n-типу* напівпровідниками, домішки, які створюють у напівпровідниках електронну провідність, називають донорними домішками.

Після цього переходять до розгляду механізму створення домішкової діркової провідності. Пояснення дають за тією ж таблицею (рис. 2, в). Учням пояснюють, що для отримання діркової провідності в напівпровідники вносять домішки, валентність яких на одиницю менша, ніж валентність атомів самого напівпровідника. На таблиці прикладом є індій. В цьому випадку у кожного атома домішки для утворення парноелектронних зв'язків із сусідніми атомами напівпровідника буде не вистачати по одному електрону. Електрони, яких не вистачає, домішкові атоми можуть отримати від атомів германію. В результаті – зв'язки домішкового атома з сусідніми атомами германію стають цілими, нормальними для даного типу кристалічної решітки напівпровідників. Тепер домішкові атоми перестають бути нейтральними в електричному відношенні і перетворюються у негативні іони. Перехід до домішкових атомів електронів приводить до утворення дірок в тих місцях кристалічної решітки, звідки «пішли» ці електрони. Таким чином, загальне число дірок в напівпровіднику стає більшим, ніж вільних електронів. Тому основними носіями струму будуть дірки, а не основними – електрони. Домішкові напівпровідники, в яких основними носіями струму є дірки, називаються дірковими або напівпровідниками *p-типу*, а домішки, які створюють у напівпровіднику діркову провідність, називаються акцепторними домішками.



**Рис. 3. Схема розміщення енергетичних рівнів донорних домішкових атомів у напівпровіднику**

Для пояснення домішкової провідності за зонною теорією досить розглянути положення зон основного напівпровідника і його домішки. При введенні у напівпровідник домішкових атомів валентні електрони цих атомів розміщуються на окремих вузьких енергетичних рівнях, розміщених в забороненій зоні основного напівпровідника. Рівні домішкових атомів можуть бути як зайнятими, так і вільними. Зайняті рівні донорних домішкових атомів розміщені в забороненій зоні поблизу нижнього краю зони провідності і як би зменшують ширину забороненої зони від до  $\Delta E_n$  (рис. 3). Під дією теплового руху частина електронів з домішкових рівнів переходить в зону провідності, збільшуючи концентрацію в ній електронів. Утворені при цих переходах діркові рівні не будуть заповнені електронами із нижньої валентної зони, так як остання розміщена від них на значній енергетичній відстані.



**Рис. 4. Схема розміщення енергетичних рівнів акцепторних домішкових атомів у напівпровіднику**



Вільні рівні акцепторних домішок розміщуються поблизу верхнього краю валентної зони (рис. 4). В цьому випадку для переходу електронів із валентної зони на домішкові рівні потрібно затратити значно менше енергії ніж для переходу електронів в зону провідності. Тому із-за теплового руху електрони будуть переходити із валентної зони на рівні домішок, звільнюючи енергетичні рівні у валентній зоні, тобто створюючи в ній дірки. Зазначимо, що кількість електронів в зоні провідності помітно не збільшується. Завдяки цьому отримуємо напівпровідник із дірковою провідністю. Таким чином, у домішковому електронному напівпровіднику в зону провідності електрони постачають атоми домішок; у домішковому діркового напівпровіднику атоми домішок «поглинають» електрони із валентної зони, створюючи в ній дірки. Електронна провідність напівпровідників характеризується рухом електронів в зоні провідності, а діркова – рухом дірок у валентній зоні.

Наведене пояснення фізичних процесів у напівпровідниках апробовано нами на факультативних заняттях в ЗОШ с. Серники Зарічненського р-ну Рівненської області, що дозволило учням більш глибоко зрозуміти відповідний навчальний матеріал шкільних підручників.

### **Література:**

1. Сиротюк В.Д. Фізика: підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл.: рівень стандарту / В.Д. Сиротюк, В.І. Баштовий. – Х.: Сидня, 2012. – 304 с.
2. Гончаренко С.У. Фізика: пробний навчальний посібник для ліцеїв та класів природничо-наукового профілю 10 кл. – К.: Освіта, 1995. – 430 с.
3. Мякишев Г.Я. Фізика. Електродинаміка. 10-11 кл.: Учеб. для углублённого изучения физики. – М.: Дрофа, 2002. – 480 с.
4. Шахмаев Н.М., Шахмаев С.Н., Шодиев Д.Ш. Фізика: Учебник для 10-го класса средней школы. - М.: Просвещение, 1991. - 239 с.
5. Фізика: Учебник для 10 кл. шк. и кл. с углубл. Изучен. Физики. / Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Эвенчик Э.Е. и др.; Под. Ред. А.А. Пинского – 3-е изд. – М.: Просвещение, 1995. – 432 с.
6. Бутиков Е.И., Кондратьева А.С., Уздин В.М. Фізика: Учеб. пособие в 3-х кн.. Кн. 3. Строение и свойства вещества. – М.: Физматлит, 2001. – 336 с.
7. Анциферов Л.И. Фізика. Електродинаміка и квантовая физика. 11 кл. – М.: Мнемозина, 2002. – 383 с.
8. Fizyka z astronomia IV. Praca zbiorowa pod redakcją Maksymiliana Pilata. – Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, 1995. - 240 s.

### РОЗДІЛ 3.

## ТЕХНОЛОГІЇ КОМПЕТЕНТІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ В МАТЕМАТИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ УЧНІВ І СТУДЕНТІВ

### ДІАГНОСТИКА НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

*Акінченко Н.Ю., Самойленко В.Г.*

*Херсонський державний університет*

**Актуальність.** Контроль та оцінювання знань завжди були невід'ємною частиною навчання в школі. Суть цих процесів полягала у з'ясуванні рівня засвоєння програмного матеріалу та оцінці якості викладання навчальних дисциплін. В сучасній дидактиці контроль чи перевірку результатів навчання трактують як педагогічну діагностику.

Перевірка результатів навчання – це констатація наслідків навчально-пізнавальної діяльності учнів без пояснення їх походження. Діагностика – це з'ясування умов і обставин, у яких протікає процес навчання; отримання чіткого уявлення про ті причини, які сприяють чи перешкоджають досягненню накреслених результатів. Як бачимо, у діагностику вкладається більш широкий і глибокий зміст: вона розглядає результати у тісному зв'язку з шляхами і способами їх досягнення. Крім традиційних контролю, перевірки, оцінки знань і умінь, діагностика включає їх аналіз, виявлення динаміки, тенденцій, прогнозування подальшого розвитку результатів навчальної діяльності.

Аналізуючи психолого-педагогічну, методичну та наукову літературу можна дійти висновку, що діагностика - обов'язковий компонент освітнього процесу, за допомогою якого визначається якість знань учнів.

**Мета дослідження** – розробити та експериментально перевірити методику навчальної діагностики в процесі навчання математики, що дозволяє учневі виступати суб'єктом, збагачувати свій навчальний досвід.

**Гіпотеза дослідження.** Ефективність навчання математики можна підвищити, якщо використовувати методику навчальної діагностики, яка спирається на загальні математичні вміння, пов'язані з відповідною змістовно-методичною лінією, і враховує специфічні вміння, пов'язані з конкретною математичною темою.

Під час проведення дослідження необхідно було розв'язати такі **завдання**:

- вивчити стан досліджуваної проблеми в педагогічній теорії.
- сформулювати уявлення про діагностику знань, та використання її при викладанні математики.
- розробити діагностичну контрольну роботу;
- провести контрольну роботу та виконати її аналіз.

Для розв'язання поставлених завдань було використано комплекс методів дослідження: теоретичний аналіз психолого-педагогічної літератури і методико-математичної літератури з проблеми дослідження; вивчення і узагальнення педагогічного досвіду; цілеспрямовані спостереження, проведення тематичного контролю.

В ході виконання роботи я дійшла висновків:

1. У зв'язку з впровадженням нових критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів в основу системи навчання був покладений рівневий підхід і технологія рівневої диференціації як сукупність форм і методів навчання, що враховують індивідуальні особливості учня, його потреби та інтереси.

2. Діагностика навчання є обов'язковим компонентом освітнього процесу, за допомогою якого визначається ступеню навченості учня. Цілями такого діагностування є виявлення, оцінювання, аналіз і корекція навчального процесу, для покращення його ефективності. Діагностика знань учнів спирається на діагностування навченості, тобто вже досягнутих результатів, і наочності - можливості учнів в майбутньому покращити свої результати.

3. До поняття «навченості» відносять оволодіння системою певних знань на рівнях знання, розуміння, застосування, а також володінням таких операцій, як аналіз, синтез, оцінка. Навченість є різноманітною і динамічною властивістю особистості, що виявляє індивідуальний показник легкості, швидкості і якості засвоєння та застосування знань, умінь і навичок у процесі навчання.

4. Систематичний контроль знань з математики є однією з основних умов підвищення якості знань з математики. Діагностувати, контролювати, перевіряти і оцінювати знання та вміння учнів з математики потрібно послідовно, згідно з порядком вивчення математичного матеріалу. Вміле володіння вчителем різними формами контролю знань сприяє підвищенню зацікавленості учнів у вивченні предмета математики, попереджає відставання, забезпечує активність учнів на заняттях.

5. Складовими навчальних досягнень учнів із курсу математика є засвоєння ними навчальної інформації, тобто теоретичного матеріалу, та навчальна діяльність, що виражається в уміннях і навичках застосовувати набуті знання в практичній роботі для розв'язування задач і вправ, та в повсякденному житті. Засвоєння

навчального матеріалу й формування навчальної діяльності учнів підпорядковане принципі ієрархії рівнів, коли учень не може вийти на новий не оволодівши навчальними елементами (діями) на попередньому рівні.

6. Оцінювання якості теоретичної підготовки учнів здійснюється за двома аспектами: рівневі оволодіння теоретичними знаннями, який можна виявити в процесі усного опитування, та якість практичних умінь і навичок, тобто здатність до застосування вивченого матеріалу під час розв'язування задач і вправ.

### Література:

1. Інгенкамп К. Педагогічна діагностика: Пер. с нем. - М.: Педагогіка, 1991. - 240с.
2. Контроль та оцінювання знань. Урок 2. // Педагогічна академія пані Софії. Міні журнал. - 2006. - лютий.
3. Слєпкаль З. "Ще раз про диференціацію навчання математики і роль освітнього стандарту // Журнал "Математика в школі", №2, 2002р.

## ФУНКЦІОНАЛЬНЕ РІВНЯННЯ ДЛЯ $B$ – УЗАГАЛЬНЕНОЇ РЕЗОЛЬВЕНТИ

*Андрюк О.С., Плоткін Я.Д.*  
Херсонський державний університет

Важливим напрямком для застосування теорії функцій є дослідження властивостей лінійного оператора на основі вивчення його резольвенти як аналітичної операторної функції.

Метою статті є виведення функціонального рівняння для  $B$  – узагальненої резольвенти.

Завданням – побудова резольвенти лінійного оператора у вигляді ряду Лорана та обчислення його коефіцієнтів.

Нехай  $A \in \Phi$  – оператор [1], що діє у банаховому просторі  $E$ .  $B_k, k = \overline{0, \infty}$ , лінійні оператори, які підпорядковані оператору  $A$  [2,3]. Оператор

$$R(\varepsilon) = A(\varepsilon)^{-1},$$

де

$$R(\varepsilon) = A - \varepsilon B_1 - \varepsilon^2 B_2 - \dots \quad (1)$$

називається  $B$  – узагальненою резольвентою оператора  $A$ .

Як відомо [4],

$$R(\varepsilon) = \sum_{k=-r}^{\infty} \varepsilon^k T_k, \quad (2)$$

де  $\varepsilon$  достатньо мале,  $r = \max_k r_k, T_k$  – деякі лінійні обмежені оператори, що діють у  $E$ .

**Теорема 1.**  $R(\varepsilon)$  задовольняє узагальненому резольвентному рівнянню

$$R(\lambda) - R(\mu) = \sum_{k=1}^{\infty} (\lambda^k - \mu^k) R(\lambda) B_k R(\mu), \quad (3)$$

Доведення цієї теореми витікає з рівності:

$$R(\lambda) - R(\mu) = R(\lambda) A(\mu) R(\mu) - R(\mu) A(\mu) R(\lambda).$$

**Теорема 2.** Коефіцієнти  $T_k$  лоранівського розкладу

$$R(\varepsilon) = \sum_{k=-r}^{\infty} \varepsilon^k T_k = \frac{T_{-r}}{\varepsilon^r} + \dots + \frac{T_{-1}}{\varepsilon} + T_0 + \varepsilon T_1 + \varepsilon^2 T_2 + \dots$$

задовольняють різницевому рівнянню

$$\sum_{k=1}^{\infty} \sum_{i=0}^{k-1} T_{n-i} B_k T_{m+i-k+1} = [\chi(n) + \chi(m) - 1] T_{n+m-1} \quad (4)$$

де

$$\chi(n) = \begin{cases} 1, & \text{якщо } n \geq 0 \\ 0, & \text{якщо } n < 0. \end{cases}$$

Доведення:

Маємо

$$T_k = \frac{1}{2\pi i} \int_{\Gamma} z^{-k-1} R(z) dz \quad (5)$$

де  $\Gamma$  – деякий замкнутий навколо нуля контур, всередині якого і на якому немає, крім нуля, особливих точок  $R(\lambda)$ . Нехай  $\Gamma_1$  і  $\Gamma_2$  – два замкнутих навколо нуля контури. Що не перетинаються та мають вищевказану властивість, при чому контур  $\Gamma_1$  лежить всередині контуру  $\Gamma_2$ . Підставивши (5) в (4) та врахувавши резольвентне рівняння, маємо:

$$\begin{aligned} & \sum_{k=1}^{\infty} \sum_{i=0}^{k-1} T_{n-i} B_k T_{m+i-k+1} = \\ & = \left(\frac{1}{2\pi i}\right)^2 \sum_{k=1}^{\infty} \sum_{i=0}^{k-1} z^{-n+i-1} s^{-m-i+k-2} R(z) B_k R(s) dz ds = \\ & = \left(\frac{1}{2\pi i}\right)^2 \int_{\Gamma_2} \int_{\Gamma_1} z^{-n-1} s^{-m-1} \sum_{k=1}^{\infty} \sum_{i=0}^{k-1} z^i s^{k-i-1} R(z) B_k R(s) dz ds = \\ & = \left(\frac{1}{2\pi i}\right)^2 \int_{\Gamma_2} \int_{\Gamma_1} \frac{z^{-n-1} s^{-m-1}}{z-s} \sum_{k=1}^{\infty} (z^k - s^k) R(z) B_k R(s) dz ds = \\ & = \left(\frac{1}{2\pi i}\right)^2 \int_{\Gamma_2} \int_{\Gamma_1} \frac{z^{-n-1} s^{-m-1}}{z-s} (R(z) - R(s)) dz ds = \\ & = \left(\frac{1}{2\pi i}\right)^2 \left[ \int_{\Gamma_2} z^{-n-1} R(z) dz \int_{\Gamma_1} \frac{s^{-m-1}}{z-s} ds - \right. \\ & \left. - \int_{\Gamma_2} z^{-n-1} dz \int_{\Gamma_1} \frac{s^{-m-1}}{z-s} R(s) R(s) ds \right] = [\chi(n) + \chi(m) - 1] T_{n+m-1}. \end{aligned}$$

Теорему доведено.

У статті розглянули функціональне рівняння для  $B$  – узагальненої резольвенти.

### Література:

1. Вайнберг М.М., Треногин В.А. Теория ветвления решений нелинейных уравнений. – М.: Наука, 1969, – 527 с.
2. Данфорд Н., Шварц Дж. Линейные операторы. Том 1. Общая теория. М.: Издательство иностранной литературы, – 1962, 896 с.
3. Крейн С.Г. Линейные уравнения в банаховом пространстве. М.: Наука, 1967, – 103 с.
4. Плоткин Я.Д. Обобщенное обращение операторов на асимптотический анализ сингулярно возмущенной двухточечной краевой задачи в банаховом пространстве. – К.: Институт Математики АН УССР, 1985, – 35 с.

## МАТРИЦАНТ ТА ЙОГО ОБЕРНЕНИЙ ДЛЯ ЗБУРЕНОЇ ЛІНІЙНОЇ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

*Атласюк О. М., Плоткін Я. Д.*  
Херсонський державний університет

**Актуальність теми.** Теорія крайових задач для систем звичайних диференціальних рівнянь, імпульсних систем, систем із запізненням аргументу є одним з актуальних розділів сучасної математики. Це викликано тим, що крайові задачі є математичними моделями різноманітних фізичних, технічних, економічних, соціальних тощо явищ та процесів.

Розробці методів дослідження розв'язків крайових задач для звичайних диференціальних рівнянь присвячені роботи як українських, так і закордонних математиків: М.М. Боголюбова, Ю.О. Митропольського, А.М. Самойленка, М.О. Перестюка, М.Й. Ронго, О.А. Бойчука, Р.І. Петришина, С.М. Чуйка, А.Ю. Лучки, Л. Чезарі, Дж. Хейла, Є.О. Гребенікова, Ю.О. Рябова, І.Г. Малкіна, В.А. Якубовича, В.М. Старжинського, С.

Швабіка[1].

При складанні математичних моделей багатьох прикладних задач дослідники використовують матричний розв'язок задачі Коші.

**Метою** статті є розгляд побудови розкладів по степенях малого параметру  $\varepsilon \in (0; \varepsilon_0)$  матрицанта та його оберненого.

Для досягнення мети необхідно було виконати наступні **завдання**:

- зробити аналіз науково-методичної літератури;
- розкласти по степенях малого параметру  $\varepsilon \in (0; \varepsilon_0)$  матрицант та його обернений;
- розглянути лінійне збурення відносно параметра  $\varepsilon$ .

Як відомо [2], матрицант є матричний розв'язок задачі Коші

$$\frac{dX(t)}{dt} = A_0(t), \quad X(0) = I \quad (1)$$

у просторі  $R^n$ , де  $I$  – одинична матриця.

**Теорема.** Нехай дана задача Коші

$$\frac{d}{dt} X_\varepsilon(t) = \left( \sum_{k=0}^{\infty} \varepsilon^k A_k(t) \right) X_\varepsilon(t), \quad X_\varepsilon(0) = I,$$

де  $A_k(t), k = \overline{0, \infty}$ , – неперервні матриці на проміжку  $(a, b)$ . Тоді матрицант  $X_\varepsilon(t)$  та його обернений

мають відповідно наступні розклади по степенях малого параметру  $\varepsilon \in (0; \varepsilon_0)$

$$X_\varepsilon(t) = \sum_{k=0}^{\infty} \varepsilon^k X(t) H_k(t),$$

$$X_\varepsilon^{-1}(t) = \sum_{k=0}^{\infty} (-1)^k \widetilde{H}_k X^{-1}(t),$$

де

$$H_k(t) = \sum_{i=1}^k \int_0^t \frac{d}{d\tau} K_i(\tau) H_{k-i}(\tau) d\tau, \quad H_0(t) = I; \quad K_i(t) = \int_0^t X^{-1}(\tau) A_i(\tau) X(\tau) d\tau;$$

$$\widetilde{H}_k(t) = \sum_{i=1}^k (-1)^{i-1} \int_0^t H_{k-i}(\tau) \frac{d}{d\tau} K_i(\tau) d\tau, \quad \widetilde{H}_0(t) = I;$$

$X(t)$  – матрицант задачі (1).

У частинному випадку, коли збурення лінійне відносно параметра  $\varepsilon$ , тобто

$$\begin{cases} \frac{dX_\varepsilon(t)}{dt} = (A(t) + \varepsilon B(t)) X_\varepsilon(t) \\ X(0) = I \end{cases}, \quad (2)$$

$$\frac{dX_\varepsilon(t)}{dt} = A(t) X, \quad (3)$$

де  $A(t), B(t) - (n \times n)$  – матриці, неперервні на проміжку  $(a, b)$ , матрицант та його обернений мають відповідно розклади:

$$X_\varepsilon(t) = X(t) [I + \varepsilon K_1(t) + \varepsilon^2 K_2(t) + \dots],$$

де

$$K_i(t) = \int_0^t X^{-1}(\tau) B(\tau) X(\tau) d\tau, \quad K_i'(t) = \int_0^t \dot{K}_1(\tau) K_{i-1}(\tau) d\tau, \quad i = \overline{2, \infty}$$

та

$$X_\varepsilon^{-1}(t) = [I - \varepsilon \widetilde{K}_1(t) + \varepsilon^2 \widetilde{K}_2(t) - \dots + (-1)^n \varepsilon^n \widetilde{K}_n(t) + \dots] * Z^*(t) =$$

$$= [I - \varepsilon K_1'(t) + \varepsilon^2 K_2'(t) - \dots + (-1)^n \varepsilon^n K_n'(t) + \dots] X^{-1}(t),$$

де

$$K_1'(t) = K_1(t), \quad K_i'(t) = \int_0^t K_{i-1}'(\tau) \dot{K}_1(\tau) d\tau,$$

$A^*(t)$  і  $B^*(t)$  – матриці відповідно спряжені до матриць  $A(t)$  і  $B(t)$ .

$Z(t)$  і  $Z_\varepsilon(t)$  – нормовані в нулі фундаментальні матриці рівнянь, відповідно спряженим до задач (2) і (3):

$$\frac{dZ_\varepsilon(t)}{dt} = -[A^*(t) + \varepsilon B^*(t)] Z_\varepsilon(t) \quad (2^*)$$

$$\frac{dZ(t)}{dt} = -A^*(t) Z(t). \quad (3^*)$$

Матриці  $Z(t)$  і  $Z_\varepsilon(t)$  пов'язані співвідношенням

$$Z_\varepsilon(t) = Z(t)[I - \varepsilon \widetilde{K}_1(t) + \varepsilon^2 \widetilde{K}_2(t) - \dots + (-1)^n \varepsilon^n \widetilde{K}_n(t) + \dots],$$

де

$$\widetilde{K}_1(t) = \int_0^t Z^{-1}(\tau) B^*(\tau) Z(\tau) d\tau = \int_0^t X^*(\tau) B^*(\tau) [X^{-1}(\tau)]^* d\tau = K_1^*(t),$$

$$\widetilde{K}_i(t) = \int_0^t \frac{d}{d\tau} [\widetilde{K}_1(\tau)] \widetilde{K}_{i-1}(\tau) d\tau,$$

$$X_\varepsilon^{-1}(t) = Z_\varepsilon^*(t).$$

**Висновок.** У роботі проаналізовано наукову та методичну літературу з теми роботи; розкладено по степенях малого параметру  $\varepsilon \in (0; \varepsilon_0)$  матрицант та його обернений:

$$X_\varepsilon(t) = \sum_{k=0}^{\infty} \varepsilon^k X(t) H_k(t),$$

$$X_\varepsilon^{-1}(t) = \sum_{k=0}^{\infty} (-1)^k \widetilde{H}_k X^{-1}(t);$$

та розглянуто лінійне збурення відносно параметра  $\varepsilon$ :

$$X_\varepsilon(t) = X(t)[I + \varepsilon K_1(t) + \varepsilon^2 K_2(t) + \dots],$$

$$X_\varepsilon^{-1}(t) = [I - \varepsilon \widetilde{K}_1(t) + \varepsilon^2 \widetilde{K}_2(t) - \dots + (-1)^n \varepsilon^n \widetilde{K}_n(t) + \dots]^* Z^*(t) = \\ = [I - \varepsilon K_1'(t) + \varepsilon^2 K_2'(t) - \dots + (-1)^n \varepsilon^n K_n'(t) + \dots] X^{-1}(t).$$

### Література:

1. Король І. І. Дослідження існування і побудова розв'язків крайових задач: автореф. дис. канд. фіз.-мат. наук : спец. 01.01.02 / Король Ігор Іванович; КНУ. – захист 24.01.11. – К., 2010. – 36 с.
2. Демидович Б. П. Лекции по математической теории устойчивости / Б. П. Демидович. – М.: Наука, 1967. – 472 с.

## ВИРАЗИ ТА ЇХ ПЕРЕТВОРЕННЯ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

*Бурмістрова А.В., Таточенко В.І.*

*Херсонський державний університет*

**Актуальність дослідження.** «Загальна середня освіта має забезпечувати продовження всебічного розвитку дитини як цілісної особистості, її здібностей і обдарувань, збагачення на цій основі інтелектуального потенціалу народу, його духовності і культури, формування громадянина України, здатного до свідомого суспільного вибору» - зазначається в Державній національній програмі «Освіта» («Україна ХХІ століття»).

Школа перед собою ставить завдання – забезпечити високий рівень розумового розвитку дитини, який є найважливішим складовим компонентом її всебічного розвитку. Ознакою високої культури обчислень і тотожних перетворень в учнів є міцні знання властивостей і алгоритмів операцій над точними і наближеними величинами і вміле їхнє застосування; раціональні прийоми обчислень і перетворень та їх перевірка; вміння обґрунтувати застосування прийомів і правил обчислень і перетворень, автоматизм навичок безпомилкового виконання обчислювальних операцій.

Ідея перетворень є однією з основних у сучасній математичній науці та в різних галузях її застосування.

Питання про перетворення виразів – одне з найважливіших у шкільному курсі математики. Це не дивно, оскільки перетворення виразів є основою розв'язування рівнянь і нерівностей, доведення тотожностей, обчислення значень буквених виразів.

Перетворення виразів - це важливий інструмент у вивченні курсу математики. Забезпечує успішне вивчення в наступних класах алгебри і геометрії, також вивчати вузівську математику та в інших навчальних предметів, де застосовуються математичні знання.

Це питання досліджували З.І. Слєпкань, Г.П. Бєвз, А.К. Артемов, А.А. Столяр, Дубинчук О.С., Мальований Ю.І. та інші.

**Об'єкт** дослідження: процес вивчення виразів і їх перетворень в основній школі.

**Предмет** дослідження: методична система розвитку продуктивного вивчення перетворень виразів в основній школі.

Завданням дослідження є :

- проаналізувати наукову літературу з теми та визначити теоретичні засади дослідження;
- розкрити особливості вивчення виразів та їх перетворення в основній школі.

Перетворень виразів починається з застосування прийомів раціонального обчислення значень числових виразів. (5 клас) При вивченні таких тем шкільного курсу математики треба приділяти їм особливу увагу!

Свідомому виконання учнями тотожних перетворень сприяє розуміння того факту, що алгебраїчні вирази

існують не самі по собі, а в нерозривному зв'язку з деяким числовим безліччю, є узагальненими записами числових виразів. Аналогії між алгебраїчними і числовими виразами (і перетвореннями їх) законні в логічному відношенні, використання їх у навчанні сприяє попередженню помилок в учнів.

Вирази та їх перетворення не є який-небудь окремою темою шкільного курсу математики, вони вивчаються протягом всього курсу алгебри.

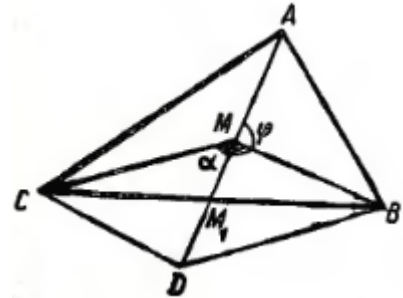
Програма з математики 1-5 класу представляє собою пропедевтичний матеріал для вивчення тотожних перетворень виразів зі змінною. У курсі алгебри 7 кл. вводяться визначення тотожності і тотожних перетворень.

Однією з умов ефективності вироблення міцних навичок є правильна організація роботи учнів з системою вправ, яка передбачає чітку постановку мети і планування з алгоритмом, прийомом навчальної діяльності із кожною операцією окремо, правильний темп роботи над виконанням вправ; забезпечення самостійності в роботі учнів шляхом використання роздаткового матеріалу і інших засобів; використання системи усних вправ на кожному уроці; ознайомлення учнів з прийомами самоконтролю при виконанні тотожних перетворень.

Провівши дослідження ми можемо зробити такі висновки:

- проаналізовано наукову та методичну літературу з теми роботи. Ми можемо стверджувати, що без перетворень ми не зможемо вирішувати складніші задачі, вирази, рівняння, нерівності. Цій темі треба приділяти особливу увагу, якщо сформувати в учнів навички перетворень, то вони оволодіють такими якостями: правильністю, усвідомленістю, раціоналістичністю, узагальнюваністю, автоматизмом і міцністю. ;

- розглянуті вище підходи до вивчення перетворення у шкільництві не охоплюють усе різноманіття засобів і методів вивчення цього поняття. Вони лише основні, найбільш розроблені стосовно порушеного питання, орієнтуючись на які можна розробляти нові, специфічні засоби навчання, які були б позбавлені недоліків перелічених вище підходів, а це вже наступний крок у справі навчання математики.



#### Література:

1. Бевз Г.П. Методика викладання математики. Навч. посібник. - К.: Вища школа, 1989. — 367с.
2. Бевз Г.П. Методика розв'язування алгебраїчних задач. — К.: Вища школа, 1975. - 240с.
3. Дубинчук О.С., Мальований Ю.І. Методика викладання алгебри в 7-9 класах. - К.: Рад. школа, 1991. - 252с.
4. Слєпкань З.І. Методика навчання математики. - К.: Зодіак-Еко, 2000. - 512с.

## ЗАСТОСУВАННЯ ПРОБЛЕМНИХ СИТУАЦІЙ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ ЗАДАЧ НА ПОДІБНІСТЬ ТРИКУТНИКІВ

*Гарбуз Х., Григор'єва В.Б.*

*Херсонський державний університет*

Ключовою проблемою в розв'язанні завдання підвищення ефективності і якості навчального процесу є активізація навчання школярів. Її особлива значимість полягає в тому, що навчання, будучи відбивно-перетворюючою діяльністю, спрямовано не тільки на сприйняття навчального матеріалу, але й на формування відносини учня до самої пізнавальної діяльності. Перетворюючий характер діяльності завжди пов'язаний з активністю суб'єкта. Знання, отримані в готовому виді, як правило, викликають труднощі в учнів в їхньому застосуванні до пояснення спостережуваних явищ і рішення конкретних завдань. Одним з істотних недоліків знань учнів залишається формалізм, що проявляється у відриві заучених учнями теоретичних положень від уміння застосувати їх на практиці. У подоланні цього явища певного значення набуває проблемне навчання [1], яке засноване на створенні особливого виду мотивації – проблемної, тому вимагає адекватного конструювання дидактичного змісту матеріалу, що повинен бути представлений як ланцюг проблемних ситуацій.

Основною умовою виникнення проблемної ситуації є потреба людини в розкритті нових співвідношень, властивостей чи способів дій [2]. Для її створення недостатньо постановки необхідних для вивчення знань на місце невідомого в проблемі. Поставити проблему просто, але створити проблемну ситуацію значно важче, бо в першому випадку від учителя вимагається лише певна математична підготовка, тоді як створення проблемної ситуації вимагає врахування психологічних, дидактичних, методологічних аспектів.

Другою важливою умовою створення проблемної ситуації, без якої неможливе її виникнення, є можливості учнів, тобто наявний рівень знань та інтелектуальних здібностей. Проблема повинна бути такою, щоб відповідала рівню можливостей учня. Для порівняння їхнього продуктивного творчого характеру необхідно, щоб шукане невідоме проблеми не слідувало б безпосередньо із наявних знань учнів. З іншого боку, можливості учнів мають бути достатніми для самостійного вирішення проблеми.

Створення проблемних ситуацій досить ефективно при розв'язуванні задач геометричного змісту, що обумовлено наочністю даного типу завдань, оскільки постановка певної проблеми за наявності геометричного малюнка забезпечує розвиток не лише розумової діяльності, але й просторового уявлення. Зокрема, це стосується і геометричних задач, пов'язаних із подібністю трикутників за двома кутами, коли хоча б один з них не буде кутом між сторонами трикутника.

Як правило, подібні трикутники позначають  $ABC$  і  $A_1B_1C_1$ . Відповідні елементи трикутника  $A_1B_1C_1$  елементам трикутника  $ABC$  позначають за допомогою індексів і штрихів:  $H - H'$ ,  $h_a - h_{a_1}$ ,  $M_1 - M'_1$ ;  $\varphi$  і  $\varphi_1$  – кути між елементами в трикутниках  $ABC$  і  $A_1B_1C_1$ . При доведенні подібності в задачах такого плану зручно користуватися четвертою ознакою подібності трикутників: пропорційністю двох сторін і рівністю кутів проти однієї (більшої) з них [3]. Тоді задачі можна розбити на дві групи: першу, де не потрібні допоміжні побудови, та другу, де необхідні допоміжні побудови.

Наведемо приклади задач першої та другої групи.

Перша група

**Задача 1.** Довести подібність трикутників  $ABC$  і  $A_1B_1C_1$ , якщо  $A = A_1$  і  $\varphi = \varphi_1$ , де  $\varphi = \widehat{h_a}, \widehat{h_b}$  (кут між висотами).

Доведення.

Оскільки  $\angle H_1HB = \angle C$  і за умовою

$$\angle H'_1H'_b = \angle C_1, \angle A = \angle A_1,$$

то  $\angle C = \angle C_1$ . Отже,  $\triangle ABC \sim \triangle A_1B_1C_1$ .

Створення проблемної ситуації на даному прикладі можливе за допомогою постановки запитань до учнів, пов'язаних із знаходженням відповідних елементів та визначенням пари подібних трикутників за відповідними елементами.

Друга група

**Задача 2.** Довести подібність трикутників  $ABC$  і  $A_1B_1C_1$ , якщо  $\varphi = \varphi_1$  і  $\alpha = \alpha_1$ ,

де  $\alpha = \widehat{m_a}, \widehat{m_b}$ ;  $\alpha = \widehat{m_b}, \widehat{m_c}$ .

Доведення.

В трикутнику  $MBC$  подвоїмо відрізок  $MM_1$ . Дістанемо точку  $D$ . У трикутниках  $MBD$  і  $M'_1B_1D_1$ ,  $\angle DMB = \angle D_1M'_1B_1$  і  $\angle MBD = \angle M'_1B_1D_1$ .

Отже,  $\triangle MBD \sim \triangle M'_1B_1D_1$

$$\frac{BC}{B_1C_1} = \frac{BM}{B_1M'} = \frac{CM}{C_1M'} = k = \frac{m_a}{m_{a_1}} = \frac{m_b}{m_{b_1}} =$$

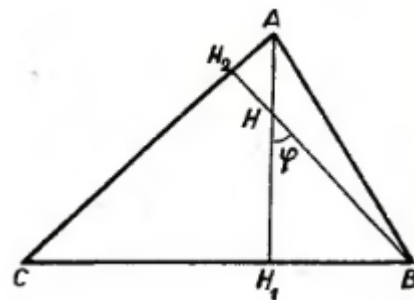
Аналогічно  $\frac{AB}{A_1B_1} = \frac{AC}{A_1C_1} = k$ . Отже,  $\triangle ABC \sim \triangle A_1B_1C_1$

При розв'язуванні даної задачі проблемна ситуація пов'язана із визначенням способу додаткової побудови, що сприятиме відшукуванню пари подібних трикутників.

Проблемне навчання – це організація навчальних занять, яка припускає створення під керівництвом вчителя проблемної ситуації й активної самостійної діяльності учнів по їх вирішенню, в результаті чого і відбувається творче оволодіння вміннями і навичками, розвиток розумових здібностей. Проте створення проблемної ситуації можливе лише в тому випадку, коли вчитель правильно визначить рівень навчання і тих проблемних ситуацій, що відповідають конкретному змісту теми.

### Література:

1. Пометун О.І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання : Наук.-метод. посібн. / О.І. Пометун, Л.В. Пироженко. – К. : Вид-во А.С.К., 2004. – 192 с.
2. Фурман А. В. Проблемні ситуації в навчанні : Кн. для вчителя / А. В. Фурман. – К. : Рад. школа, 1991. – 191 с.
3. Шклярский Д. О. Избранные задачи и теоремы планиметрии / Д. О. Шклярский, Н. Н. Ченцов, И. М. Яглов. – М. : Наука, 1987. – 164 с.





## ПРОБЛЕМНИЙ МЕТОД ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ ЗАДАЧ НА ЗАСТОСУВАННЯ ДОПОМІЖНОГО ВІДРІЗКА ТА КУТА

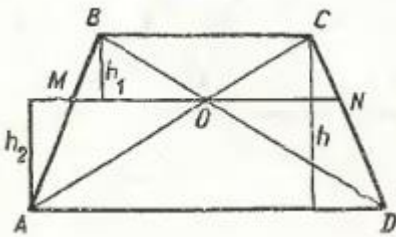
**Головіна Д., Григор'єва В.Б.**  
Херсонський державний університет

Продуктивне мислення невіддільне від розв'язання тієї чи іншої проблеми. Воно не тільки починається з проблеми чи запитання, здивування чи непорозуміння, із суперечності, а й далі відбувається в процесі виникнення та розв'язання ряду послідовних пізнавальних завдань, проблеми в цілому. Проблема – це завжди знання про незнання, тобто усвідомлення недостатності знань для задоволення певної пізнавальної потреби [1].

Створювати проблемні ситуації істотно допомагають так звані проблемні запитання. Від звичайних вони відрізняються тим, що їх змісту властива суперечність з минулим досвідом, і учні не підготовлені, щоб відповісти на них. У спеціально створеній навчальній ситуації суперечності в змісті такого запитання стають суперечностями у свідомості учнів і переростають у проблемну ситуацію. Навчальною проблемою може стати задача, але не кожна, а така, для розв'язання якої учням потрібні нові знання, причому засвоюються ці знання саме в процесі роботи над задачею. Задача – явище об'єктивне, для учнів вона існує в матеріальній формі і перетворюється в суб'єктивне, у навчальну проблему лише тоді, коли буде осмислена ними і прийнята як особиста. Усвідомлення проблеми відбувається у проблемній ситуації і залежить від рівня знань, спрямованості пізнавальних інтересів учня [2].

Застосування проблемних задач при викладанні геометрії в основній школі є досить ефективним при розв'язуванні задач на застосування методу допоміжного елемента. При розв'язанні багатьох задач пропонується введення допоміжних елементів, які безпосередньо не задані в умові задачі [3]. За їх допомогою складається рівняння, де невідомим буде шуканий елемент або елемент, потрібний для його пошуку. Іноді за допомогою цього елемента конструюється не рівняння, а співвідношення, якого потребує умова задачі. Розглянемо допоміжний елемент – відрізок (або відношення довжин відрізків). Його зручно ввести, якщо фігури подібні. Тоді за допомогою пропорцій або геометричних побудов складається рівняння, в якому цей елемент як член рівняння скорочується, а знайти шуканий стає неважко.

**Задача 1.** Основи трапеції –  $a$  і  $b$  ( $a < b$ ). Пряма, яка перетинає бічні сторони трапеції в точках  $M$  і  $N$ , проходить через точку перетину діагоналей паралельно основам. Знайти довжину відрізка  $MN$ .



**Розв'язання.** Введемо як допоміжні елементи  $h_1, h_2, h$  – висоти трикутників відповідно  $MBO, AMO$  і  $BCA$ . [Позначимо через  $x$  відрізок  $MO$ . Трикутники  $MBO$  і  $ABD$  – подібні:  $\frac{x}{a} = \frac{h_1}{h}$ . З подібності трикутників

$AMO$  і  $ABC$  випливає:  $\frac{x}{b} = \frac{h_2}{h}$ , отже,  $\frac{x}{a} + \frac{x}{b} = \frac{h_1 + h_2}{h}$ . Але  $h_1 + h_2 = h$ ,

тому  $\frac{x}{a} + \frac{x}{b} = \frac{h_1 + h_2}{h} = 1$ ;  $x = \frac{ab}{a+b}$ . Маємо  $ON = y = \frac{ab}{a+b}$ .

Проблемні запитання, що можуть бути запропоновані учням під час відшукування ними способу розв'язання, повинні стосуватися вибору допоміжних елементів, визначення невідомого лінійного елемента, а також відповідної пропорції із включенням до неї невідомого та допоміжних елементів.

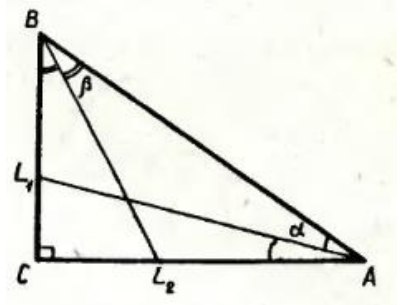
Застосування кута як допоміжного елемента пов'язано із тригонометрією. Теорема синусів, косинусів, розв'язання трикутників дозволяють звести задачу до доведення тригонометричної тотожності, тригонометричних нерівностей або до розв'язання рівнянь чи нерівностей.

**Задача 2.** Довести, що у прямокутному трикутнику  $ABC$  ( $\angle C = 90^\circ$ ) бісектриси  $l_a$  і  $l_b$  та катети  $a$  і  $b$  пов'язані співвідношенням  $a * l_a \sqrt{c+b} = b * l_b \sqrt{c+a}$ .

**Доведення.** Введемо позначення  $\alpha = \angle CAL_1, \beta = \angle CBL_2$ . З трикутників  $AL_1C$  і  $BL_2C$  маємо

$$l_a = \frac{b}{\cos \alpha}, l_b = \frac{a}{\cos \beta}, \quad (1)$$

отже,  $a * l_a \cos \alpha = b * l_b \cos \beta$ . Оскільки



$$\frac{\cos \beta}{\cos \alpha} = \frac{\sqrt{1 + \cos 2\beta}}{1 + \cos 2\alpha} = \frac{\sqrt{1 + \frac{a}{c}}}{1 + \frac{b}{c}} = \frac{\sqrt{c+a}}{\sqrt{c+b}},$$

то за співвідношенням (1)

$$a * l_a = b * l_b \frac{\sqrt{c+a}}{\sqrt{c+b}}, \text{ або } a * l_a \sqrt{c+b} = b * l_b \sqrt{c+a}.$$

Аналогічно до першого прикладу можна сформулювати учням проблемні запитання по задачі, які сприятимуть відшукуванню правильного способу розв'язання даної задачі із залученням допоміжного кутового елемента.

Проте слід зазначити, що проблемне навчання тільки тоді може дати позитивні результати, коли його застосовувати систематично. Адже учні приходять до школи з бажанням вчитися, готовністю до подолання перешкод. І завдання вчителя полягає в тому, щоб організувати процес навчання таким чином, щоб кожне зусилля в опануванні знань проходило в умовах розвитку пізнавальних здібностей учнів, формування таких основних методів розумової діяльності як аналіз, синтез, абстрагування, узагальнення, порівняння і т. д. І саме проблемний метод навчання сприяє цьому.

### **Література:**

1. Кудрявцев Т.В. Проблемное обучение: истоки, сущность, перспективы / Т.В. Кудрявцев. – М. : Знание, 1991. – 256 с.
2. Пометун О.І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: Наук.-метод. посібн. / О.І. Пометун, Л.В. Пироженко. – К. : Вид-во А.С.К., 2004. – 192 с.
3. Шклярский Д. О. Избранные задачи и теоремы планиметрии / Д. О. Шклярский, Н. Н. Ченцов, И. М. Яглов. – М. : Наука, 1987. – 164 с.

## **ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ ПЛОЩІ ГЕОМЕТРИЧНИХ ФІГУР У 5-7 КЛАСАХ**

*Горбушина О.Д., Кузьмич Л.В.*

*Херсонський державний університет*

Актуальність вивчення цієї теми полягає у тому, що в даний час проблемі застосування ІКТ у навчанні математики в школі стали приділяти більше уваги. Це пов'язано з науково-технічним прогресом і активним впровадженням ІКТ у навчальний процес. Технічні науки, серед яких, останнім часом, швидко розвиваються і мають величезне практичне значення, такі як інформаційні технології, кібернетика, програмування і т.д., немислимі без математичних знань. Для підвищення ефективності засвоєння математичного матеріалу все більше акцентується увага на використанні спеціальних навчальних програмних засобів на уроках математики. Комп'ютерна підтримка уроків зацікавлює учнів і полегшує розуміння методів і понять математики. Використання програмних засобів дає наочні уявлення про основні поняття математики, сприяє розвитку образного мислення, підготує учнів до дослідницької діяльності. Нині використовуються багато прикладних програм для вивчення математики. Це такі програмні засоби, як DERIVE, EUREKA, GRAN1, GRAN-2D, GRAN-3D, Maple, Mathematica та інші. Найбільш придатними для підтримки вивчення курсу математики в середніх навчальних закладах видаються комплекти програм GRAN [1]. Ці програмні засоби прості у використанні, оснащені досить зручним інтерфейсом. Від користувача не вимагається значний обсяг спеціальних знань з інформатики, програмування тощо, за винятком найпростіших понять, цілком доступних для учнів середніх класів.

У сучасному світі неможливо обійтися без інформаційних технологій, тому, після закінчення школи учня слід найкращим чином, по можливості, підготувати до взаємодії з комп'ютером. Це можна зробити, активно впроваджуючи освітні технології в навчальний процес.

Мета статті – показати ефективність використання ІКТ в методиці вивчення площі геометричних фігур у 5-7 класах.

В ході роботи ставилися наступні завдання:

- 1) розглянути методику вивчення площі геометричних фігур у 5-7 класах;
- 2) проаналізувати можливості ППЗ GRAN1 при розв'язуванні геометричних задач;
- 3) розробити систему вправ по розв'язуванню планіметричних задач з теми роботи за допомогою

програмного засобу GRAN1;

Так як учні після завершення вивчення теми площ геометричних фігур повинні мати уявлення про площу плоскої фігури, знати одиниці вимірювання площі та формули площі окремих геометричних фігур, вміти обчислювати площі плоских фігур за відомими формулами та використовувати ці формули під час розв'язування найпростіших задач, зокрема прикладних, то ці вимоги може реалізувати навчальна програма GRAN1 [2]. Ми безпосередньо працювали з навчальною програмою GRAN1 і тому на власному досвіді переконалися в її ефективності при використанні на уроках математики.

При вивченні теми «Трикутники» у 7 класі можна використати програму GRAN1 для обчислення площ цієї фігури. Розглянемо фрагмент уроку, де відбувається обчислення площі трикутника за допомогою навчальної програми GRAN1.

Задача. Задано довжини сторін трикутника: 3, 4, 5. Визначити площу трикутника.

Розв'язання. Задачу розв'яжемо за допомогою ППЗ GRAN1. Не обмежуючи загальності, можна вважати, що одна з вершин трикутника збігається з початком координат (0,0). Тоді, обравши на осі  $Ox$  точку з абсцисою, що дорівнює довжині однієї із сторін трикутника, побудуємо два кола з так визначеними центрами на осі  $Ox$  і радіусами, рівними за довжиною двом сторонам, що залишилися. Точка перетину цих кіл визначає третю вершину трикутника. Ордината цієї точки буде висотою трикутника, яка опущена на сторону, що відкладена вздовж осі  $Ox$  (рис. 1).

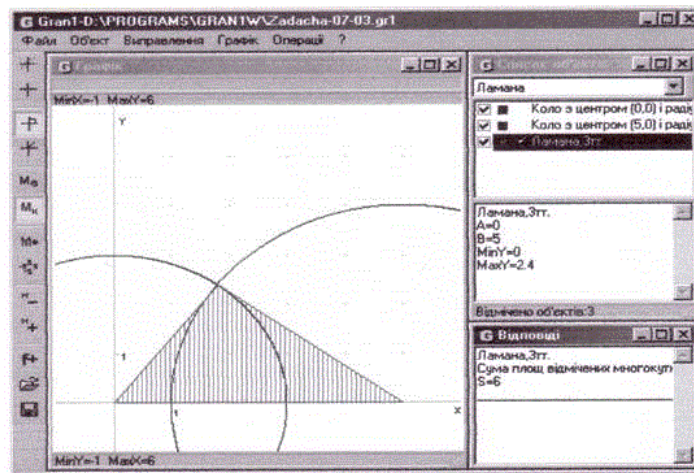


Рис.1

Створивши об'єкт «Ламана» (ламана повинна бути замкнена), побудуємо трикутник з так визначеними вершинами і потім звернемося до послуги «Операції/Операції з ламаними/Площа многокутника». В результаті одержимо – площа даного трикутника дорівнює  $S \approx 6$ .

Тобто, ми бачимо, що використання програмного забезпечення звільняє учнів від виконання рутинних обчислень, побудови малюнків, вивільняє час для обмірковування алгоритмів розв'язування задач, представлення результатів у більш наочній формі. Вивільнений час можна використати для більш глибокого вивчення математичної суті задач і розв'язання її різними способами, якщо це можливо. Це надає учням змогу проявити творчість, продемонструвати свої здібності, розкрити свій прихований потенціал дослідника. Разом з тим, здійснюється диференційований підхід у навчанні, що забезпечує індивідуалізацію в досягненні певного рівня знань, умінь та навичок [4].

В процесі роботи було розглянуто методику вивчення площ геометричних фігур та формування навичок вимірювання площі в 5-7 класах, що дало можливість побачити ефективність впровадження ІТ у процес навчання.

Проаналізовано можливості ППЗ GRAN1 при розв'язуванні геометричних задач та розроблено систему вправ по розв'язуванню планіметричних задач з теми роботи за допомогою програмного засобу GRAN1, який ми розглянули на прикладі [4].

Таким чином, комп'ютерні технології на уроці математики: економлять час, підвищують мотивацію, дозволяють провести багатосторонню і комплексну перевірку знань, умінь, підсилюють інтерес до уроку, до предмета, наочно і яскраво представляють матеріал. Саме завдяки цим причинам, методика вивчення площ геометричних фігур удосконалюється, роблячи акцент на використанні інформаційних технологій на уроках, з метою підвищення ефективності засвоєння навчального матеріалу та вирішення проблеми узгодженості часу, який відводиться на вивчення певної теми та сприйняття її учнями.

### Література:

1. Жалдак М.І., Вітюк О.В.. Комп'ютер на уроках геометрії./ М.І. Жалдак, О.В. Вітюк. – К.: РННЦ „ДНІТ”, 2004. – 154 с.
2. Навчальна програма для учнів 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів/М.І.Бурда, Ю.І.Мальований, Є.П.Нелін [та ін.]. – К.:Перун, 2012, - 56 с.
3. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках математики: Посібник для вчителів.– К.: Техніка, 1997. – 303 с.
4. Крамаренко Т. Г. Уроки математики з комп'ютером. Посібник для вчителів і студентів / За ред. М. І. Жалдака. - Кривий Ріг: Видавничий дім, 2008. - 272 с.

## УЗАГАЛЬНЕНО ОБЕРНЕНИЙ ОПЕРАТОР ТА ЙОГО ВЛАСТИВОСТІ

*Дембровська Л.В., Плоткін Я.Д.*  
*Херсонський державний університет*

В теорії операторів важливим являється поняття узагальнено оберненого оператора. Це поняття може бути визначено різними способами. В роботі наведено один зі способів визначення узагальнено оберненого оператора. Мета даної роботи - розглянути поняття узагальнено оберненого оператора та основні його властивості.

Нехай  $A$  - лінійний замкнений нормально розв'язний оператор з щільною областю визначення  $D(A)$ , діючий в банаховому просторі  $E$ .

Припустимо, що оператор  $A$  задовольняє допоміжним умовам:

1. Ядро  $N(A)$  і область значень  $R(A)$  оператора  $A$  мають відповідні прямі доповнення  $M(A)$  і  $L(A)$  в  $E$

$$E = N(A) \oplus M(A)$$

$$E = R(A) \oplus L(A)$$

2. Ядро  $N(A)$  ізоморфне по ядру  $L(A)$ .

Позначимо через  $P$  і  $Q$  відповідно оператори проектування на  $N(A)$  та  $L(A)$ .

Так як підпростори  $N(A)$  і  $L(A)$  ізоморфні, то завжди існує обмежений оператор  $C: N(A) \rightarrow L(A)$ , взаємно однозначно відображаючий  $N(A)$  на  $L(A)$  і за теоремою Банаха [1] маючий обмежений  $C^{-1}$ .

Побудуємо оператори  $QC_0P$  і  $PC_0^{-1}Q$ , де  $C_0$  і  $C_0^{-1}$  відповідні нульові інваріантні розширення операторів  $C$  і  $C^{-1}$  на весь простір  $E$ . Ці оператори діють в  $E$  і обмежені в ньому.

**Лема 1** (узагальнена лема Шмідта).

Оператор  $G = (A + QC_0P)^{-1}: E \rightarrow D(A)$  існує і обмежений [3]

**Означення 1.** Оператор  $R_0 = (A + QC_0P)^{-1} - PC_0^{-1}Q$  називається узагальнено оберненим для оператора  $A$  відносно підпросторів  $M(A)$  і  $L(A)$ .

**Лема 2.**

$$\begin{cases} R_0 A f = (I - P) f, & f \in D(A) \\ A R_0 f = (I - Q) f, & f \in E \end{cases} \quad (1)$$

$$P R_0 f = R_0 Q f = 0, \quad f \in E \quad (2)$$

$R_0$  являється нульовим інваріантом розширення оператора  $\hat{A}^{-1}$  на всі  $E$  такі що  $\|R_0\| \geq \|A^{-1}\|$ .

**Наслідок 1.** Узагальнено обернений  $R_0$  для оператора  $A$  при фіксованих  $P$  і  $Q$  єдиним чином визначається умовами (1) і однією з умов (2).

**Зауваження 1.** Узагальнено обернений  $R_0$  являється напівоберненим для

$$A: R_0 A R_0 = R_0, \quad A R_0 A f = A f, \quad f \in D(A).$$

Якщо  $E$  - гільбертовий простір,  $M(A)$  і  $L(A)$  являються відповідно ортогональними доповненнями для  $N(A)$  і  $R(A)$ , то  $R_0$  являється псевдооберненим оператором для  $A$ :

$$\begin{aligned} AR_0Af &= Af, f \in D(A); R_0AR_0f = R_0f, & f \in E; \\ (R_0A)^*f &= R_0Af, f \in D(A); (AR_0)^*f = AR_0f, & f \in E. \end{aligned}$$

**Наслідок 2.** Нехай  $R_0$  - узагальнено обернений для  $A$ , який відповідає парі проєктів  $P$  і  $Q$ . Якщо  $P'$  і  $Q'$  деяка інша пара проєктів на  $N(A)$  і  $L(A)$  ( $M(A)$  і  $R(A)$ ) мають відповідно прями доповнення  $M'(A)$  і  $R'(A)$ , то їм відповідаючий узагальнено обернений  $R_0'$  визначається формулою

$$R_0' = (I - P')R_0(I - Q') \quad (5)$$

**Зауваження 2.** Узагальнено обернений  $R_0$  для  $A$  не залежить від виду ізоморфізму  $C$ .

Дійсно, розглянемо рівняння

$$(A + QC_0P)x = y, \quad y \in E \quad (6)$$

Звідки  $Ax = y - QC_0Px$ .

Так як в силу леми Шмідта рівняння (6) завжди має розв'язок, то

$$Qy = QC_0Px \quad (7)$$

і маємо

$$\begin{aligned} Ax &= (I - Q)y \\ x &= \hat{A}^{-1}(I - Q)y + f, \quad f \in N(A) \end{aligned} \quad (8)$$

Підставляючи (5) в (6), отримаємо

$$Qy = QC_0P\hat{A}^{-1}(I - Q)y + QC_0Pf = QC_0Pf,$$

звідки

$$f = PC_0^{-1}Qy \text{ і } x = (\hat{A}^{-1}(I - Q) + PC_0^{-1}Q)y.$$

З іншого боку  $x = Gy$ . Тоді  $R_0y = (\hat{A}^{-1}(I - Q)y)$ , тобто  $R_0$  не залежить від виду ізоморфізму  $C$ .

В ході розгляду основних питань роботи, було визначено поняття узагальнено оберненого оператора та основні його властивості.

### Література:

- 1.Плоткин Я. Д., Турбин А.Ф. Обращение возмущенных на спектре нормально разрешимых линейных оператор. – УМЖ, т.27, 1975, с. 477-486
- 2.Данфорд Н., Шварц Дж. Линейные операторы. Общая теория. – М.: Изд-во иностран. Лит., 1962, 695с.
- 3.Турбин А. Ф. Формулы для вычисления полуобратной и псевдообратной матриц. – Жур. Вычислит. Математики и математической физики, 1974, с. 772-776.

## ЛІНІЯ РІВНЯНЬ ТА НЕРІВНОСТЕЙ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

*Джуман М.С., Таточенко В.І.*

Херсонський державний університет

**Актуальність дослідження.** Лінія рівнянь та нерівностей в основній школі є, мабуть, однією з головних, і її теоретичні положення найкращим чином пов'язані з практикою. При вивченні рівнянь так само, як і в інших розділах шкільного курсу математики, необхідно особливо виділити їх теоретичну основу і зв'язки цього розділу з іншим змістом курсу математики, з іншими змістовно - методичними лініями. У першому випадку мова йде про формалізоване вивчення найбільш важливих класів рівнянь та нерівностей, у другому - найчастіше про рішення текстових завдань; і в третьому, головним чином, - про послідовне розширення числових систем, так як всі числові області, що розглядаються в шкільному курсі алгебри і початків аналізу, як правило, виникають у зв'язку з рішенням будь-яких рівнянь і їх систем. Тема "Рівняння та нерівності" займає важливе місце в курсі алгебри. Вона багата з змістом, за способами та прийомами вирішення завдань, за можливостями її застосування при вивченні ряду інших тем шкільного курсу алгебри. Це пояснюється тим, що рівняння і нерівності широко використовуються в різних розділах математики, у вирішенні важливих прикладних задач. В різних розділах математики - алгебри і теорії чисел, геометрії і топології, теорії ймовірності та теорії функцій, математичній фізиці і теорії диференціальних рівнянь, теорії інформації і дискретної математики - можна вказати фундаментальні результати, які формуються у вигляді рівнянь та нерівностей. Все вище сказане і

обумовлює актуальність проблеми нашого дослідження.

Вагомий внесок у вивченні, розробленні, дослідженні та систематизації знань з ліній рівнянь та нерівностей зробили Г.П. Бевз, З.І. Слєпкань, О.Н. Колмогоров, М.А. Бантова, В.А. Гусєв, Г.В. Дорофєєв, М.І.Шкіль.

**Об'єкт дослідження** - навчання алгебри учнів в основній школі.

**Предмет дослідження** – методика вивчення ліній рівнянь та нерівностей в основній школі.

**Мета дослідження** вивчити теоретичні основи ліній рівнянь та нерівностей.

**Гіпотеза дослідження:** використання викладених у даній роботі теоретичних положень сприяє організації більш ефективного навчання учнів при вивченні рівнянь та нерівностей, посилює підготовку школярів по даній темі.

**Завдання дослідження:**

1. Аналіз навчально - методичної літератури з проблеми дослідження.

2. Виявити вимоги до знань і вмінь учнів при вивченні ліній рівнянь в основній школі.

3 огляду на важливість і велику кількість матеріалу, пов'язаного з поняттям рівняння та нерівність, його вивчення в сучасній методиці математики організовано в змістовно - методичну лінію рівнянь і нерівностей. Тут розглядаються питання формування понять рівняння і нерівності, загальних і приватних методів їх вирішення, взаємозв'язку вивчення рівнянь і нерівностей з числовою, функціональною та іншими лініями шкільного курсу математики.

У роботі досліджується теоретична сторона даної проблеми, характеризується проблемне навчання, розкривається історія розвитку форм навчання з якнайдавніших часів до наших днів.

Також, в ході дослідження виявили вимоги до математичної підготовки учнів. На рівні обов'язкових результатів навчання учні повинні знати та уміти:

1.Знати означення лінійного, квадратного рівняння і формули їхніх коренів;

2. Мати уявлення про дробові раціональні рівняння і знати способи їх розв'язування;

3. Розуміти зміст поняття систем двох рівнянь з двома невідомими;

4. Вміти розв'язувати лінійні, квадратні, дробові, раціональні рівняння та їх системи;

5. Знати означення числової нерівності;

6. Мати уявлення про нерівності першого та другого степеня з однією змінною, систему нерівностей з однією змінною.

7. Вміти розв'язувати нерівності першого і другого степеня з однією змінною та систем нерівностей першого степеня з однією змінною.

Аналіз психолого-педагогічної і методичної літератури у питанні вивчення ліній рівнянь та нерівностей в основній школі, дійшли висновку у тому, що вміння працювати з рівняннями і нерівностями в шкільному курсі алгебри і початків аналізу є дуже важливими, розвиток яких вимагає значних зусиль із боку вчителя математики.

Провівши порівняльну характеристику вивчення ліній рівняння та нерівностей в різних підручниках, можна зробити наступні висновки: загалом в усіх підручниках застосовуються одні й ті ж поняття. Понятійний апарат більш ширший в новому підручнику під редакцією М.І.Шкіль, З.І.Слєпкань, О.С.Дубінчук «Алгебра і початки аналізу у 10-11 кл.». В підручнику під редакцією А.Н.Колмогорова «Алгебра і початки аналізу у 10-11 кл.» понятійний апарат дуже вузький. Тому для глибокого і досконалого вивчення заданих тем бажано використовувати новий підручник. Більш строгий виклад теорії спостерігається в підручнику під редакцією М.І.Шкіль, З.І.Слєпкань, О.С.Дубінчук «Алгебра і початки аналізу у 10-11 кл.». В ньому доводяться всі властивості і розглядаються всі можливі випадки з доведенням. В підручнику А.Н. Колмогорова у доведенні властивостей не дуже заглиблюються. Детально доводяться лише базові властивості. Все інше дається без доведення. Розв'язування показникових, логарифмічних рівнянь і нерівностей більш широко і доступно викладено в підручнику під редакцією М.І.Шкіль, З.І.Слєпкань, О.С.Дубінчук «Алгебра і початки аналізу у 10-11 кл.» тому його бажано використовувати для більш поглибленого вивчення даної теми. В підручнику під редакцією М.І.Шкіль, З.І.Слєпкань, О.С.Дубінчук «Алгебра і початки аналізу у 10-11 кл.» властивості і теореми доводяться детальніше, тому він може бути використаний для самостійного вивчення тем учнями.

### **Література:**

1.Алгебра и начала анализа: Учебн. для 10—11 кл. общ. учредж. / Под ред. А. Н. Колмогорова. — 12-е изд. — М.: Просвещение, 2002. — 384с.

2.Бевз Г.П. Методика викладання математики: Навч. посібник.- К.:Вища шк., 1989. – 367 с.

3.Бевз Г.П. Довідник з математики.: Посібникдля учнів.- К.:Рад.школа, 1981.-262 с., іл.

4.Колмогоров О.Н. та інших.Алгебра і формального початку аналізу: Навчальний посібник для 10 – 11 кл. середньої школи. М. Просвітництво, 1998. – 335 с.

5.Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підручник. – 2-ге вид., допов. І переробл. – К.: Вища шк., 2006. – 582 с.: іл.

6.Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубінчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Навч. Посібник для учнів проф.-техн. Навчальних закладів.-К.: Техніка, 2000.

## ВИКОРИСТАННЯ КООРДИНАТНОГО МЕТОДУ У КУРСІ ПЛАНІМЕТРІЇ

*Іванова Ю.С., Бібік Г. В.*

*Херсонський державний університет*

Із введенням методу координат до шкільного курсу геометрії розширюється набір аналітичних методів. До таких методів, крім методу рівнянь в алгебрі, належать векторний метод і метод, що спирається на використання тригонометричних функцій. Координатний метод спрощує розв'язання багатьох геометричних задач, доведення теорем, дає можливість спростити виклад теоретичного матеріалу, що стосується векторів, тригонометричних функцій. Метод координат дає змогу встановити тісні зв'язки з алгеброю, фізикою, географією, астрономією, застосовувати сучасні інформаційні технології не тільки до розв'язування обчислювальних задач, але й до дослідження геометричних об'єктів, співвідношень, графічних завдань. Саме цими безперечними перевагами координатного методу визначені *актуальність теми*.

*Об'єкт дослідження* – це процес навчання геометрії. *Предметом дослідження* є вивчення методу координат у курсі геометрії основної школи.

*Мета роботи* – ознайомитися з методикою вивчення та прийомами використання методу координат у шкільному курсі геометрії.

Предмет, мета дослідження визначають наступні *завдання*:

1. Вивчити науково-методичну літературу з теми дослідження.
2. Розглянути використання методу координат і способів його застосування на прикладах розв'язування математичних задач різних видів.
3. Виокремити уміння, необхідні для успішного оволодіння методом координат, та здійснити відбір завдань, що формують в учнів дані уміння.

Метод координат – це спосіб визначення положення точки, фігури або тіла за допомогою чисел або інших символів. Числа, за допомогою яких визначається положення точки, називають її координатами.

Застосовуючи цей метод, можна розв'язувати різноманітні задачі. Розглянемо алгоритм розв'язування задач наступних двох видів [2, с.25].

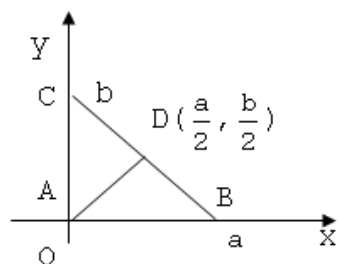
1. За допомогою координат можна скласти рівняння і нерівності на підставі фактів з геометрії і таким чином застосовувати геометрію до розв'язування алгебраїчних задач й задач курсу алгебри та початків аналізу. Побудова графіків функції та наочне її зображення є першим прикладом застосування методу координат.

2. Складаємо алгебраїчні рівняння використавши відомі властивості геометричних фігур та записуємо геометричні співвідношення в координатах. Таким чином ми застосовуємо алгебраїчні знання до вивчення геометрії. Наприклад, можна виразити через координати основну геометричну величину – відстань між точками.

Для прикладу візьмемо завдання, яке розглянуте в підручнику [1, с.150] «Середина гіпотенузи прямокутного трикутника рівновіддалена від його вершин».

*Розв'язання.*

Першим кроком при застосуванні методу координат є такий вибір осей і системи координат, при якому алгебраїчні викладки стають простішими. Для даної задачі вдалий вибір системи координат зображений на (рис. 1). Рис. 1. Прямокутний трикутник в системі координат



Таким чином, початок координат поміщаємо в точку  $A$ , а осі проводимо через точки  $B$  і  $C$  так, щоб ці точки лежали на позитивних променях осей. Отже,  $B(a, 0)$  і  $C(0, b)$ . Тому за формулою середини відрізка  $D\left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2}\right)$ . Тепер  $AD = \sqrt{\left(\frac{a}{2} - 0\right)^2 + \left(\frac{b}{2} - 0\right)^2}$ ,

$$BD = \sqrt{\left(0 - \frac{a}{2}\right)^2 + \left(0 - \frac{b}{2}\right)^2}.$$

Тому  $AD = BD$ . А так як за визначенням середини відрізка  $BC = CD$ , то теорема доведена.

Координатний метод є важливим засобом поглиблення міжпредметних зв'язків алгебри та геометрії і сприяє вивченню та більш міцному засвоєнню цих дисциплін. І хоча в сучасних підручниках координатний метод займає по праву своє місце, роль його, як правило, обмежується застосуванням задач на доведення та обчислення.

Оскільки за новими програмами з математики для профільної школи передбачено вивчення координатного методу, то буде доцільним спланувати додаткові години для його розгляду й в позаурочний час. Наприклад, на заняттях факультативів, курсів за вибором та елективних курсів. Саме такий підхід надасть можливість вирішити проблему обмеженості часу, передбаченого програмою на вивчення даної теми, допоможе розвивати математичні здібностей учнів, формувати в них уміння застосовувати математичні знання у різних

предметних сферах й у повсякденному житті.

### **Література:**

1. Жаров В.А. Вопросы и задачи по геометрии / В.А. Жаров, П.С. Марголите, З.А. Скопец. – М.: Наука, 1975. – 216 с.
2. Крайзман М.Л. Розв'язування геометричних задач методом координат / М.Л. Крайзман. – К.: Рад. шк., 1983. – 114 с.

## **ТЕХНОЛОГІЯ ФОРМУВАННЯ В УЧНІВ 5-6 КЛАСІВ СУБ'ЄКТНОГО ДОСВІДУ НА ПРАКТИЧНИХ РОБОТАХ З МАТЕМАТИКИ**

**Івченко Ю.М.**

*Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка*

**Актуальність теми.** Використання суб'єктного досвіду учнів у навчальному процесі є однією з маловивчених проблем психології, педагогіки, методик. Дослідження проблеми формування суб'єктного досвіду учнів, зокрема 5-6 класів, у процесі навчально-пізнавальної діяльності з математики, практично відсутні.

Проте теорія і практика навчання математики потребує створення умов, у яких кожний учень, як справжній суб'єкт навчання, розкрився б через зміст свого суб'єктного досвіду. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми може бути використання практичних робіт з математики, які б не просто розкривали суб'єктний досвід учнів, а ставали середовищем його формування.

Вибір даної вікової категорії учнів був змотивований тим, що саме у цей період в учнів активно формується їх загальний життєвий досвід (життєві або ключові компетентності), який включає у себе і суб'єктний.

**Мета** наукової роботи полягає в розробці та експериментальній перевірці ефективності технології використання практичних робіт з математики в 5-6 класах, спрямованої на формування в молодших підлітків суб'єктного досвіду.

Для досягнення сформульованої мети були поставлені та розв'язані такі **завдання** дослідження:

– теоретично обґрунтувати і розробити технологію формування суб'єктного досвіду учнів 5-6 класів у процесі навчання математики;

– експериментально перевірити ефективність розробленої технології.

Найбільш ефективними засобами, які сприяють формуванню ключових компетентностей а, відтак, і суб'єктного досвіду учня, є, на нашу думку, сучасні педагогічні інноваційні технології, які допомагають (за П.І. Підкасистим) конструювати оптимальні навчальні системи (середовища), проектувати навчальний процес із наперед заданими результатами.

Лейтмотивом (і, водночас, підтвердженням актуальності) нашого дослідження та відповідно розробленої технології можна вважати один із постулатів теорії видатного психолога Л. Виготського: „Знання засвоюються лише в процесі особистої роботи (діяльності) з цими знаннями того, хто навчається“. Причому, як зазначав його послідовник О. Леонтьєв, важливою є не будь-яка робота учнів з навчальним матеріалом, а лише чітко визначена, адекватна до нього.

Саме тому девізом розробленого нами підходу до навчання математики в 5-6 класах ми обрали вислів „*Practikos axios*“, що з грецької означає „*діяльність (дія, практика) цінна*“, тобто пропонувані учням 5-6 класів під час навчання математики ситуації-проблеми, процес їх розв'язування та отримані результати мають бути суб'єктно значущими для школярів.

Розроблена нами методика формування суб'єктного досвіду молодших підлітків є актуальною і має всі основні ознаки педагогічної технології.

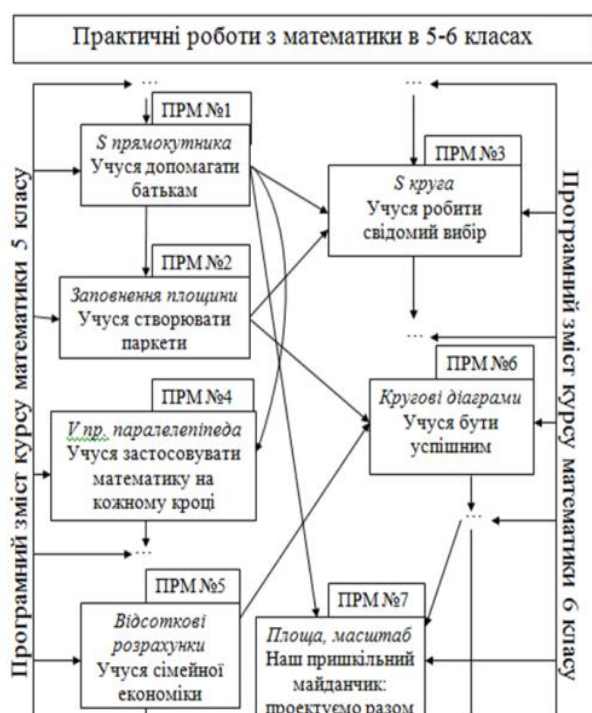
**Концептуальність** визначається врахуванням основних положень аксіологічного, діяльнісного, компетентнісного та особистісно орієнтованого підходів, дотриманням принципів науковості, доступності, системності, наступності, перспективності, практичної спрямованості, валеологічності.

**Цілеспрямованість.** Основною метою пропонованого нами комплексу практичних робіт з математики (далі ПРМ) є проектування навчального середовища для формування суб'єктного досвіду молодших підлітків (шляхом організації власної (суб'єктної, в тому числі і самостійної) діяльності кожного учня із програмним матеріалом, який має практично-прикладну зорієнтованість) і управління (безпосереднє чи опосередковане) цієї діяльністю.

**Структурованість.** У пропонованому нами комплексі ПРМ наявна певна (цілісна) організація системи: зовнішня (макрорівень) із указаними системоутворювальними зв'язками елементів (практичних робіт) (схема 1) і внутрішня (мікрорівень – усі практичні роботи системи, маючи відмінності у засобах, формах, методах, тривалості тощо, подаються за єдиною структурою-алгоритмом, зокрема, із виділенням організаційного і



проблемно-мотиваційного, операційно-діяльнісного і когнітивно-розвивального, ціннісно-рефлексивного і підсумкового етапів).



**Процесуальність** забезпечується можливістю керування та поетапного відтворення (наявність інваріантів) будь-яким учителем математики, який працює в 5-6 класах і ознайомлений із засадами розробленої нами технології. Крім того, дотримання вчителем передбачених технологією процедур та схем діяльності (проекування завдань, функціонування, оцінювання результатів) є необхідною умовою досягнення адекватних поставлених меті результатів (поступовому формуванню суб'єктного досвіду кожного школяра) – вимога *прогнозованості*.

Наявність постійного оперативного зворотного зв'язку з учнями (у кожній ПРМ передбачено ціннісно-рефлексивний етап, різні форми роботи тощо) робить навчальний процес не лише керованим, а й, за потреби, ситуативно *коригованим*, що посилює умову *оптимальності* та *оптимальної варіативності*. Насамкінець, *інструментальність* закладена у сутність самого поняття „практична робота“ і зазначена для кожної ПРМ; крім того, у методиці навчання математики засобом вважається також навчальна задача,

зокрема, для пропонувананих нами ПРМ такими засобами є компетентнісно зорієнтовані завдання.

**Результативність та ефективність** підтверджуються даними педагогічного експерименту. В процесі якого виявлено фактор позитивного впливу використання ПРМ у навчанні учнів 5-6 класів математики як ефективного середовища організації компетентнісно зорієнтованої діяльності, а саме:

- покращується ставлення учнів до предмета математики і зростає навчальна мотивація;
- формується суб'єктний досвід учнів (зокрема його компоненти);
- розширюється досвід застосування математичних знань у практиці життя;
- в учнів виробляються певні навички самостійної діяльності;

– підвищується рівень навчальних досягнень учнів з „програмної“ математики, у цілому, технологія „Practikos axios“ сприяє формуванню математичної та ключових компетентностей.

Запропонована технологія формування суб'єктного досвіду учнів 5-6 класів у процесі виконання ними практичних робіт є ефективною, сприяє підвищенню рівня навчальних досягнень школярів, посилює їхню мотивацію до навчання, пізнавальну активність, сприяє формуванню математичної та ключових компетентностей, що підтверджується результатами експериментального дослідження.

Отримані результати можуть бути використані в практиці навчання математики вчителями шкіл, студентами-математиками педагогічних вишів.

Виконане дослідження не вичерпує проблеми формування суб'єктного досвіду учнів у процесі навчання математики, перспективними надалі можуть бути: засоби формування суб'єктного досвіду учнів 7-9 класів та старшої профільної школи в процесі навчання математики; використання практичних робіт у процесі навчання учнів середніх і старших класів математики у контексті вимог сьогодення (зокрема, компетентнісного підходу) тощо.

### Література:

1. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий. В 2-х т. Т. 2/ Г.К. Селевко. – М. : Народное образование, 2005. – 816 с.
2. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підруч. [для студ. мат. спец. пед. навч. закл.] / З.І. Слєпкань. – К. : Зодіак-ЕКО, 2000. – 512 с.
3. Солодченко Л.І. Розвиток життєвих компетентностей на уроках математики / Л.І. Солодченко. – Х. : Ранок, 2011. – 124 с.

## ПРОБЛЕМНЕ ВИКЛАДАННЯ МАТЕРІАЛУ ЯК ЗАСІБ МОТИВАЦІЇ НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ВАЖЛИВИХ ТОЧОК ТРИКУТНИКА

*Котлюба Л.Є., Григор'єва В.Б.*  
*Херсонський державний університет*

Формування мотивації навчання є однією з основних проблем сучасної школи. Радикальні зміни в освіті суттєво змінили мотивацію її одержання. Сьогодні більшість старшокласників прагнуть отримати гуманітарну, юридичну або економічну освіту, що значно знижує інтерес до вивчення предметів природничого циклу, до яких відноситься і геометрія. Крім того, інтерес до геометрії знижується як через складність навчання, так і через одноманітність викладання. Саме тому слід активізувати активне ставлення самих учнів до навчання. Для цього, як рекомендують провідні методисти [1-2], слід використовувати усі види проблемно-розвиваючого навчання.

Теорія проблемного навчання досить добре розроблена такими психологами та педагогами, як М.І. Махмутов, І.Я. Лернер, О.М. Матюшкін та ін. Дослідження в цій галузі показали, що проблемне навчання пробуджує та формує інтерес до навчання, розвиває ініціативу учня у пізнанні, сприяє розумінню суті явищ та процесів, формує вміння бачити проблему тощо.

Сутність проблемного навчання полягає у створенні вчителем послідовності проблемних ситуацій та у керуванні діяльністю учнів при самостійному розв'язуванні навчальних проблем. Отже, найважливішими поняттями в проблемному навчанні є проблемна ситуація та навчальна проблема.

Суть проблемної ситуації полягає в протиріччі між знайомими учневі відомостями та новими фактами, явищами, для розуміння та пояснення яких попередніх знань недостатньо. Дії учня при створенні вчителем проблемної ситуації проходять в наступній логічній послідовності:

- 1) аналіз проблемної ситуації;
- 2) формулювання (постановка) проблеми та усвідомлення та прийняття формулювання вчителя;
- 3) вирішення проблеми: висування припущень, обґрунтування гіпотез, доведення гіпотез;
- 4) перевірка правильності розв'язання.

Однією з базових тем геометрії є тема «Трикутник». Під час вивчення цієї теми учні знайомляться з основними видами трикутників, із співвідношеннями в трикутниках, з властивостями важливих прямих та точок в трикутнику. Серед особливих точок трикутника неабияке місце займає ортоцентр – точка перетину висот трикутника. При вивченні властивостей цієї точки, а також застосувань її при розв'язуванні різноманітних задач на трикутник, можна скористатися елементами проблемного навчання, що сприятиме підвищенню інтересу зі сторони учнів до навчання.

Зокрема, підведенню під поняття ортоцентру сприятиме формулювання проблемних питань: вони повинні бути складними на стільки, щоб викликати труднощі в учнів, і в той же час посилюючими для самостійного знаходження відповіді. Наприклад, можна запропонувати питання стосовно того, у скількох точках перетинаються висоти трикутника? Де розташовано ортоцентр прямокутника трикутника? Рівностороннього трикутника?

Наступний засіб – це задачі. Якщо пізнавальна задача містить нові для учнів поняття, факти, способи дій, то вона проблемна за змістом. За допомогою задачі можна поставити навчальну проблему перед вивченням матеріалу з метою викликання інтересу. Найбільшу проблемність містять у собі задачі на доведення. В якості таких задач можна порекомендувати наступні.

*Задача 1.* Довести, що точки, симетричні ортоцентру трикутника відносно його сторін, належать колу, описаному навколо цього трикутника.

*Задача 2.* Довести, що якщо продовжити відрізки  $AH$ ,  $BH$ ,  $CH$  до перетину з описаним навколо трикутника  $ABC$  колом, то точки перетину будуть симетричні ортоцентру трикутника відповідно сторін трикутника  $ABC$ .

*Задача 3.* Довести, що радіус кола, описаного навколо трикутника  $ABC$ , дорівнює радіусу кола, якому належать дві вершини трикутника і ортоцентр.

Ще один засіб – це задачі на побудову. Вони є проблемними, якщо вони націлюють учня на дії, які викликають появу пізнавальної потреби в нових знаннях та способах, без яких така задача не може бути розв'язана. В якості таких задач можна запропонувати наступні.

*Задача 4.* Побудувати трикутник  $ABC$  за точками  $O$  (центр описаного кола),  $M_1$  (середина сторони  $BC$ ), ортоцентром  $H$ .

*Задача 5.* Побудувати трикутник  $ABC$  за вершиною, серединою протилежної сторони і ортоцентром.

*Задача 6.* На колі задано точку  $A$ , точка  $H$  належить колу. Знайти на колі точки  $B$  і  $C$ , щоб у трикутнику  $ABC$  точка  $H$  була ортоцентром.

*Задача 7.* Задано пряму  $l$  і дві точки, які знаходяться з однієї сторони від цієї прямої. Побудувати

трикутник з основою, яка належить цій прямій, і для якого ці точки є ортоцентром і центроїдом (точкою перетину медіан).

Проте лише на уроках неможливо в повній мірі враховувати індивідуальні особливості учнів. Тому слід підкреслити велику роль проблемних домашніх завдань. Проблемні домашні завдання відкривають більш широкі можливості розвитку учнів і, крім того, корисні не лише для сильних та середніх учнів, але й для тих, хто не виявляє цікавості до геометрії.

Отже, правильно організоване впровадження елементів проблемного навчання на уроках геометрії при вивченні важливих точок трикутника не лише підвищить інтерес до цієї теми, але й сприятиме підвищенню встигаємості учнів.

#### **Література:**

1. Пометун О.І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання : Наук.-метод. посібн. / О.І. Пометун, Л.В. Пироженко. – К. : Вид-во А.С.К., 2004. – 192 с.
2. Фурман А. В. Проблемні ситуації в навчанні : Кн. для вчителя / А. В. Фурман. – К. : Рад. школа, 1991. – 191 с.
3. Шклярский Д. О. Избранные задачи и теоремы планиметрии / Д. О. Шклярский, Н. Н. Ченцов, И. М. Яглов. – М. : Наука, 1987. – 164 с.

## **ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОБЛЕМНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ КОЛА В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ГЕОМЕТРІЇ**

***Куценко А.М., Григор'єва В.Б.***

*Херсонський державний університет*

Щоб в учня розвивалося творче мислення, необхідно, щоб він відчув подив і цікавість. Саме протиріччя між високими вимогами до якості знань учнів, з одного боку, і зниження інтересу до навчання, у тому числі й на уроках математики, з іншого, спонукає на використання проблемного навчання на уроках математики. Цілий ряд учених і практиків уже не один десяток років займаються цією проблемою. Питання теорії й технології проблемного навчання були розвинені й конкретизовані в працях А.М. Матюшкіна, І.Я. Лернера, М.І. Махмутова та ін. Сьогодні під проблемним навчанням розуміється така організація навчального процесу, що припускає створення у свідомості учнів під керівництвом учителя проблемних ситуацій і організацію активної самостійної діяльності учнів з їх розв'язанням, в результаті чого й відбувається творче оволодіння знаннями, уміннями, навичками, а також розвиток розумових здібностей [2].

Технологія проблемного навчання реалізується на основі наступних факторів: оптимальний підбір проблемних ситуацій і засобів їх створення; облік особливостей проблемних ситуацій в різних видах навчальної роботи та у різних класах; особистісний підхід і майстерність учителя, які здатні викликати активну пізнавальну діяльність учня. Логічна структура уроку із реалізацією проблемного навчання має складний характер: якщо на початку уроку поставлена проблема, а подальший хід уроку спрямований на її розв'язання, то звертання до даної проблеми відбувається протягом усього уроку. Педагогічна проблемна ситуація створюється за допомогою дій, що активізують, питають учителя, що підкреслюють новизну, важливість та інші відмінні якості об'єкта пізнання. Проблемна ситуація може створюватися на всіх етапах процесу навчання: при поясненні, закріпленні, контролі. Труднощі керування проблемним навчанням полягає в тому, що виникнення проблемної ситуації – акт індивідуальний, тому від учителя потрібне використання диференційованого й індивідуального підходу [1].

Застосування проблемного навчання є досить ефективним при викладанні шкільного курсу геометрії, оскільки залучення учнів до активного пошуку розв'язку геометричної задачі спонукає до активних розумових дій, до здійснення операцій аналізу, узагальнення, порівняння, а також до розвитку вмінь здійснювати геометричні побудови заданих об'єктів та додаткових побудов у разі необхідності. При цьому учитель пропонує класу розглянути явище з різних позицій, спонукає їх робити висновки із ситуації, зіставляти факти; ставить конкретні питання (на узагальнення, обґрунтування, конкретизацію, логіку міркування); визначає проблемні теоретичні й практичні завдання.

Застосування проблемного навчання можливе, зокрема, і під час вивчення кола та його геометричних властивостей. Основний зміст теми «Коло» містить означення положення кола на площині, основні теореми про залежність між хордами та дугами в колі, взаємне розташування прямої та кола, взаємне розташування двох кіл, вимірювання деяких кутів в колі. Характерною особливістю цієї теми є її зв'язок з ідеєю положення – однією з основних ідей геометрії [3]. Жодна інша тема не дає стільки можливостей для вивчення взаємного розташування геометричних фігур. Ці можливості повинні бути спрямовані вчителем на розвиток просторового мислення учнів. Вивчення теми дає також можливість продовжувати роботу по розвитку логічного мислення учнів: доводити теореми та обернені твердження (теореми про діаметр, перпендикулярний до хорди, про дотичну до кола та ін.), що вимагає розуміння логічної залежності між даними та шуканими в кожному випадку.

Встановлення умов, при яких пряма та коло, а також два кола мають одну, дві спільні точки, дозволяє обґрунтовувати різні випадки розв'язування задач на побудову, тобто проводити дослідження. Таким чином, задачі на коло являють собою навчальні проблемні задачі, розв'язання яких передбачає активну розумову роботу учнів. Задачі на коло, що мають ознаки проблемних задач, – це, як правило, не звичайні задачі на обчислення, які передбачають знання основних формул, а задачі наступних типів:

а) задачі на доведення:

1) нехай  $AB$  і  $CD$  – хорди, які перетинаються у точці  $E$ . Довести, що якщо  $EA = EB$ , а  $CE = ED$ , то точка  $E$  – центр кола;

2) в колі проведено діаметр  $AB$  і хорду  $CD$ , паралельну діаметру;  $X$  – довільна точка, яка належить діаметру. Довести, що  $CX^2 + DX^2 = AX^2 + BX^2$ ;

б) геометричні задачі на екстремум:

1) множина хорд має спільну точку, яка належить колу. Знайти найменшу хорду з цієї множини;

2) в гострокутному трикутнику проведено висоту  $AH_1$ , бісектрису  $AL_1$ , медіану  $AM_1$ . Ці відрізки продовжено до перетину з описаним навколо трикутника колом. Яка з одержаних хорд найбільша?

в) задачі на геометричні місця точок:

1) знайти геометричне місце точок, відстані від яких до двох даних точок  $A$  і  $B$  відносяться як  $m$  і  $n$ ;

г) задачі на комбінацію кіл:

1) скільки кругів однакового радіуса можна розташувати навколо одного кола того ж самого радіуса так, щоб кожний з них дотикався до цього кола і двох поруч?

Основне завдання школи полягає не тільки в тім, щоб дати учням глибокі знання, але в тім, щоб навчити їх самостійно вирішувати виникаючі довкола нього проблеми. І саме проблемний метод викладання математики дозволяє вирішити цю поставлену перед школою задачу.

### Література:

1. Пометун О.І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання : Наук.-метод. посібн. / О.І. Пометун, Л.В. Пироженко. – К. : Вид-во А.С.К., 2004. – 192 с.

2. Фурман А. В. Проблемні ситуації в навчанні : Кн. для вчителя / А. В. Фурман. – К. : Рад. школа, 1991. – 191 с.

3. Шклярский Д. О. Избранные задачи и теоремы планиметрии / Д. О. Шклярский, Н. Н. Ченцов, И. М. Яглов. – М. : Наука, 1987. – 164 с.

## ВИКОРИСТАННЯ ДИДАКТИЧНИХ ІГОР ЯК ОДИН ІЗ ШЛЯХІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УРОКУ МАТЕМАТИКИ

*Масляк Ю.О., Кузьмич Л.В.*

*Херсонський державний університет*

*Актуальність* теми спричинена сучасними умовами, що вимагають нових підходів до організації навчання, які б сприяли формуванню і розвитку школяра в тісному і постійному взаємозв'язку з природним та соціальним середовищем. Тому школа має бути зорієнтована на використання таких педагогічних технологій, які передбачають навчання активної, високоосвіченої творчої особистості. Досягненню мети навчання математики та реалізації особистісно-спрямованого навчання сприяє використання дидактичних ігор. Є різні шляхи активізації навчальної діяльності з математики в основній (і не лише) школі, але найбільш ефективним з поміж інших є застосування ігрового методу навчання, що є доведеним на сьогодні фактом. [4]

*Мета* статті полягає в обґрунтуванні методики навчання математики з використанням дидактичних ігор, виявлення доцільного місця і часу для їх проведення.

Відповідно до мети визначено такі *завдання*:

– Уточнити та конкретизувати поняття дидактичної гри, виявити особливості використання дидактичних ігор під час навчання математики.

– Провести аналіз можливостей використання дидактичних ігор під час вивчення математики в основній школі та виділити доцільні дидактичні умови і форми ігрової діяльності підлітків на уроках математики.

Застосування дидактичних ігор на уроках математики – це суттєвий резерв підвищення ефективності навчально-виховного процесу та взаємодії і взаєморозуміння між учителем і учнем підліткового віку.

Дидактична гра (гра навчальна) – вид діяльності, займаючись якою, діти навчаються. Гра є дидактичною тільки тоді, коли пізнавальний елемент у ній нерозривно пов'язаний з елементами зацікавленості. [3] Навчальна гра передбачає ігрове моделювання подій та явищ, що вивчаються, має чітко поставлену мету навчання та відповідний цій меті результат. [1] У ній діти охоче долають значні труднощі, тренують свої сили, розвивають здібності і вміння. Вона допомагає зробити будь-який навчальний матеріал захоплюючим, викликає в учнів глибоке задоволення, створює радісний робочий настрій, полегшує процес засвоєння знань.

На практиці було застосовано гру «Аукціон» для учнів 7 класу на уроці геометрії, тема якого була: «Трикутники». Урок починається з того, що вчитель оголошує, що сьогодні на уроці буде аукціон, розповідає що це таке, та яку роль в ньому відіграють учасники.

Далі йде оголошення умов гри:

Хто одразу дає точне означення фігури, або її елемента, той її і купує. Якщо у когось будуть уточнення і доповнення, фігуру буде продано тому, хто закінчить повну відповідь. Отже, намагайтеся дати одразу повну відповідь. Бажаючи відповісти ( тобто купити фігуру) піднімають руку. Хто перший підніме, той і починає.

Аукціоніст після кожної неповної відповіді буде вдаряти в гонг до трьох разів, доки не з'явиться учень, який виявить бажання доповнити відповідь. Зауваження: якщо не знайдеться учня, який захоче доповнити, фігуру доведеться продати попередньому покупцеві. Однак, у цьому випадку вчителю потрібно самому доповнити відповідь, щоб не залишати прогалин у знаннях учнів.

Можна розпочинати аукціон. Вчитель показує картинку учням і говорить, що продається, наприклад: «Продається рівнобедрений трикутник». Учням потрібно дати означення рівнобедреного трикутника.

В ході уроку ми узагальнили відомості про трикутники та його елементи, види трикутників, ознаки рівності трикутників. Учні проявили себе активно, намагалися давати більш точні поняття, участь прийняли абсолютно всі діти, незважаючи на те, що у них знання різного рівня. Їм дуже сподобалось, адже кожен хотів стати власником найбільшої кількості фігур.

Стало зрозуміло, що суттєвими в дидактичній грі є дії, що регламентуються правилами гри, сприяють пізнавальній активності учнів, надають їм змогу виявити свої здібності, застосувати наявні знання, вміння і навички для досягнення цілей гри. Учитель, керуючи грою, спрямовує її в належне дидактичне русло. Основою дидактичної гри є пізнавальний зміст, що полягає у засвоєні тих знань і вмінь, які застосовуються під час вирішення навчальної проблеми, поставленої грою. Для вчителя результат гри завжди є показником рівня досягнень учнів у засвоєні та застосуванні знань.

При проведенні уроку математики з використанням дидактичної гри вчителю необхідно продумати такі запитання [2]:

1. Які вміння та навички з предмета математики учні засвоюють у процесі гри? Які розвивальні та виховні цілі ставляться при проведенні гри?

2. Скільки учнів буде брати участь у грі?

3. Які дидактичні матеріали та наочність знадобляться у ході гри?

4. Як з найменшою втратою часу ознайомити учнів з правилами?

5. На який час розрахована гра?

6. Як забезпечити участь у грі всіх учнів?

7. Як організувати спостереження за дітьми, щоб виявити їх активність?

8. Який висновок слід повідомити учням наприкінці гри?

Використання гри у навчальному процесі вимагає дотримуватися деяких правил:

1. Гра має бути попередньою сходиною до більш важливих речей.

2. Гра має скінчитися раніше ніж набридне учням.

3. Гра має проходити під наглядом учителя.

У ході роботи було виконано *завдання*: конкретизовано поняття дидактичної гри, виявлено особливості використання дидактичних ігор під час навчання математики ( описано вище); проведено аналіз можливостей використання дидактичних ігор під час вивчення математики в основній школі та визначено, що ігри важливо проводити систематично й цілеспрямовано на кожному занятті, починаючи з елементарних ігрових ситуацій, поступово ускладнюючи й урізноманітнюючи їх у міру накопичення в учнів знань, вироблення вмінь і навичок.

Отже, можна зробити *висновки* про те, що вміле поєднання індивідуальних, групових, колективних форм навчальної діяльності у процесі дидактичних ігор на уроках математики допомагає учням подолати соціально-психологічні та фізіологічні бар'єри, які виникають під час її вивчення. Дидактична гра є своєрідним поштовхом для творчого пошуку нових навчальних технологій, що забезпечують підвищення ефективності, успішності та якості навчального процесу.

### Література:

1.Гайшгут А.Г. Математика в логических упражнениях /А.Г. Гайшгут. – К.: Радянська школа, 1985. – 194 с.

2. Кадралиева Н. В. Методические основы использования интеллектуальных игр на уроках математики [Текст] / Н. В. Кадралиева // Молодой ученый. — 2014. — №18. — С. 566-569.

3.Коваленко В. Г. Дидактические игры на уроках математики: Кн. для учителя / В. Г. Коваленко — М: Просвещение, 1990. – 97с.

4.Меркотан О.В. Ігрові технології у процесі розвитку пізнавального інтересу учнів до математики /О.В. Меркотан //Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі: зб. матеріалів Вчеху української студентської науково-практичної конференції. – Херсон: ПП В.С. Вишемирський. – 2014. – 188 с.

## ДИФЕРЕНЦІЙОВАНЕ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ЖИТТЄВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ

*Надточій О.В., Кузьмич Л.В.*

*Херсонський державний університет*

Математична освіта – важлива складова загальноосвітньої підготовки молодого покоління - індикатор готовності суспільства до соціально-економічного розвитку, мобільності особистості в освоєнні та впровадженні нових технологій.

В умовах сучасного суспільства метою навчання математики є формування в учнів математичної компетентності на рівні, достатньому для забезпечення життєдіяльності в сучасному світі, успішного оволодіння знаннями з інших освітніх галузей у процесі шкільного навчання, забезпечення інтелектуального розвитку учнів, розвитку їх уваги, пам'яті, логіки, культури мислення та інтуїції.

Одним із шляхів удосконалення процесу вивчення математики є використання диференційованого навчання [6, с.36].

Математика як шкільний навчальний предмет створює особливо широкі можливості для здійснення диференційованого навчання, що обумовлені абстрактністю категорій, якими вона оперує, багатством її змісту та методів, різноманітністю внутрішньопредметних та міжпредметних зв'язків. Сучасні підходи до розв'язання проблем профільної та рівневої диференціації навчання математики знайшли відображення у працях багатьох вітчизняних та зарубіжних науковців: Г.П.Бевза, В.Г.Болтянського, М.І.Бурди, В.О.Гусева, В.Г.Дорофєєва, М.І.Жалдака, В.Я.Забранського, М.Я.Гнатенка, Ю.М.Колягіна, Т.В.Крилової, З.І.Слепкань, В.В.Фірсова, В.О.Швеця, М.І.Шкіля, С.Є.Яценко та інших. В них досліджено різні аспекти диференційованого навчання математики: його понятійний апарат, психолого-педагогічні передумови, диференціацію цілей та змісту, прийоми, засоби та організаційні форми навчання [6, с.39].

У прогресивній вітчизняній дидактиці принцип диференціації використовувався ще за часів К. Д. Ушинського. Ідеї К. Д. Ушинського у ХІХ ст. розвивали М. Ф. Бунаков, В. Я. Стоюнін, П. Ф. Каптерев та ін. [5, с.309].

*Мета статті* – обґрунтувати доцільність застосування диференційованого навчання під час навчання математики в загальноосвітньому навчальному закладі.

*Актуальність* проблеми полягає в тому, що принцип гуманізації сучасної освіти передбачає зосередження уваги до особистості кожного учня, створення умов, необхідних для розвитку закладених природою задатків, допомоги розкрити їх потенціальні можливості і здібності; удосконаленні навчально – виховного процесу, та його компонента – уроків математики [6, с.37].

Видатний педагог В.О.Сухомлинський підкреслював, що на певних етапах навчання є необхідність полегшити працю дитини настільки, щоб учіння стало і посильним, і цікавим. Але важливо своєчасно визначити межу цього полегшення і далі вести учня по шляху подолання посильних труднощів [7, с.438].

Хоча Василь Олександрович і не використовував термін « диференційоване навчання », його ідеї лежать в основі сучасної концепції навчання. Виступаючи перед вчителями школи в с. Павлиш, Сухомлинський наголошував на тому, що сучасний урок неможливий без оптимального навчально – виховного навантаження для кожного учня. Діти, як відомо, приходять до школи з неоднаковими можливостями, розвитком, підготовкою, а програму треба засвоїти всю. Кожна хвилина на уроці повинна пробуджувати інтерес до навчання, самостійного пошуку [8, с.101].

Втілюючи в життя ідеї В.О. Сухомлинського, павлиські вчителі на практиці переконались, що можна в одному класі одночасно вчити дітей з різним рівнем розвитку [7, с.561].

Слепкань З.І. визначає диференціацію навчання як «засіб індивідуалізації в умовах класно-урочної системи, коли учні класу розділяються на динамічні типологічні групи: однорівневі і різнорівневі, і вчитель після пояснення нового навчального матеріалу, під час формування навичок і вмінь, працює на уроці з тією групою, яка найбільше потребує його допомоги» [1, с. 12].

М.Бурда під диференціацією навчання розуміє таку систему навчання, в якій « кожен учень, оволодівши деяким мінімумом суспільно значимої базової підготовки, дістає гарантовану можливість приділяти увагу тим напрямкам освіти, які в найбільшій мірі відповідають його здібностям, інтересам, майбутній професійній діяльності». Метою диференціації навчання вчений називає створення сприятливих умов для визначення і розвитку задатків, інтересів і здібностей кожного учня; цілеспрямований вплив на формування творчого, інтелектуального, професійного потенціалу суспільства, раціональне використання можливостей кожного його члена; розв'язання актуальних проблем школи шляхом створення нової методичної системи навчання на принципово новій мотиваційній основі.

Він визначає два основні види диференціації навчання: профільну (за змістом навчального матеріалу) та рівневу (за рівнем програмних вимог) [2, с.37].

Слепкань під рівневою диференціацією розуміє диференціацію вимог, які ставляться до застосування програмового навчального матеріалу, в зв'язку з чим його й диференціюють, а також диференціюють допомогу різним групам і окремим учням [1, с. 13].

Рівнева диференціація навчання передбачає:

- 1) збільшення кількості вправ, які потрібно виконати, та забезпечення розвивального характеру навчання;

- 2) відмову від авторитарного навчання;
- 3) свободу вибору кожним учнем рівня навчальних досягнень;
- 4) використання різних форм роботи.

Ефективною формою реалізації рівневої диференціації є об'єднання дітей у групи з урахуванням їх самооцінки. У кожній групі слід пропонувати учням добірку завдань на вибір. Тоді кожний учень має просуватися від зони найближчого розвитку до зони актуального розвитку. Така організація роботи можлива, якщо вчитель знає мотивацію навчання кожного учня, а також рівень засвоєння кожним попереднього матеріалу; враховує готовність дитини до вивчення нового матеріалу, забезпечує для кожного учня оптимальний характер пізнавальної діяльності на всіх етапах навчальної роботи [1, с. 15].

Аналізуючи сучасні шкільні підручники [3], [4], можна зробити висновок, що в їх основі лежить принцип рівневої диференціації, тобто завдання поділено на чотири рівні складності для різних видів класної та позакласної роботи, що дає змогу вчителю підібрати відповідні завдання для учнів з різним рівнем розвитку.

Профільна диференціація передбачає поглиблене вивчення предмета з орієнтацією на майбутню професію, що безпосередньо пов'язана з математикою або її застосуванням, і повинна забезпечити необхідний загальнокультурний рівень математичної підготовки молоді, який визначається замовленням суспільства й можливостями учнів даного віку; задовольнити потреби профільної підготовки в розвитку пізнавальних та математичних видів діяльності учнів, що характерні для даного профілю; формувати засобами математики професійні нахили учнів [6, с. 38].

Позитивним у диференційованому навчанні є те, що:

- а) воно дає можливість ставити перед учнями навчальні завдання, що передбачають пошук;
- б) створюються передумови для використання комплексних розумових дій; в) навчальні завдання розв'язуються у процесі спілкування членів групи, що сприяє вихованню колективізму, формуванню комунікативних якостей, поділу праці між членами групи;
- г) учитель здійснює керівництво навчальним процесом опосередковано [1, с. 17].

Таким чином, технології диференційованого навчання та їх місце на уроці математики забезпечує сприятливі умови для повноцінного засвоєння кожним учнем навчального матеріалу та сприяє розвитку його пізнавальних інтересів.

На нашу думку, виникає потреба в підготовці майбутнього вчителя математики до застосування технологій диференційованого навчання, що стане одним із засобів розвитку інтересу учнів у процесі навчання математики

### **Література:**

1. Бараболя М.М., Матяш О.І. Педагогічний довідник вчителя математики: Посібник для самоосвіти вчителів/ М. Бараболя, О. І. Матяш.- Вінниця.- 128 с.
2. Бурда М.І. Методичні основи диференційованого формування геометричних умінь учнів основної школи / М. І. Бурда. – К., 1994. – 347 с.
3. Істер О.С. Алгебра: Підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. – К.: освіта, 2007. – 223 с.
4. Кравчук В., Янченко Г. Алгебра: підручник для 7 класу. – Тернопіль: підручники і посібники, 2007. – 224 с.
5. Малафійк І. В. Дидактика: Навчальний посібник / І. В. Малафійк. - К.: Кондор, 2009.- 406 с.
6. Онисковець С. Формування пізнавальних інтересів учнів/С.Онисковець // Математика. – 2014. - №4.- С. 35- 41.
7. Сухомлинський В.О. Вибрані твори в 5 т, Т. 2. - К: Рад. школа, 1977. - 657с.
8. Сухомлинський В.О. Вибрані твори в 5 т, Т. 5. - К: Рад.школа, 1977.- 615 с.

## **МЕТОДИКА ВПРОВАДЖЕННЯ ПРОБЛЕМНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ СЕРЕДНІХ ЛІНІЙ ЧОТИРИКУТНИКІВ В ШКОЛІ**

***Неня О.В., Григор'єва В.Б.***

*Херсонський державний університет*

Сучасна шкільна освіта – це єдність навчання і розвитку учнів. Виходячи з того, що розвиток особистості учня, його інтелекту здійснюються лише в активній діяльності, постає питання про організацію такої діяльності. Зокрема є необхідним більш широке залучення активних методів навчання. Саме до таких методів відносять проблемне навчання. Проблемний виклад як метод навчання математики полягає в тому, що, пояснюючи навчальний матеріал, учитель сам висуває проблеми і, звичайно, як правило, сам їх розв'язує. Однак постановка проблем посилює увагу учнів, активізує процес сприймання і усвідомлення того, що пояснює вчитель [2]. Проблемну ситуацію можна визначити як невідповідність між знаннями, які має учень, та знаннями, які необхідні для розв'язання пізнавальної задачі, що виникла.

О. М. Магюшкін виділив три головних компоненти проблемної ситуації [1]:

- необхідність виконання такої дії, яка зумовлює пізнавальну потребу в новому, невідомому відношенні, способі або умові дії;
- невідоме, яке повинне бути розкритим у проблемній ситуації, що виникла;
- можливості учня у виконанні поставленого завдання, в аналізі умови та відкритті невідомого.

Вчитель може будувати урок у такий спосіб. Учні не повідомляють формально тему і мету уроку, а пропонують розв'язати прикладні задачі, причому обов'язково доступні учням. Посильність таких задач дає підґрунтя для створення так званої «ситуації успіху». Але в переліку задач обов'язково повинна міститися така задача, розв'язання якої неможливе без нових знань. Це зумовлює проблемну ситуацію, тобто «ситуацію інтелектуального конфлікту», яка вимагає від учня конкретних дій щодо виходу з неї. Учень у таких умовах самостійно або за допомогою вчителя формулює власну навчальну задачу і планує свою подальшу діяльність [2].

За таким способом побудови навчання може відбуватися і вивчення учнями під час уроків геометрії властивостей середніх ліній планіметричних фігур, зокрема, середніх ліній трапеції та чотирикутника. При вивченні чотирикутників учням вже відоме поняття середньої лінії трикутника та її властивостей, проте, окрім, традиційної середньої лінії трапеції, що сполучає середини її бічних сторін, можна розглядати задачі на так звану другу середню лінію трапеції [3]. Другою середньою лінією трапеції назвемо відрізок, який сполучає середини основ трапеції.

Позначимо  $T_1, T_2, T_3$  середини бічних сторін  $AB$  і  $CD$ , основ  $BC$  і  $AD$  трапеції  $ABCD$  (рис. 1). Відрізок  $T_1 T_2$  – перша середня лінія трапеції, відрізок  $T_3 T_4$  – друга.

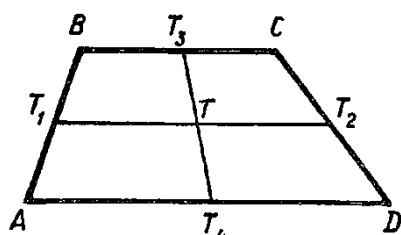


Рис. 1

До переліку задач, що викликають певні проблеми із знаходженням розв'язку та необхідність ознайомлення з новими теоретичними знаннями, можна залучити наступні задачі:

1) довести, що середні лінії трапеції у точці перетину діляться навпіл;

2) довести, що якщо середні лінії рівні, то діагоналі трапеції взаємно перпендикулярні;

3) середні лінії трапеції рівні. Довести, що точки  $T_1, T_2, T_3, T_4$  належать одному

колу;

4) довести, що друга середня лінія поділяє площу трапеції навпіл.

Формулювання таких задач викликає в учнів зацікавленість стосовно існування другої середньої лінії та встановлення її властивостей, а також взаємозв'язку із звичайною середньою лінією трапеції, з якою вони вже знайомі.

Цікаві задачі на властивості середніх ліній можна пропонувати учням і при вивченні теми «Чотирикутники». Введемо позначення: у чотирикутнику  $ABCD$  (рис. 2)  $T_1, T_2, T_3, T_4$  – середини сторін  $BC, AD, CD, AB$ ;  $E_1, E_2$  – середини діагоналей  $BD$  і  $AC$ ; сторони  $DC$  і  $AB$  будемо називати основами чотирикутника.

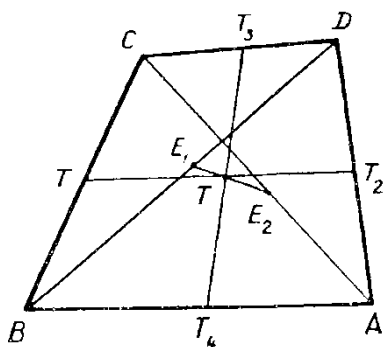


Рис. 2

Відрізки  $T_1 T_2, T_3 T_4, E_1 E_2$  назвемо відповідно *першою, другою і третьою середніми лініями*. Позначимо їх  $t_1, t_2, t_3$ . Сторони, середини яких належать одній середній лінії, назвемо відповідними. Задачі, пов'язані із визначенням властивостей середніх ліній чотирикутників, можуть містити завдання такого плану:

1) довести, що три середні лінії чотирикутника перетинаються в одній точці і діляться в ній навпіл;

2) у чотирикутнику  $ABCD$  знайти три середні лінії, якщо у кожному випадку дано довжини двох відповідних сторін чотирикутника ( $a, b$ ) і кут між ними ( $\varphi$ );

3) довести, що перша (чи друга) середня лінія не більша за півсуми двох протилежних сторін чотирикутника.

Слід зазначити, що для успішної реалізації проблемного навчання вчителю необхідно: добирати і використовувати найбільш актуальні і цікаві для учнів задачі; враховувати особливості проблемного навчання в різних видах навчальної роботи; будувати

дидактично виважену систему завдань для створення проблемних ситуацій; здійснювати особистісний підхід до учнів.

### Література:

1. Матюшкин А. М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении / А. М. Матюшкин. – М. : Педагогика, 1972. – 168 с.
2. Фурман А. В. Проблемні ситуації в навчанні : Кн. для вчителя / А. В. Фурман. – К. : Рад. школа, 1991. – 191 с.
3. Шклярский Д. О. Избранные задачи и теоремы планиметрии / Д. О. Шклярский, Н. Н. Ченцов, И. М. Яглов. – М. : Наука, 1987. – 164 с.



## КОМПЕТЕНТІСНО ОРІЄНТОВАНЕ НАВЧАННЯ ГЕОМЕТРІЇ З ВРАХУВАННЯМ КОГНІТИВНИХ СТИЛІВ СПРІЙНЯТТЯ УЧНІВ

*Опара С.С.*

*Бердянський державний педагогічний університет*

На сучасному етапі розвитку суспільства основною метою освіти стає не досягнення учнем певних знань, умінь і навичок, а забезпечення його індивідуального розвитку, увага до його індивідуальності як неповторного унікального утворення; не виховання виконавця, а формування творчої особистості. У зв'язку з цим виникає необхідність врахування індивідуальних особливостей учнів при навчанні, зокрема, когнітивних стилів, які відображають відмінності між людьми в характері сприйняття і переробки інформації. Одним з перших кроків у цьому напрямку стало посилення ролі диференціації в освіті.

Проблеми диференціації математичної освіти (в основному рівневу та профільної диференціації) досліджували багато відомих методистів такі, як Г.Д. Глейзер, І.М. Смирнова, М.І. Бурда, Р.Р. Бікмурзіна, А.А. Бударний, В.В. Купріянович, І.М. Смирнова, З.І. Слєпкань, І.Е. Унт та інші. Проблему переорієнтації освіти з урахуванням психофізіологічних особливостей учнів зокрема, когнітивних стилів розглядали багато психологів такі, як Дж. Брунер, М.А. Холодна, З.І. Калмикова, Л.Ф. Обухова, І.С. Якиманська, Ж. Адамар, Ж. Паже та інші.

Технологія компетентісно орієнтованого навчання математики здійснюється на основі рівневої диференціації та індивідуалізації. Розробка засобів реалізації компетентісного підходу, дослідження проблем його впровадження в практику загальноосвітньої школи, технологізація цього процесу перебуває в центрі наукових педагогічних досліджень. Розвиток компетентісного підходу у зарубіжних країнах, складові його реалізації в освітньому процесі України досліджено у роботах І.А. Акуленко, А.А. Воєвода, О.І. Локшина, О.В. Овчарук, О.І. Помегун, Г.К. Селевко, М.І. Бурда, О.І. Матяш, С.А. Раков, З.І. Слєпкань, Н.А.Тарасенкова, О.С. Хвостенко та інші.

Проте у методиці навчання математики питання щодо врахування та використання когнітивних стилів учнів при побудові компетентісно орієнтованого навчального процесу в основній школі є мало дослідженим.

Предмет математики дозволяє представляти навчальну інформацію в різній формі, а значить, створює можливості в процесі навчання враховувати такі індивідуальні особливості учня, як пізнавальні стилі, функціональної асиметрії мозку, суб'єктивний досвід. Це і визначило постановку проблеми дослідження, яка полягає в тому, як враховувати виділені індивідуальні особливості у процесі компетентісно орієнтованого навчання математиці.

Метою статті є представлення методичних рекомендацій щодо навчання геометрії учнів основної школи на основі врахування та використання їх когнітивних стилів на прикладі тем, «найпростіші геометричні фігури та їх властивості», «трикутники».

До психофізіологічних особливостей, які впливають на процес навчання, відносять когнітивні стилі, стилі кодування інформації та провідну модальність [2, с.54]. Когнітивний стиль – це структурна характеристика пізнавальної сфери, яка свідчить про особливості її організації і не має прямого відношення до особливостей її змісту. Нині у психологічній літературі можна зустріти опис близько 20 різних когнітивних стилів, але враховуючи особливості процесу навчання математики найбільш значущими в процесі пізнання вважаємо наступні когнітивні стилі: «полінезалежність–полезалежність», «аналітичність–синтетичність», «рефлексивність–імпульсивність», «аудіали», «візуали», «кінестети» [6, с.25].

Під час вивчення тем «найпростіші геометричні фігури та їх властивості» та теми «трикутники» семикласники вперше стикаються з новими поняттями в геометрії (ознака, властивість, точка, пряма, відрізок, промінь, кут, трикутник). Оптимальне засвоєння даних тем багато в чому забезпечує подальше засвоєння шкільного курсу геометрії, а також уміння розв'язувати деякі практичні завдання, що у є повсякденному житті.

Широкий вибір завдань, способів їх розв'язування та можливостей організації введення теоретичного матеріалу дозволяє в рамках тем «найпростіші геометричні фігури та їх властивості» та «трикутники» враховувати індивідуальні особливості школярів.

Врахування когнітивних стилів в навчальному процесі відбувається шляхом диференціації та індивідуалізації. Для цього велике значення має вибір адекватної форми організації навчальної діяльності учнів.

Зупинимось детальніше на особливостях когнітивних стилів учнів в контексті навчання їх геометрії.

Учні імпульсивного типу вчать методом проб і помилок, відрізняються швидкістю реакції, не роздумують над відповіддю, надають перевагу завданням на час, математичним марафонам. Учні рефлексивного типу вимагають часу на засвоєння та обробку інформації, починають діяти, внутрішньо випробувавши гіпотези виважено–обережно, надають перевагу довгостроковим проектам, домашнім контрольним, письмовим відповідям. У процесі навчання на підготовчому, основному етапах і етапі первинного закріплення не треба вимагати активної роботи і правильних відповідей в учнів рефлексивного типу. Краще надати «рефлексивним» учням можливість звикнути до навчального матеріалу, усвідомити його специфіку.

У міру ускладнення завдань, які розв'язуються час реакції у учнів імпульсивного типу збільшується

незначно, кількість же помилок різко зростає. На відміну від них учні рефлексивного типу витрачають неоднаковий час на роботу з завданнями різної складності: легкі завдання вони можуть дозволити собі розв'язувати швидко, а важкі – розв'язують повільно. Число ж помилок у них у разі задач з середнім і високим ступенем складності значно менше, ніж в учнів імпульсивного типу. Учні рефлексивного типу в ході виконання розумових завдань враховують вимоги більш адекватно. Такий підхід веде до узгодження темпу своєї роботи з особливостями і складністю розв'язуваної задачі, а це, в свою чергу, призводить до більш високих результатів.

Важливо пам'ятати, що учням з імпульсивним типом сприйняття термін виконання контрольної роботи треба фіксувати, а “рефлексивним” учням не варто обмежувати термін, для виконання деяких завдань зробити їм заготовки (наприклад, якщо потрібно розв'язати задачу на доведення, малюнок до задачі зображено на дошці, рефлексивним учням видати картки з уже готовим малюнком, на яких вони можуть працювати над доведенням).

При перевірці навчальних самостійних робіт доцільно орієнтуватись на якісну оцінку, при цьому “рефлексивним” учням збільшити час для виконання роботи. Як при введенні нового матеріалу, так і при роботі з ним на етапах закріплення слід враховувати особливості розташування «робочого поля» учнів з різною функціональною асиметрією мозку. При оформленні геометричної задачі на дошці треба пам'ятати, що “рефлексивний” учень може розв'язати завдання інтуїтивно і не зуміти виконати аналіз розв'язку.

При вивченні теми “трикутники” на етапі первинного закріплення можна запропонувати розв'язати задачу: “точки  $A$ ,  $B$  і  $C$  лежать на одній прямій, а точка  $D$  не лежить на прямій  $AC$ . Скільки трикутників із вершинами в даних точках можна побудувати? Зробіть рисунок.” На етапі вторинного закріплення запропонувати наприклад задачу: “периметр трикутника  $ABC$  дорівнює 18 см, причому  $AB + BC = 12$  см,  $BC + AC = 13$  см. Назвіть кути, прилеглі до найбільшої сторони трикутника.”

При організації роботи із завданнями та оформленні розв'язку необхідно враховувати, що “рефлексивні” учні спочатку повинні виділити об'єкти, з якими треба працювати, а потім вже виконувати розв'язання або доведення. При розв'язанні задач на доведення школярі рефлексивного типу спочатку записують доведений факт, а потім наводять обґрунтування, а для імпульсивного типу навпаки: спочатку самі кроки доведення, а потім їх обґрунтування. При доведенні теореми треба формувати в них звичку спочатку записати обґрунтування кожного кроку, а потім вже формувати цілісний образ доведення. При обґрунтуванні і записи кожного кроку доведення на рисунку, обґрунтовані (доведенні) факти позначаються за допомогою кольорової крейди / ручки.

Наступними важливими когнітивними стилями є “полінезалежність–полезалежність”, “аудіали”, “візуали”, “кінестети”. При організації навчальної діяльності важливо пам'ятати, що полезалежні учні виявляються більш компетентними у вивченні та запам'ятовуванні матеріалу, що має соціальну спрямованість, вони більш чутливі до критичного зауваження, ніж полнезалежні. Полнезалежність проявляє більшої автономії, активності в цілому, само вмотивованості в навчанні. У полнезалежних учнів легше проходить узагальнення і перенесення навичок з однієї ситуації в одному. Кінестети люблять розв'язувати задачі з використанням реальних предметів, працювати в групі. Візуалам, які, крім цього, намагаються працювати з папером і ручкою, віддаючи перевагу письмовим завданням, а не усній лічбі, доцільно пропонувати роботу на основі готових рисунків, з використанням схем, таблиць, графіків. Аудіалам доцільно пропонувати групову роботу, роботу в парах, рольові ігри, усні завдання. Без утруднень аудіали справляються з усним математичним диктантом, але можуть потерпіти невдачу розв'язуванні задачі за готовим рисунком. У зв'язку з цим для аудіалів доцільно умову однієї і тієї ж задачі як записувати текстом, так і зображувати схематично, за допомогою креслення, малюнки.

Нами створені методичні рекомендації щодо вивчення теми “трикутники” з урахуванням полезалежності та провідного каналу сприйняття учнів. Зокрема, на етапах первинного і вторинного закріплення доцільно організовувати завдання в блоки стратегій, що містять однакові за своєю математичною суттю задачі, але сформульовані дещо по-різному для полнезалежності і полезалежності. При введенні нового матеріалу доцільно використовувати наступний прийом: схематично сформулювати означення (властивості, теореми) зобразити на лівій половині дошки, а алгоритмічне визначення – на правій. Але на етапі закріплення при відтворенні досліджуваної теореми, властивості, формулювання, розрахованих на полнезалежних або полезалежних кінестетів необхідно записати праворуч, а формулювання для імпульсивних, рефлексивних, аудіалів привести зліва (наприклад, при опитуванні учнів біля дошки). Така зміна розташування сприяє розвитку стильової гнучкості.

Організуючи навчальний процес на основі врахування індивідуальних особливостей школярів, вчитель повинен визначити свої власні пізнавальні стилі та функціональну асиметрію мозку і відповідно до цього скорегувати свої методи викладання, орієнтуючись на стиль більшості учнів класу і, в той же час, не забувати про тих учнів, чий стиль не збігається зі стилем класу, підбираючи для них спеціальні завдання або форми організації навчального процесу.

Процес організації навчання учнів зі стилем аудіали візуали, кінестети з використанням ІКТ дозволяє зробити навчання цікавим, з одного боку, за рахунок новизни й незвичайності такої форми роботи для учнів, а з

іншої, зробити його захоплюючим і яскравим, різноманітним за формою за рахунок використання мультимедійних можливостей сучасних комп'ютерів; ефективно вирішувати проблему наочності навчання, розширити можливості візуалізації навчального матеріалу, роблячи його більше зрозумілим і доступним для учнів; індивідуалізувати процес навчання за рахунок наявності різнорівневих завдань, за рахунок занурення й засвоєння навчального матеріалу в індивідуальному темпі, самостійно, використовуючи зручні способи сприйняття інформації, що викликає в учнів позитивні емоції й формує позитивні навчальні мотиви.

Нами створені методичні рекомендації щодо використання електронних засобів навчального та загального призначення, рекомендованих МОН України: програмно-методичний комплекс GRAN, педагогічний програмний засіб "Геометрія, 7 клас", педагогічний програмний засіб "Бібліотека електронних наочностей "Геометрія, 7–9 клас".

Використовуючи компетентнісно орієнтовний підхід до навчання геометрії можна досягти позитивних результатів у розвитку навчальних можливостей всіх учнів, забезпечуючи індивідуальну траєкторію, темп і динаміку розвитку кожного учня, розвиваючи пам'ять, мислення, підвищуючи якість навчання.

Нагальною і важливою є розробка методики навчання математики в основній школі з урахуванням когнітивних стилів учнів.

### **Література:**

1. Акуленко І.А. Компетентнісно орієнтована методична підготовка майбутнього вчителя математики профільної школи (теоретичний аспект): монографія / І.А. Акуленко // Черкас. нац. ун-т ім. Б. Хмельницького. – Черкаси: Чабаненко Ю., 2013. – 459 с.
2. Брунер Дж. Психологія пізнання. За межами безпосередньої інформації / Дж. Брунер – М., 1977 – 169 с.
3. Бурда М.І. Геометрія: підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. / М.І. Бурда, Н.А. Тарасенкова. — К.: Зодіак-ЕКО, 2007. – 208 с.
4. Раков С.А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ: Монографія / С.А. Раков. – Х.: Факт, 2005. – 360 с.
5. Смирнова І.М. Профільна модель навчання математики / І.М. Смирнова // Математика в школі, 1997, №1. – С. 32–36.
6. Холодна М.А. Когнітивні стилі як прояв своєрідності індивідуального інтелекту: навч. – Метод. каб. з вищої освіти, Київ. держ. ун-т ім. Т.Г. Шевченка. / М.А. Холодна – Київ: УМКВ: КДУ, 1990. – 73 с.

## **ЛІНІЯ ФУНКЦІЙ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ**

***Павлюк М.В., Таточенко В.І.***

*Херсонський державний університет*

**Актуальність дослідження.** Сучасне реформування системи освіти спрямоване на максимальний розвиток особистості у відповідності з її особливостями, індивідуальними можливостями, нахилами, здібностями. Головною метою реформування освітньої галузі, в цілях найбільш адекватного відображення вимог суспільства, має бути підвищення рівня інтелектуального розвитку, творчих здібностей, формування високої духовності у підростаючих поколінь.

Наочність – це один з компонентів цілісної системи навчання, який допомагає учню яскравіше та на більш високому рівні засвоїти матеріал.

Використання наочності у процесі навчання математики сприяє розумовому розвитку учнів, допомагає виявити зв'язок між науковими знаннями і життєвою практикою, розвиває інтерес до знань, активізує пізнавальну і навчальну діяльність, стимулює розвиток мотиваційної сфери школярів.

Творче мислення не притаманне людині з моменту її біологічного народження, воно розвивається у процесі розвитку людини. Основну роль в його становленні має відігравати школа.

Психологічний аспект проблеми розвитку творчої діяльності включає в себе такі напрямки: 1) виявлення творчих здібностей в учнів; 2) виявлення структури творчого мислення та його форми; 3) формування розумових дій та прийомів розумової діяльності.

*Першому* напрямку присвячені роботи: Г.Айзенка, Д.Б.Богоявленської, Д.Гілфорда, Х.Зіверта, О.Н. Лука, П. Торранса.

*Другому:* В.І.Андрєєва, А.В.Брушлінського, М.Вейтгеймера, Л.С.Виготського, В.Н.Дружиніна, К. Дункера, А.Н.Леонтьєва, Н.А.Менчинської.

*Третій* – знаходить відображення в працях І.П.Волкова, П.Я.Гальперіна, Л.П.Гримака, Я.І. Грудьонова, В.В. Давидова, Л.В. Занкова, Е.М. Кабанової-Меллер, З.І. Калмикової, Ю.М. Колягіна, В.А. Крутецького, А.М. Матюшкіна.

Дидактичні основи розвитку творчого мислення відображено в роботах: М.А.Данілова, М.Н.Скаткіна, В. Оконя, П.І. Підкасистого.

Методика розвитку творчого мислення у процесі навчання математики відображена в роботах: Ю.Н.

Кулюткіна, З.І. Слєпкань, С.Г. Губи, Б.П. Ерднієва.

Питанням розвитку творчого мислення учнів, пов'язаного з розв'язуванням задач, присвячені роботи К.Дункера, Ю.М.Колягіна, Ж.Піаже, Дж.Пойа, Л.М.Фрідмана, В.М.Лейфури, В.А.Ясінського.

В цих працях висвітлені окремі специфічні особливості розвитку творчого мислення. Потрібно зазначити, що вони розглядаються, в основному, в плані теоретичних досліджень, а не в реальних навчальних процесах.

За останні роки виконано ряд дисертаційних досліджень, присвячених дидактиці і методиці розвитку математичного мислення. В дисертаціях В.Л. Данілова, Д.Н. Заваліщина, Й.Н. Іванова, В.І. Таточенка розкриваються психологічні особливості окремих мислительних операцій в навчанні математики, дисертація А.А. Джалілова розкриває роль операційно-розвиваючих функцій математичних знань в підвищенні ефективності навчання математики, дисертація Е.Е. Жумаєва присвячена розвитку творчого мислення учнів в процесі розв'язування геометричних задач. В дисертаційних дослідженнях А.Ю. Карлашук, Л.С. Левченко, Г.В. Токмазова розроблено організацію дослідницької діяльності учнів (розглянуто питання створення дидактичних передумов формування в учнів інтересу до учбово-дослідницької діяльності, формування дослідницьких вмій у процесі розв'язування математичних задач, організації учбово дослідницької діяльності на основі нових інформаційних технологій). Дисертація О.С. Чашечнікової присвячена розв'язанню проблеми розвитку математичних здібностей учнів в основній школі.

Але до цих пір не проводилось спеціального дослідження, котре б в умовах диференціації навчання учнів врахувало б не тільки рівень їх навченості, а й психолого-педагогічні особливості та методичну систему розвитку творчої діяльності учнів на конкретному матеріалі, взятому з шкільного курсу математики.

Ідея функціональної залежності пронизує різні розділи курсу математики, а також має взаємозв'язок з суміжними предметами, які використовують математичні знання і методи. В шкільному курсі математики функції є однією з головних змістовних ліній, без детального осмислення і засвоєння якої неможливе подальше вивчення математики, особливо основ математичного аналізу та широкого їх використання. Аналіз стану вивчення тем змістовної лінії "Функції і графіки" в практиці середньої загальноосвітньої школи показує, що результати навчання учнів, рівень їх самостійності та творчої діяльності в значній мірі, не відповідають сучасним вимогам суспільства. Шкільні підручники, практично, у змісті теоретичного матеріалу і системі вправ недостатньо сприяють розвитку творчої діяльності учнів. Аналіз психолого-педагогічної і методичної літератури показує, що теоретичні основи розвитку творчої діяльності учнів, система методів по її досягненню при вивченні змістовної лінії шкільного курсу математики "Функції і графіки" розроблені недостатньо. Не визначеними залишаються: проблеми діагностики творчих здібностей, шляхи розвитку творчої діяльності учнів у процесі навчання. Дидактика і методика навчання ще не в достатній мірі володіють даними про те, як на розвиток творчого мислення і творчої діяльності впливають зміст функціонального матеріалу, методи, організаційні форми і засоби навчання.

Сучасні вимоги суспільства до формування і розвитку творчої особистості у процесі навчання та недостатня розробка цієї проблеми в методиці навчання математики обумовило вибір нами теми статті „Лінія функцій в основній школі”.

**Об'єкт дослідження** – навчання математики (зокрема тем, які складають її функціональну лінію) в основній школі.

**Предмет дослідження** – особливості вивчення лінії функцій в основній школі.

**Гіпотеза дослідження** полягає в тому, що при доцільній диференціації навчання у межах класу, можна побудувати на теоретичному і практичному матеріалі, який пов'язаний з функціональною лінією шкільного курсу математики, таку методичну систему його вивчення, яка буде сприяти: творчій діяльності школярів, розвитку їх творчих здібностей, їхньому інтелектуальному розвитку, формуванню умій встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, обґрунтовувати висновки, моделювати ситуації.

**Мета дослідження** – на основі врахування вікових особливостей та здібностей учнів до творчої діяльності, дослідити науково обґрунтовану методичну систему вивчення функцій в шкільному курсі алгебри, яка б стимулювала школярів до творчої діяльності та розвивала їх творче мислення, та навести приклади конспектів такого уроку.

Відповідно до мети дослідження і сформульованої гіпотези визначено **основні завдання дослідження**:

1. Аналіз наукової, психолого-педагогічної та методичної літератури, шкільної практики з проблеми дослідження.

2. Прослідкувати закономірності розвитку та введення поняття функції.

3. Розробити методику вивчення змістовної лінії.

**Наукова новизна** дослідження: на матеріалі функціональної лінії основної школи розроблена, теоретично і експериментально обґрунтована методична система вивчення тем, які її складають, що сприяє розвитку творчої діяльності учнів. Теоретичне значення результатів дослідження полягає в: уточненні понять "творчі здібності", "творче мислення", "творча діяльність", "творча задача" в контексті дослідження; виділені і охарактеризовано рівні розвитку творчих здібностей учнів основної школи; визначено дидактичні передумови розвитку творчої діяльності школярів у процесі вивчення тем "функціональної лінії" основної школи.

Поняття про функції являється основним для багатьох розділів сучасної математики. В цьому понятті, «як в зародку, уже закладена вся ідея оволодіння природою і процесами техніки за допомогою математичного

апарату.

Сучасний напрям у тлумаченні поняття функції охоплює такі означення, які ґрунтуються на теоретико-множинній основі та використовують поняття «відповідність», «множина». У межах цього напрямку також існує кілька підходів: 1) означають не саму функцію, а лише функціональну ситуацію; 2) функцію розглядають як відповідність або відношення між певними множинами; 3) функцію означають як закон відповідності між множинами.

Отже, поняття функції формуються в учнів:

– при запровадженні функціональної пропедевтики;

– при елементарному дослідженні окремих функцій, передбачених програмою.

У роботі зазначено вимоги до математичної підготовки учнів під час вивчення теми, основними з яких є: розуміти зміст поняття «функція», знати три основні способи задання функцій – формулою, таблицею, графіком; розуміти істотні властивості функцій, передбачені програмою, розпізнавати їх серед інших функцій, що задані формулою, вміти будувати їх графіки, читати за графіками властивості, наводити приклади залежностей, які виражаються ними.

У ході дослідження ми дійшли до таких висновків: було проаналізовано наукову, психолого-педагогічну та методичну літературу, шкільної практики з проблеми дослідження; прослідкували закономірності розвитку та введення поняття функції; розробили методiku вивчення змістовної лінії.

### **Література:**

1. Оборудование кабинета математики: пособие для учителей / В.Г. Болтянский, М.Б. Волович, Э.Ю. Красс, Г.Г. Левитас. – 2-е изд., исп. И доп. – М.: Просвещение, 2008 – 192с.
2. Бевз Г.П. Методика викладання математики: навч. посібник / Г. П. Бевз. — К.: Вища школа, 1989. — 367с.
3. Методика викладання математики в середній школі / В.А. Ованесян та ін. – М.: Освіта, 1980. - 368 с.
4. Слєпкань З. І. Методика навчання математики / З. І. Слєпкань. – К.: Вища шк., 2006. – 582 с.: іл.

## **ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ**

***Петровська Т.І., Бібік Г.В.***

*Херсонський державний університет*

Оновлення усіх сфер суспільного життя виявило потребу у зміні форм індивідуального навчання нового покоління, яке стає більш демократичним та має можливість широкого вибору освіти. В умовах гнучкої, варіативної соціальної практики підвищується значимість індивідуального підходу у навчанні як способу освоєння особистістю довільних вищих форм індивідуального навчання, при яких людина є активним суб'єктом соціального вибору. Зростає соціальна потреба у якомога більш ранньому залученні кожного нового члена суспільства до складної практики індивідуального навчання в педагогічній системі.

Реальна практика свідчить про недостатність заходів, які використовуються для реалізації доступності навчання, слабку підготовку вчителів до здійснення індивідуального підходу, перевагу фронтальних методів проведення уроку над індивідуальними в умовах середньої школи. Аналіз результатів умов роботи середньої школи можна приводить до висновків, що школа має можливості для реалізації принципу індивідуалізації (через підбір змісту і технології навчання відповідно до особистісних можливостей учнів) в силу природних, соціально-економічних, психолого-педагогічних й особистісно-культурологічних особливостей.

Вирішення проблеми індивідуального підходу і диференціації процесу навчання математики у класі буде найбільш успішним, якщо розвивати пізнавальні здібності учнів у ході практичної діяльності учнів; розробити комплекс різнорівневих завдань для проведення уроків математики; цілеспрямовано, педагогічно обґрунтовано здійснювати індивідуальний підхід у навчанні; впроваджувати технологію індивідуальної самостійної роботи на уроках математики.

Існують різні підходи до індивідуальної роботи з учнями. Так, вчитель може здійснювати управління самостійною роботою учнів, або проводити індивідуальну роботу.

При цьому учні можуть працювати в 3-х режимах:

- 1) разом з учителем;
- 2) індивідуально, під наглядом учителя;
- 3) самостійно під керівництвом вчителя.

Наведемо приклади використання індивідуальної роботи на уроці математики під час вивчення тем «Арифметичний квадратний корінь» (8 кл.) та «Визначення квадратного рівняння. Неповні квадратні рівняння» (8 кл.). Самостійна робота проводиться під умовною назвою «учень - учень». Парі пропонується розв'язати завдання з картки. Один з учнів пари самостійно виконує запропоновані завдання, інший здійснює перевірку й оцінює роботу партнера. Цю роботу можна повторити, помінявши ролі вихованців та картки з завданнями.

Картка для роботи в парі «Учень - учень» (8 кл., тема: «Арифметичний квадратний корінь»).

ВАРІАНТ №1	ВАРІАНТ №2
1. Обчислити: $3(\sqrt{7})^2$ ; $0,5\sqrt{(-4)^2}$ 2. Розв'язати рівняння: $2\sqrt{x} = 3$ . 3. Поясніть, чому рівність не: $\sqrt{(-3)^2} = -3$ . 4. Обчислити: $\sqrt{\sqrt{81}}$ . 5. Спростіть вираз: $\sqrt{16y^4}$ .	1. Розв'язати рівняння: $2x^2 = 3$ . 2. Обчислити: $-0,7(\sqrt{3})^2$ ; $17(\sqrt{3})^2$ . 3. Обчислити: $\sqrt{\sqrt{16}}$ 4. Спростити вираз: $2\sqrt{a^6}$ 5. Поясніть, чому рівність не вірна: $\sqrt{25} = -5$ .

Картка для роботи в парі «Учень - учень» (8 кл., тема: «Визначення квадратного рівняння. Неповні квадратні рівняння»).

Картка для тих, хто відповідає	Картка для тих, хто опитує
Як називаються числа $a$ і $b$ у квадратному рівнянні? 2. У якому випадку квадратне рівняння називається неповним? 3. Скільки коренів має квадратне рівняння: $x^2 = -9$ ? Відповідь пояснити.	1. Як називаються числа $a$ і $b$ у квадратному рівнянні? 2. У якому випадку квадратне рівняння називається неповним? 3. Скільки коренів має квадратне рівняння: $x^2 = -9$ ? Відповідь пояснити. <b>ВІДПОВІДІ</b> 1. Число $a$ називається першим коефіцієнтом, число $b$ - другим коефіцієнтом квадратного рівняння. 2. Якщо хоча б один із коефіцієнтів $b$ або $c$ квадратного рівняння дорівнює нулю, то квадратне рівняння називається неповним. 3. Це рівняння не має коренів, так як квадрат будь-якого числа невід'ємний.

На роботу відводиться до 10 хвилин уроку.

Така робота сприяє підвищенню уваги учнів на уроках як при введенні нових понять, визначень, правил, так і при закріпленні навчального матеріалу, підсилює розумову активність школярів, допомагає більш глибокому розумінню досліджуваного матеріалу і міцному його засвоєнню.

### Література:

- Бевз Г.П. Методика викладання математики / Г. П. Бевз. – К. : Вища школа, 1989. – 367 с.
- Дорофеев Г. В. Постановка текстовых задач как один из способов повышения интереса учащихся к математике / Г. В. Дорофеев, О. В. Тараканова // Математика в школе. – 1988. – №5. – С. 25.
- Морозова Л. В. Из опыта дифференцированного обучения. Научно-методический журнал « Математика в школе», №6, 1998 г.

## РОЗВИТОК ГЕОМЕТРИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ НА УРОКАХ СТЕРЕОМЕТРІЇ

*Тарнавська Д. Ю., Матяш О. І.*

*Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського*

**Актуальність теми.** Одним із завдань шкільного навчання є адаптація учнів до життя в світі високих технологій і постійно зростаючого обсягу інформації. Для успішної участі у сучасному суспільному житті особистість повинна володіти певними прийомами математичної діяльності та навичками їх застосування до розв'язування практичних задач. Значні вимоги до володіння математикою у розв'язанні практичних задач ставлять сучасний ринок праці, отримання якісної професійної освіти, продовження освіти на наступних етапах. Саме тому під час вивчення геометрії, особливу увагу слід звертати на формування в учнів таких якостей як творче мислення, просторова уява, вміння застосовувати набуті знання та навички на практиці. Важливу роль у набутті цих якостей відіграє вивчення курсу стереометрії, адже під час пояснення та засвоєння матеріалу, розв'язування стереометричних задач в учнів формуються навички, які він зможе використати для розв'язання деяких життєвих задач.

**Мета статті:** виокремити основні геометричні компетентності, що формуються в учнів старшої школи під час вивчення стереометрії.

**Виклад основного матеріалу.** Різні аспекти математичної компетентності досліджували фахівців різного профілю О. Ю. Біляніна, Л. К. Ляшенко, Я. Г. Стельмах, а в учнів загальноосвітніх шкіл – І. М. Зіненко, С.А. Раков та інші науковці. С. А. Раков визначає математичну компетентність як уміння бачити та застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, уміння будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати, оцінювати похибку обчислень [2]. У багатьох дослідженнях геометричну компетентність виділяють як складову математичної компетентності учнів.

Геометрична компетентність характеризується геометричною грамотністю, заснованою на знаннях і

досвіді, набутому в процесі навчання геометрії, і способами діяльності, орієнтованими на застосування курсу геометрії в різних сферах і життєвих ситуаціях. Геометричну компетентність учнів можна визначити як інтегральну якість особистості, що включає геометричну компетенцію і особистісне ставлення до геометрії і предмету діяльності [1].

Сафонова І. Я.[3] зазначає, що старшокласники, зокрема під час вивчення стереометрії, мають опанувати такими предметними геометричними компетентностями:

– предметний вимір – знати і розуміти аксіоми стереометрії та висновки з них, означення понять многогранника (призми, піраміди), тіла обертання (кулі, сфери, циліндра, конуса), властивості зазначених геометричних фігур, означення понять геометричних перетворень, координат і векторів у просторі та їх основні властивості; що таке відстань (від точки до прямої, від точки до площини, між мимобіжними прямими, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними площинами), міра кута (кут між прямими, між прямою і площиною, між площинами), площа поверхні та об'єм геометричного тіла, формули для обчислення площ поверхонь та об'ємів многогранників і тіл обертання;

– діяльнісний вимір – уміти розрізняти означувані та не означувані поняття, аксіоми і теореми, класифікувати за певними ознаками взаємне розміщення прямих, прямих і площин, площин у просторі, просторові тіла, зображувати просторові геометричні фігури та їх елементи; обчислювати відстані та міри кутів, зокрема використовуючи координати і вектори у просторі, розв'язувати найпростіші задачі на вимірювання і обчислення площ поверхонь і об'ємів тіл;

– практичний вимір застосовувати вивчені означення, властивості та методи стереометрії під час розв'язування найпростіших задач, зокрема прикладного змісту, для дослідження властивостей реальних об'єктів; вивчені означення, властивості і формули для розв'язування найпростіших задач прикладного змісту, суть яких полягає в обчисленні площ поверхонь і об'ємів тіл.

Аналіз шкільних програм, дозволяє зробити висновки, що змістове їх наповнення реалізує компетентнісний підхід до навчання стереометрії, спрямований на формування системи відповідних знань, навичок, досвіду, здібностей і ставлення, яка дає змогу обґрунтовано судити про застосування геометрії в реальному житті, визначає готовність випускника школи до успішної діяльності в різних сферах.

**Висновки.** Отже, у сучасних програмах з математики акцент зроблено на формування геометричних компетентностей учнів старшої школи, таких як, геометрична грамотність (знання, уміння), особистісне ставлення учня до геометрії та процесу її вивчення, формування здатності учнів застосовувати геометричні знання та уміння.

#### **Література:**

1. Мусатаева І. С. Автореферат. Методика використання інформаційно-комунікаційних технологій в формуванні геометричної компетентності учасників основної школи: дисертація на соискання ученої ступеня кандидата педагогічних наук / Мусатаева Іюнгюль Сулжановна. – Захешена 31.03.2009; Республіка Казахстан, Алматы.

2. Раков С. Формування математичних компетентностей випускника школи як місія освіти / С. Раков // Математика в школі. – 2007. – № 5 – С.2-8.

3. Сафонова І. Я. Геометрична складова математичної компетентності старшокласника [Електронний ресурс] / І. Я. Сафонова // Актуальні проблеми державного управління, педагогіки та психології. - 2014. - Вип. 1. - С. 142-145.

## **ФОРМУВАННЯ СТОХАСТИЧНИХ УЯВЛЕНЬ У УЧНІВ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНИХ УЧИЛИЩ**

*Якуніна С.Б.*

*ВПУ № 2 м. Херсона*

**Актуальність дослідження.** На сучасному етапі розвитку України потреби розвитку народного господарства ставлять нові завдання до підготовки кваліфікованих конкурентоспроможних робітників з високим рівнем загальноосвітньої професійної підготовки. Інтелектуального розвитку і моральних якостей, готовності до нових умов праці, що швидко змінюються. Навчання математики в професійно-технічній школі забезпечує не лише засвоєння учнями освітньої програми, а і створює умови для вивчення загально технічних, спеціальних предметів і проходження практик, майбутньої виробничої діяльності. Нині неможливий успішний розвиток теорії масового обслуговування, теорії інформації, теорії керування, теорії надійності, фізики, геодезії, астрономії, економіки планування та організації виробництва, аналізу технічних процесів без чітких уявлень про випадкові процеси та їх закономірностей.

Аналіз психолого-педагогічної і методичної літератури свідчить про те, що розробці загальним питанням навчально-виховної роботи в СПТУ, а також розробці теоретичних аспектів проблеми були присвячені роботи С.Я.Батишева, А.П.Беляєва, М.Ш.Вольдмана, О.С.Дубінчук, Г.С.Гутурова, А.М.Ганжели, Р.С.Гуревича, М.І.Махмутова. Різні аспекти задач професійного спрямування для учнів професійно-технічних училищ досліджували Т.Н.Альошина, В.П.Берман, Г.М.Ворковецька, Н.М.Михайлова, Н.С.Ніколаєва, Л.В.Паздерилова, Г.Н.Семенова., М.О.Терешин, Г.М.Цибульська, Г.М.Шапіро та ін. Дослідженню проблемам методики

викладання алгебри та початків аналізу у школі і середніх професійних навчальних закладах були присвячені роботи Т.О.Олійник, О.Є.Ринкова, І.Ф.Сафір, І.М.Семенової, Л.О.Соколенко та ін.

Існує ряд протиріч, пов'язаних їх математичною підготовкою учнів професійно-технічних училищ, зокрема з формуванням у них стохастичних уявлень; між об'єктивною роллю, математички, зокрема її ймовірнісно-статистичною складовою, у формуванні випускника ВПУ і відсутністю в професійно-технічних училищах умов формування стохастичних уявлень, які допомагали б ефективно застосовувати відповідні математичні методи, математичне мислення в їхній майбутній професійній, економічній, політичній, духовно-моральній, сімейно-господарській діяльності; між уявленнями про світ випадкового, про закономірності в ньому або їх відсутність, одержаних до вивчення стохастики в процесі індивідуальної життєдіяльності та відсутністю цілеспрямованої систематизації відповідних уявлень у учнів професійно-технічних училищ; між декларованими цілями сучасної математичної освіти в професійно-технічних училищах в галузі ймовірнісно-статистичної підготовки і відсутністю в ВПУ засобів досягнення цих цілей, які відповідають віковим особливостям учнів професійно-технічних училищ.

Актуальність проблеми дослідження та необхідність подолання виявлених суперечностей сприяли вибору теми дослідження.

**Мета дослідження** полягає в теоретичному обґрунтуванні, розробці й експериментальній перевірці методики формування стохастичних уявлень у учнів ВПУ на уроках математики.

Відповідно до мети дослідження були визначені такі **завдання**:

проаналізувати стан порушеної проблеми в педагогічній теорії та практиці шляхом аналізу психолого-педагогічної, філософської, методичної і навчальної літератури та педагогічної практики; визначити психолого-педагогічні особливості формування стохастичних уявлень у учнів професійно-технічних училищ на уроках математики; обґрунтувати педагогічні умови формування стохастичних уявлень у учнів професійно-технічних училищ та з'ясувати особливості їх реалізації під час вивчення математики; розробити методику формування стохастичних уявлень у учнів професійно-технічних училищ, провідною ланкою якої є система завдань сюжетно-практичного характеру з ймовірнісно-статистичним змістом; експериментально перевірити ефективність розробленої методики формування стохастичних уявлень у учнів професійно-технічних училищ на уроках математики.

**Об'єкт дослідження** - навчання математики учнів професійно-технічних училищ будівельного профілю.

**Предмет дослідження** - формування стохастичних уявлень у учнів професійно-технічних училищ будівельного профілю.

Ймовірнісно-статистична змістовно-методична лінія має три органічно доповнюючі одна одну складових: а) статистичну; б) ймовірнісну; в) комбінаторну. Їхній взаємозв'язок забезпечує системність уявлень про ролі емпіричних засобів і теоретичних методів у пізнанні явищ навколишнього світу та їх ймовірнісної структури.

Виділено три етапи формування стохастичних уявлень у учнів професійно-технічних училищ будівельного профілю; ознайомлення з найпростішими стохастичними ситуаціями; нагромадження систематизованих уявлень про явища стохастичної природи; створення науково-теоретичної основи стохастичних уявлень. Перші два етапи пов'язані з формуванням первинних стохастичних уявлень, третій - із вивчення початків теорії ймовірностей та математичної статистики. Виходячи з інтересів і особливостей пізнавальної діяльності учнів професійно-технічних училищ будівельного профілю, розроблено методичні рекомендації з організації роботи з ними. Визначено особливості предметних дій учнів на початкових етапах формування стохастичних уявлень.

З метою вироблення алгоритмічних і обчислювальних навичок оперування зі професійно-технічними стохастичними поняттями необхідна система спеціально підібраних задач. Підтвердженням цьому служать численні спостережамі ускладнення в техніці обчислень, зв'язані з малознайомими поняттями статистики. Так, наприклад, багато учнів, що вивчали теорію ймовірностей, не можуть обчислити медіану статистичних даних, правильно знайти моду, побудувати лінію накопичених частот та ін. Тому введення кожного нового стохастичного поняття вимагає закріплення шляхом прямого і безпосереднього обчислення. Учень повинен уміти впевнено будувати діаграми, обчислювати частоти, оцінювати ймовірності, зображувати ламані середніх і т.п., загалом, вільно і безперешкодно оперувати всіма поняттями професійно-технічної стохастики.

Процес формування стохастичних уявлень у учнів професійно-технічних училищ має нерозривно супроводжуватися придбанням практичних навичок алгоритмічного типу. Для цього учителю необхідно запропонувати систему спеціально підібраних задач, розробку якої має здійснити. Саме тому другою педагогічною умовою формування стохастичних уявлень учнів професійно-технічних училищ закріплення властивостей та ознак стохастичних понять учнями в уяві здійснюється на основі системи завдань сюжетно-практичного характеру з ймовірнісно-статистичним змістом.

В сучасних умовах навчання учнів професійно-технічних училищ будівельного профілю зростає питома вага самостійної роботи, це вимагає переходу до тісної, рівноправної взаємодії суб'єктів навчально-виховного процесу. Відсутність належної ефективності технології навчання зокрема стохастичної лінії, дозволяє вважати третьою педагогічною умовою продуктивну взаємодію суб'єктів навчання під час під час вивчення стохастичної



змістовної лінії. Відокремлені педагогічні умови визначаємо як оптимальні в умовах кредитно-модульної системи навчання.

Проведене дослідження дозволяє зробити такі висновки:

1. Аналіз наукової, психолого-педагогічної, методичної літератури, практики навчання в ПТУ дозволив отримати висновок про те, що особливості навчання стохастички учнів ВПУ визначається особливостями змістовно-методичної лінії теорії ймовірностей та математичної статистики. Визначено психолого-педагогічні, методичні особливості формування стохастичних уявлень у учнів професійно-технічних училищ будівельного профілю. Виокремлено склад первинних стохастичних уявлень.

2. Формування стохастичних уявлень забезпечується такими організаційними засобами: стохастичні ігри, статистичні експерименти, статистичні дослідження, моделювання (імітація), уявні статистичні експерименти.

3. Педагогічні умови формування стохастичних уявлень в учнів в професійно-технічних училищ включають: використання наявного досвіду учнів під час формування стохастичних уявлень; закріплення суттєвих ознак, властивостей стохастичних понять в уяві учнів через систему завдань сюжетно-практичного змісту; продуктивна взаємодія суб'єктів навчання під час вивчення стохастички.

4. Провідною ланкою методи формування стохастичних уявлень в учнів в професійно-технічних училищ є система завдань сюжетно-практичного характеру з ймовірнісно-статистичним змістом.

5. Формування стохастичних уявлень в учнів в професійно-технічних училищ сприяє становленню логічного мислення учнів.

#### **Література:**

- 1.Абрамова Г.С. Вікова психологія. - М.: Академія, 1999.-235с.
- 2.Бичкова Л.О., Селютин В.Д. Про вивчення ймовірностей і статистики в школі. // Математика в школі. -1991. - № 6.-С. 9-12.
- 3.Гмурман, В. Є. Теорія ймовірностей і математична статистика [Текст]: навчальний посібник / В.Є. Гмурман. - М.: Вища освіта, 2006. - 479 с
- 4.Кремер, Н.Ш. Теорія ймовірностей і математична статистика [Текст]: підручник для вузів / Н.Ш. Кремер. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. - 543 с.
- 5.Буренок І.І., Туйбаєва Л.І., Цедрінській А.Д. Психолого-педагогічні та методичні аспекти уроку математики. - Слов'янськ - на - Кубані, 2000. - 72с

## **АКТУАЛІЗАЦІЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ПРОБЛЕМНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ПЛАНІМЕТРІЇ В ШКОЛІ**

***Ярошовець О.О., Григор'єва В.Б.***

*Херсонський державний університет*

Успіх інтелектуального розвитку учнів досягається головним чином на уроці. Саме від вміння вчителя організувати систематичну пізнавальну діяльність залежить степінь зацікавленості учнів до навчання, рівень знань, готовність до постійної самоосвіти, тобто їх інтелектуальний розвиток. Більшість вчених визнають, що розвиток творчих здібностей учнів та їх інтелектуальних вмінь неможливий без проблемного навчання [1-2].

Значний внесок в розкриття проблеми інтелектуального розвитку, проблемного та розвиваючого навчання внесли Н.О.Менчинська, П.Я.Гальперін, Н.Ф.Тализіна, Т.В.Кудряцев, І.Я.Лернер, М.І.Махмутов та ін.

Проблемна ситуація – центральна ланка проблемного навчання, за допомогою якої активізується пізнавальна потреба, мислення, створюються умови для формування правильних узагальнень. Створення проблемних ситуацій, які визначають початковий момент мислення, є необхідною умовою організації такого процесу навчання, який сприятиме розвитку продуктивного мислення учнів, їх творчих здібностей. Найважливішою характеристикою невідомого в проблемній ситуації є певний степінь узагальнення. Тому і степінь складності проблемної ситуації характеризується ступенем узагальненості того невідомого, яке повинно бути знайдено [1].

Учні засвоюють більш узагальнені поняття при пошуку невідомого в проблемній ситуації тому, що зіткнення із складністю при виконанні конкретного завдання, запропонованого вчителем, пробуджує цікавість, бажання знайти відповідь. Учень постає перед необхідністю відкрити те загальне відношення, властивість, спосіб, що допоможе йому виконати це конкретне завдання.

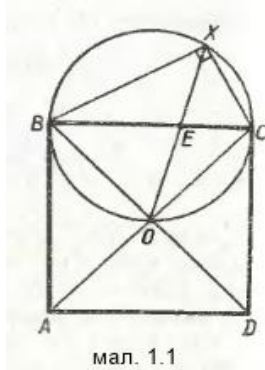
Сам факт зіткнення з труднощами, неможливістю виконати запропоноване завдання за допомогою вже наявних знань та способів дій породжує потребу в нових знаннях. Ця потреба і є основною умовою виникнення проблемної ситуації, одним із головних її компонентів.

Традиційно одними з найскладніших задач при вивченні планіметрії вважаються задачі на комбінації фігур. Для того, щоб успішно розв'язувати ці задачі, учень повинен володіти розвинутою уявою та знаннями основних фактів, методів та формул шкільної планіметрії, мати уявлення про методи зображення планіметричних фігур, вміти лаконічно і в той же час правильно та послідовно обґрунтовувати хід розв'язування. У зв'язку з цим, задачі на комбінацію планіметричних фігур є досить значимим засобом розвитку мислення та

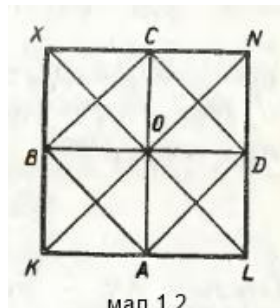
творчих здібностей учнів. І відшукування розв'язку задач цього типу вже визначає проблему для учнів, особливо при розв'язуванні задач різними способами.

Розглянемо приклад. Нехай маємо конфігурацію: на стороні квадрата  $ABCD$  зовні побудовано прямокутний трикутник  $XBC$ , гіпотенуза якого збігається зі стороною квадрата  $BC$  та із змінною вершиною – точкою  $X$  (мал. 1.1).

*Задача.* Нехай  $O$  – точка перетину діагоналей квадрата  $ABCD$ . Довести, що  $XO$  ділить кут  $BXC$  навпіл.



мал. 1.1



мал. 1.2

### Доведення.

*Перший спосіб.* Опишемо коло навколо трикутника  $BXC$  (мал. 1.1). Цьому колу належить точка  $O$ . Оскільки  $BO = OC$ , то  $\angle BXO = \angle OXC$ .

*Другий спосіб.* На стороні квадрата  $CD$  (мал. 1.2) побудуємо прямокутний трикутник  $CND$  ( $\angle CND = 90^\circ$ ), рівний трикутнику  $BXC$  так, щоб  $\angle DCN = \angle CBX$ . Тоді  $\angle XCN = 180^\circ$ .

Якщо на сторонах квадрата  $AB$  і  $AD$  побудувати трикутники  $ADL$  і  $BKA$ , то чотирикутник  $XLNK$  – квадрат, а відрізок  $XO$  належить його діагоналі, тобто ділить кут  $BXC$  навпіл.

Також при розгляді цієї конфігурації можна запропонувати наступні завдання.

*Задача 1.* Довести, що  $XO \leq BC$ .

*Задача 2.* довести, що бісектриса кута  $BXC$  поділяє площу квадрата  $ABCD$  навпіл.

*Задача 3.* З усіх трикутників  $XBC$  знайти трикутник з найбільшим відрізком  $XO$ .

*Задача 4.* З усіх трикутників  $XBC$  знайти трикутник з найбільшою площею.

*Задача 5.* Якщо в квадрат вписано квадрат (мал. 1.2), то їх центри збігаються.

*Задача 6.* У трикутнику  $BXC$  довжини катетів  $XB = a$ ,  $XC = b$ . Знайти довжину відрізка  $XO$ .

Але при проблемному навчанні вчителю необхідно знати різні типи проблемних ситуацій та шляхи їх створення – як загальнодидактичні, так і специфічні для математики. Саме врахування особливостей планіметрії при створенні проблемних ситуацій забезпечує більш глибоке проникнення до суті явищ, а також дає можливість ознайомити учнів з методами геометрії.

### Література:

1. Пометун О.І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання : Наук.-метод. посібн. / О.І. Пометун, Л.В. Пироженко. – К. : Вид-во А.С.К., 2004. – 192 с.

2. Фурман А. В. Проблемні ситуації в навчанні : Кн. для вчителя / А. В. Фурман. – К. : Рад. школа, 1991. – 191 с.

3. Шклярский Д. О. Избранные задачи и теоремы планиметрии / Д. О. Шклярский, Н. Н. Ченцов, И. М. Яглов. – М. : Наука, 1987. – 164 с.

## РОЗДІЛ 4. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ І СТУДЕНТІВ

### ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ДИСТАНЦІЙНИХ КУРСІВ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ВНЗ

*Алексєєв А.В., Кух А.М.*

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка*

**Постановка проблеми.** Вже сьогодні сучасна освіта України має бути достатньо гнучкою до впровадження нових методів навчання, використання комп'ютерних комунікацій для розвитку та підтримки освітніх перспектив. Нові умови породжують не тільки нові вимоги, а й нові форми, засоби, методики й технології педагогічної взаємодії, що дозволяє вирішувати поставлені педагогічні завдання в системі вітчизняної освіти. Зміни, що відбуваються в характері освіти (спрямованість, зміст, цілі), все більше зорієнтовані на вільний розвиток людини, творчу ініціативу, самостійність, конкурентоспроможність, мобільність майбутніх фахівців. Основним завданням у цьому напрямі є впровадження методів і засобів дистанційного навчання.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблема дистанційного навчання у вищих навчальних закладах досліджується за такими напрямками: принципи дистанційного навчання (А.Андрєєв, І. Булах, А. Хуторський та інші); психолого-педагогічні засоби дистанційного навчання (Р.Гуревич, В. Кухаренко, В. Олійник, О. Полат, С. Сисоєва та інші); теоретичні й методичні засади дистанційного навчання у вищій школі (В. Биков, В. Євдокимов, Т. Ковальова, В. Овсянніков, І.Прокопенко, П. Стефаненко, П. Щедровицький, С. Щенніков та інші); активізація пізнавальної діяльності студентів в умовах дистанційного навчання досліджена О. Собаєвою; методика розробки та використання дистанційних курсів – О. Веренич, Н. Муліною та ін.

Основна увага в дослідженнях зазначених авторів приділяється проблемам дистанційної освіти, проте недостатньо розкриті питання щодо використання технології дистанційного навчання в межах традиційної системи вищої освіти. Так, тенденції розвитку вищої освіти та аналіз теоретичних і практичних напрацювань учених дозволили виявити суперечності між визначенням ролі та значущості наукових досліджень з проблеми дистанційного навчання в цілісному процесі сучасної освіти і не розробленістю науково-методичного забезпечення процесу впровадження технології дистанційного навчання в традиційну освітню систему ВНЗ.

Отже, виходячи з теоретичного та практичного досвіду, за **метою статті** визначено аналіз проблеми розробки дистанційних курсів для студентів ВНЗ, що є необхідним компонентом забезпечення якості сучасного освітнього процесу.

**Виклад основного матеріалу.** Ідея використання комп'ютера як "електронного вчителя" виникла ще у 80-ті роки минулого століття, про що свідчить значна кількість розроблених автоматизованих систем навчання. Це були автоматизовані системи навчання першого покоління, які довели реальність та доцільність комп'ютеризованого навчання. Стрімкий розвиток можливостей персональних комп'ютерів, роботи з мультимедійними даними (графікою, відео та звуком) а також масове поширення Інтернету надали широкі можливості для розробки й використання комп'ютерних навчальних систем та комплексів. Саме завдяки "виходу" навчальних програм в Інтернет з'явився термін e-Learning – "електронне навчання". Електронне навчання слід розуміти як таку форму, за якої студент і викладач у роботі з навчальним матеріалом використовують сервіси Інтернету, замість безпосереднього спілкування. "Електронне навчання" часто отожднюється з терміном "дистанційне навчання". Поняття "дистанційне навчання" досить широке й ґрунтується на трьох складових: відкрите навчання, комп'ютерне навчання, активне спілкування з викладачем і студентами з використанням сучасних телекомунікацій. Як правило, дистанційне навчання реалізується засобами Інтернет: одержання навчальних матеріалів і завдань, проміжна й підсумкова атестація тощо. У той же час змішане навчання складається із трьох етапів: дистанційне вивчення теоретичного матеріалу, освоєння практичних аспектів у формі денних занять, остання фаза – здача іспиту або виконання випускної роботи [1].

Переваги дистанційного навчання очевидні: по-перше, ця технологія більш гнучка, вона особистісно-орієнтована й створює студенту зручні умови для засвоєння матеріалу протягом 24 годин на добу й 7 днів на тиждень; по-друге, цей тип навчання дешевший приблизно вдвічі; по-третє, в більшості випадків дистанційне навчання передбачає колективну роботу над різноманітними завданнями, проектами, що дозволяє в подальшому брати участь у міжнародному співробітництві; й останнє, спосіб отримання знань через дистанційний курс – це самостійна робота, що є складніший процесом навчання, проте якість отриманих знань буде вищою [2].

Слід зазначити, що поряд з перевагами система дистанційного навчання має низку проблем у процесі її впровадження та реалізації. Це виявляється, насамперед, у відсутності чітко виражених цілей навчання й необхідних початкових вимог до студента для роботи в цій системі, слабкому рівні системи контролю знань, відсутності вимог до змісту дистанційних курсів й навчально-методичного забезпечення, захисту авторських прав розробників навчальних матеріалів, сертифікації інститутів дистанційної освіти тощо. Крім того, не за всіма спеціальностями можна проводити підготовку фахівців за допомогою дистанційних курсів.

За умови змішаного навчання більшість зазначених проблем зникають. Змішана модель навчання – це

модель використання розподілених інформаційно-освітніх ресурсів у стаціонарному навчанні із застосуванням елементів асинхронного й синхронного дистанційного навчання. Практикується як елемент стаціонарного навчання під час проведення аудиторних занять і в самостійній роботі студентів. Змішане навчання передбачає використання найрізноманітніших методів, як традиційні, так і інтерактивних: лекційні, лабораторні, комп'ютерні презентації, комп'ютерне навчання й навчання через Інтернет. Ці методи використовуються як окремо, так і в поєднанні один з іншим.

Використовувані сьогодні технології дистанційного навчання можна розділити на три категорії:

- неінтерактивні (друковані матеріали, аудіо-, відео носії);
- засоби комп'ютерного навчання (електронні підручники, комп'ютерне тестування й контроль знань, новітні засоби мультимедіа);
- відео конференції – розвинені засоби телекомунікації через аудіо-, відео канали та комп'ютерні мережі.

Переважає більшість навчальних ресурсів: електронні курси, електронні підручники, довідники, контрольноючі програми, енциклопедії тощо творчо розробляються самим викладачем, тому є більш корисними й цікавими в використанні. Найважливішими факторами, що забезпечують ефективність застосування зазначених електронних навчальних ресурсів, є їх висока доступність, простота (виключається необхідність придбання, установки й супроводу ПО, знижуються вимоги до комп'ютерних ресурсів) і можливість колективної роботи зі студентами над створенням й використанням цих ресурсів.

Змішане навчання допускає збереження загальних принципів побудови традиційного навчального процесу. Ідея застосування елементів асинхронного й синхронного дистанційного навчання у процесі змішаного навчання полягає в тому, що певну частину навчальних дисциплін (або дисципліни) студенти (слухачі) засвоюють за традиційних формами навчання (стаціонарною або заочною тощо), а іншу частину дисциплін (або дисципліни) – за технологіями мережевого навчання. Співвідношення частин визначається готовністю освітньої установи в цілому до подібної побудови навчального процесу, а також бажанням і технічними можливостями студентів (слухачів). Такий підхід отримав назву "гнучке навчання" (flexible learning) [1].

Керуючись центральною концептуальною ідеєю дистанційного навчання – інтеграцією в освітньому процесі навчального, соціального та професійного середовищ, слід відмітити, що освітній процес за умов дистанційного навчання складається з попереднього, основного, підтримуючого та розвиваючого етапів. На всіх зазначених етапах передбачена діяльність викладача – педагога, який супроводжує побудову та реалізацію індивідуальної освітньої програми суб'єктів дистанційного навчання. Суть його діяльності полягає в реалізації супроводу дистанційного навчання за індивідуальною освітньою траєкторією учнів шляхом індивідуальної педагогічної підтримки їхньої самостійної навчально-пізнавальної діяльності, консультацій щодо визначення індивідуального темпу навчання та забезпечення ефективного використання результатів навчання в процесі подальшого саморозвитку учнів.

Для реалізації технології дистанційного навчання розробляються дистанційні курси за двома типами. Перший тип призначений для самостійного вивчення. Дистанційний курс розміщується на сайті, доступ до нього безкоштовний. Студент виконує всі вказівки, перевіряє рівень своїх знань, отримує посилання на інші ресурси освітньої мережі для отримання додаткової інформації. Таких курсів в мережі Інтернет наразі дуже багато, їх кількість постійно зростає. Проте єдиний їх недолік – студент не отримує сертифікат про якість знань. Другий тип дистанційного курсу призначений для групового вивчення. Передбачається активний обмін інформацією, думками з викладачем і студентами. У цьому випадку визначено оплату за навчання, встановлюються контрольні строки навчання; такий курс, як правило, входить в систему підготовки спеціаліста певної кваліфікації (бакалавра, спеціаліста, магістра). Зазначені види дистанційних курсів відображають специфіку дистанційної освіти, проте в системі змішаного навчання доцільні до використання як курси для самостійного опанування, так і для групового навчання.

Необхідними компонентами дистанційного курсу є: інформаційні матеріали, засоби контролю й оцінювання, засоби спілкування. Зазвичай дистанційний курс містить такі інформаційні матеріали, як конспекти лекцій, методичні матеріали до виконання лабораторних та практичних робіт, комп'ютерні навчальні програми в Інтернет чи на дисках, інструктивні матеріали тощо. Засоби контролю й оцінювання в межах дистанційних курсів – це, традиційно, комп'ютерні тести, що створені з використанням тестових оболонок (Mytest, E-tester тощо), або інструментальними засобами середовищ для дистанційного навчання (Moodle, Прометей тощо). Засоби спілкування (синхронні й асинхронні) на дистанційних курсах дозволяють студентам відчувати свій зв'язок з викладачем та групою в оперативному режимі, розглядати проблеми й питання, що виникають. Такими засобами передусім є *месенджери* (ICQ, SKYPE, чати). До потужних асинхронних засобів спілкування відносять *електронну пошту*, що дозволяє надсилати листи як окремим адресатам, так і групам людей, та використовувати ці засоби для виконання спільної роботи в процесі розв'язання різних проблем [3]. До категорії асинхронних засобів спілкування включено *форуми*, великий недолік яких полягає в повільному темпі процесу взаємодії, а як позитивне – індексація змісту форумів пошуковими машинами (Яндекс, Рамблер, Google тощо). Окрему групу засобів спілкування в дистанційному навчанні складають відео конференції. Так, наприклад, [www.wiziq.com](http://www.wiziq.com) – сервіс, що дозволяє проводити online-лекції, вебінари.

Існує два протилежні підходи, які виникають при проектуванні дистанційних навчальних курсів:

1. Орієнтований на викладача. Домінуюча точка зору тут – традиційний підхід до обробки інформації, що ґрунтується на принципі виконання комп'ютером формальних дій над символами. Ключовим принципом є те, що вчитель може передати основну інформацію студентам через зовнішнє подання. Він представляє теоретичну ідею як конкретний образ і потім подає цей образ на розгляд учневі, використовуючи певний навчальний засіб. Учень, в свою чергу, приймає, розшифровує й зберігає цей образ. Потім учень обробляє його й використовує, щоб набути нових знань, залежно від його власної бази знань і здібностей.

2. Орієнтований на учня. Альтернативний підхід базується на конструктивних принципах, в яких учень активно створює базу знань за допомогою взаємодії з матеріалом, що вивчається. Це є основою як для ситуативного пізнання, так і проблемно-орієнтованого навчання. Відповідно до цього як соціальна, так і фізична взаємодія вступають в етап визначення проблеми і знаходження її розв'язання. Інформація, яка вивчається, її символічний опис не вирішуються поза задачею чи питанням, що розв'язуються, та висновків, що витікають з цього процесу.

Розробка дистанційних навчальних курсів зазвичай проходить такі стадії проектування: аналіз навчальних потреб та аналіз майбутньої аудиторії. Виконуючи ці етапи, розробляється навчальний і додатковий матеріали, а потім проводиться навчання за розробленим курсом й одночасно здійснюється модульна та комплексна оцінки [4].

Для визначення якості дистанційного курсу використовують п'ять категорій:

1. Вивчення мети і достатнього представлення. Мета будь-якого дистанційного курсу може бути загальною і приватною. Загальна мета передбачає ознайомлення з певним обсягом навчальної інформації та виконання запропонованих практичних завдань, які передбачені програмою. Приватна мета передбачає індивідуальну роботу з кожною особистістю для формування у неї попередньо передбачених якостей.

2. Взаємодія. Це не тільки обмін інформацією, а й обмін своїм досвідом, оцінкою доречності й достатності інформації, можливість запропонувати свою стратегію, оцінити ситуацію тощо. Взаємодія і співробітництво – це моделі використання мислення і досвіду кількох осіб в сукупності, що значно збагачує можливості, в тому числі, варіативність інформації і кожної особистості зокрема. Крім того, це створює атмосферу дружнього інтерфейсу й можливої самооцінки завдяки співпраці з іншими над загальними проблемами. Це позитивно впливає на мотивацію до діяльності та почуття самодостатності всіх учасників процесу навчання.

3. Оцінка і контроль. Вони надають інформацію про процес навчання, вимірюють рівень досягнень і забезпечують студентів еталонними тестами, керують стратегіями навчання.

4. Навчальні засоби інформації та інструментальні середовища. Вибір засобів інформації і прикладного забезпечення здійснюється через аналіз їхньої ролі в досягненні навчальної мети, розуміння впливу технології, що використовується, і ретельного аналізу характеристик студента.

5. Студентська система підтримки й послуги. Для забезпечення успішного навчання студентів в проєкті дистанційного курсу обов'язково передбачаються певні засоби підтримки студентів та послуги під час навчання. Сюди можна віднести технологічну підтримку у вигляді порад, консультацій, допоміжних курсів для вдосконалення роботи з технікою, забезпечення зворотного зв'язку тощо. Серед найбільш важливих в проєкті дистанційного курсу є організаційні й адміністративні інфраструктури, які гарантують ефективність розробки, управління та його використання [5].

**Висновок.** Таким чином, нами було здійснено спробу визначити специфіку розроблення та використання дистанційних курсів в межах змішаного навчання, що надає можливість вирізнити обов'язкові та бажані напрями підготовки викладачів щодо здійснення відповідної діяльності в умовах високої конкуренції.

### **Література:**

1. Веле Штильвелд. Дистанційне навчання – від теорії до практики, актуальний мережевий семінар [Електронний ресурс] / Веле Штильвелд // Освітній портал. – Режим доступу <http://www.osvita.org.ua/distance/articles/15/>

2. Гнедкова О.О. Особливості навчання тьютора дистанційного навчання (на базі системи дистанційного навчання "Херсонський віртуальний університет" / О.О. Гнедкова, А.О. Козьміна // Інформаційні технології в освіті : Збірник наукових праць. Вип.2. – Херсон : Вид-во ХДУ, 2008. – С. 79-85.

3. Кухаренко В.М. Дистанційне навчання: Умови застосування. Дистанційний курс: Навчальний посібник. 3-є вид. / Кухаренко В.М., Рибалко О.В., Сиротенко Н.Г. / За ред. В.М. Кухаренка. – Харків : НТУ "ХПІ", "Торсінг", 2002. – 320 с.

4. Осадчий С.В. Інформатизація навчального процесу вищих навчальних закладів / С.В. Осадчий, М.В. Іващенко. // Вісник Глухівського державного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки. Випуск 5. – Глухів : ГДПУ, 2005. – С. 39-45.

5. Технологія розробки дистанційного курсу : Навч. посібник / [Биков В.Ю., Кухаренко

6. В.М., Сиротенко Н.Г., Рибалко О.В., Богачков Ю.М.] / За ред. В.Ю. Бикова та В.М. Кухаренка. – К. : Міленіум, 2008. – 324 с.

## ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМИ MATHCAD У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ З ФІЗИКИ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ АВІАЦІЙНОГО ПРОФІЛЮ

*Бакро Д.М., Кузьменко О.С.*

*Кіровоградська льотна академія Національного авіаційного університету*

В даний час освіта набуває стрімкого розвитку з появою інформаційно-комунікаційних технологій навчання. Це пов'язано з невідпинним зростанням обсягу знань студентів, зокрема у процесі навчання фізики, по-друге, що розвиток технологій навчання не відповідає швидкості зростання обсягу та рівню накопичуваних знань, а також обсягу тем з фізики, що представлені в робочій навчальній програмі з фізики [3], тому доцільно запроваджувати у навчальний процес з фізики інформаційно-комунікаційні технології, що значно полегшать роботу студентів та сприятимуть у них формуванню самостійної та пізнавально-пошукової діяльності.

Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в навчальний процес з фізики відображено в роботах таких вчених: С. Величка, С. Гончаренка, В. Глушкова, М.Жолдака, В.Лаптева, Ю.Машбиця, Н. Морзе, С. Ракова та ін.

Метою статті є розкриття особливостей програми MathCad та її запровадження в навчальний процес з фізики у вищих навчальних закладах (ВНЗ) авіаційного профілю.

Основними завданнями статті є: 1) проаналізувати відповідну літературу з даної тематики; 2) розкриття поняття інформаційно-комунікаційних технологій та виділити переваги програми MathCad у процесі використання її на заняттях з фізики.

Одним із шляхів розв'язання проблеми є впровадження в освіту інформаційно-комунікаційних технологій, які дозволяють істотно підвищувати ефективність навчального процесу з фізики та активізувати самостійну пізнавально-пошукову діяльність студентів. Особливе місце в сучасній системі навчання займають комп'ютерні технології.

Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) - засоби, пов'язані зі створенням, збереженням, передачею, обробкою і управлінням інформації.

Концепція інформаційних технологій була додана до елементу комунікації та виникла у 1980-ті роки. Наразі до ІКТ входять апаратні засоби (комп'ютери, сервери) та програмне забезпечення (операційні системи, мережеві протоколи, пошукові системи та ін). Їхні можливості широко застосовують під час навчального процесу, звідси ІКТ можна вважати педагогічною технологією [4].

Відзначимо основні переваги та недоліки ІКТ. До переваг відносять: 1) інтенсифікацію самостійної роботи студентів; 2) індивідуалізацію навчання: кожен працює в режимі, який його задовольняє; 3) активізацію навчання завдяки використанню швидкозмінних форм подачі інформації, прагнення студентів отримати вищу оцінку та кращі знання у навчальному процесі з фізики. Недоліки ІКТ: 1) можливість переходу на дистанційне навчання; 2) студенти, які виконують завдання тільки за допомогою ІКТ часто можуть скаржитись на стан здоров'я.

На сьогоднішній день існує безліч доступних комп'ютерних програм, які допомагають студентам робити розрахунки як з фізики, так і з вищої математики в вищому навчальному закладі авіаційного профілю. Завдяки комп'ютерним унікальним системам студенти можуть не гаяти часу на роботу з формулами, числами, текстом і графіками. Є гнучкі інструменти, призначені для вирішення широкого спектру задач, подібно найпотужнішим електронним таблицям і мов програмування, легкі в освоєнні та зручні у використанні. Один із таких комп'ютерних програм – є MathCAD фірма якої MathSoft Inc.

*Mathcad* - система комп'ютерної алгебри з класу систем автоматизованого проектування, орієнтована на підготовку інтерактивних документів з обчисленнями і візуальним супроводженням, відрізняється легкістю використання та застосування для колективної роботи [5]. *Mathcad* має простий та інтуїтивний для використання інтерфейс користувача. Для введення формул і даних можна використовувати як клавіатуру, так і спеціальні панелі інструментів.

Деякі з математичних можливостей *MathCad* (версії до 13.1 включно) засновані на підмножині системи комп'ютерної алгебри *Maple* (МКМ, *Maple Kernel Mathsoft*). Версії 14 та 15 використовують символне ядро *MuPAD* [5].

Робота здійснюється в межах робочого аркуша, на якому рівняння та вирази відображаються графічно, на противагу текстовому запису в мовах програмування. При створенні документів-програм використовується принцип WYSIWYG (What You See Is What You Get — «що бачиш, те й отримувеш»). Незважаючи на те, що ця програма здебільшого орієнтована на користувачів-непрограмістів, *Mathcad* також використовується в складніших розрахункових завданнях, щоб візуалізувати результати МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ, шляхом використання найбільш поширених обчислень і традиційних мов програмування.

Отже, на сучасному етапі інформатизації суспільства все більшого поширення в різноманітних сферах

життя набувають комп'ютерні технології та програмне прикладне забезпечення. Один з яскравих прикладів слугує MathCad. Ця програма задовольняє потреби студентів ВНЗ авіаційного профілю, а саме прискорює процес розрахунків та обчислень задач з фізики.

Подальші напрямки дослідження вбачаємо у визначенні умов ефективності використання програмного забезпечення під час вивчення студентами фізики у ВНЗ авіаційного профілю.

### **Література:**

1. Беспалько В.П. Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия) / В.П. Беспалько. – М.-Воронеж: [Изд-во Московского психолого-социального института; изд-во НПО «МОДЕК»], 2002. – 352 с.
2. Колодницький М.М. Технічне та програмне забезпечення комп'ютерних інформаційних технологій: [навч. посіб.]. / М.М. Колодницький. – Житомир: ЖІТІ, 1995. – 231 с.
3. Робоча програма з дисципліни «Фізика» для курсантів за напрямком підготовки 6.07102 «Аеронавігація», професійного спрямування «Обслуговування повітряного руху». / Укладач: В.В. Фоменко. – Кіровоград: КЛА НАУ, 2013. – 22 с.
4. <http://klasnaocinka.com.ua/ru/article/informatsiino-komunikatsiini-tekhnologiyi--yak-suc.html>
5. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Mathcad>.

## **ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС З ФІЗИКИ**

*Безкровний І. С., Барильник-Куракова О. А.*

*Херсонський державний університет*

У двадцять першому столітті комп'ютерні технології розвиваються дуже швидкими темпами, і все більш звертають на себе увагу програмні забезпечення, які дозволяють створювати інтерактивні програмні продукти.

Зазначені технології активно проникають в усі сфери людської діяльності, формуючи нові потреби, новий спосіб життя. Не залишилась осторонь і сфера освіти. Таким чином, традиційні форми навчання почали витіснятися інноваційними, що сприяє демократизації процесу навчання та стимулюванню учнів займатися самоосвітою [2].

У зв'язку з цим, **метою** нашого дослідження є створення програмного продукту, який би надавав можливість здійснювати контроль знань учнів та наповнення його завданнями.

Для досягнення мети необхідно було розв'язати наступні **завдання**:

- проаналізувати науково-методичну літературу з теми дослідження;
- створити програму та наповнити її завданнями;
- здійснити апробацію розроблених матеріалів.

Аналіз науково-методичної літератури дав змогу дійти висновку, що використання інформаційних комп'ютерних технологій надає можливість вчителю фізики:

- індивідуалізувати навчальний процес;
- досягти високого ступеню наочності під час навчання;
- здійснювати пошук необхідних ресурсів для занять;
- моделювати фізичні процеси і явища;
- здійснювати контроль та перевірку засвоєння навчального матеріалу [5].

Враховуючи вищезазначене, нами було створено програмний продукт, який би дозволяв вчителю фізики здійснювати контроль знань учнів. Програмний продукт створювався за допомогою Macromedia Flash 5.0 та Dreamweaver 8.0. Звертає увагу на себе той факт, що ці дві програми дозволяють легко, без наявності спеціальних навичок і знань, навчитися створювати спочатку просту анімацію і програмні продукти, а в подальшому ускладнювати й удосконалювати їх. Окрім того дані програми не вимагають потужних комп'ютерів, а цілком нормально працюють на застарілих ПК, що вирішує проблему матеріального забезпечення загальноосвітніх навчальних закладів.

Для змістовного наповнення розробленого нами програмного продукту було використано посібник підсумкового контролю та самоконтролю з фізики [6], який містить тестові завдання різного типу, зокрема:

### **1. Завдання закритої форми**

а) вибір з множини (Цей тип завдання потребує, щоб учень обрав одну або декілька відповідей із запропонованого набору варіантів. Кожен варіант відповіді повинен мати свою вагу оцінювання. Загальна оцінка за завдання складається із оцінок обраних варіантів);

б) вибір відповідності (У завданні цього типу на задану тему створюється множина питань і множина правильних відповідей. Учні необхідно до кожного питання обрати правильну відповідь).

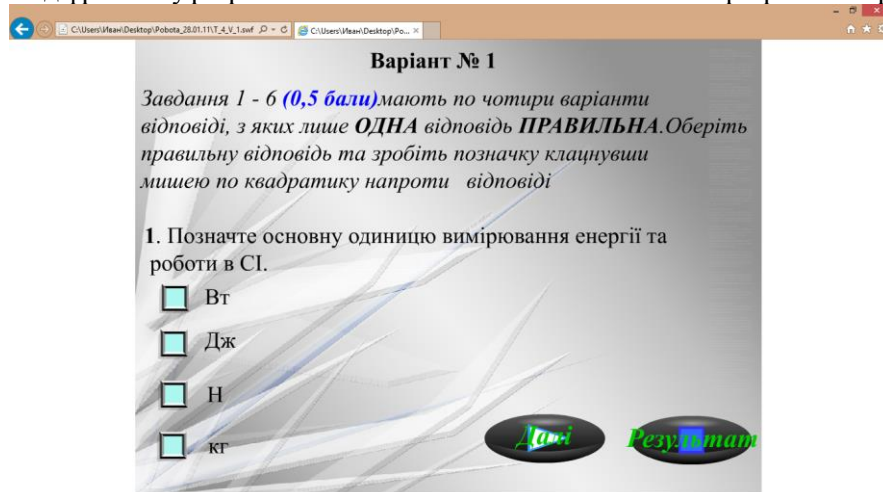
### **2. Завдання відкритої форми**

а) числова відповідь (Цей тип завдання є окремим випадком завдання з короткою відповіддю. Своєрідність завдання у тому, що відповідь повинна бути представлена у вигляді числа)

### 3. Завдання комбінованої форми

а) вкладена відповідь (Цей тип завдання передбачає повний розв'язок учнем фізичної задачі)

Наведемо приклад фрагменту розробленого та змістовно наповненого нами програмного продукту.



Значимо, що розроблений нами програмний продукт було змістовно наповнено для здійснення контролю знань учнів 8 класу й апробовано у Голопристанській загальноосвітній школі №3.

Напрямами подальшої роботи є змістовне наповнення програмного продукту матеріалом з фізики для старшої школи.

### Література:

1. Грувиц М., Мак Кейб Л. Використання Macromedia Flash. Спеціальне видання. Пер. з англ. - М.: Видавничий будинок "Вільямс", 2003. – 704 с.

2. Александрук В. Використання інформаційних технологій на уроках фізики. Методичні рекомендації [Електронний ресурс]: – Режим доступу: [http://kabfiz-roippo.at.ua/Seminar/Book\\_AVV.pdf](http://kabfiz-roippo.at.ua/Seminar/Book_AVV.pdf)

3. Ковтун Н.В. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті. Стаття [Електронний ресурс]: – Режим доступу: <http://molodyvcheny.in.ua/files/conf/ped/05oct2014/39.pdf> – С. 153.

4. Використання інформаційних технологій на уроках фізики. // Бібліотека журналу Фізика в школах України. – Основа, 2007. – 200 с.

5. Назаров О.В. Використання інформаційно-комунікативних технологій на уроках фізики. [Електронний ресурс]: – Режим доступу: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:nPy3akhcMwsJ:teacherjournal.com.ua/attachments/-C.28>.

6. Гудзь В.В., Заклевський О.Я. Посібник для підсумкового контролю та самоконтролю з фізики 8 клас. – Т.: Мандрівець, 2009. – 131 с.

## ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОРГАНІЗАЦІЇ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ФІЗИКИ

*Давидюк М.В., Галатюк Ю. М.*

*Рівненський державний гуманітарний університет*

**Актуальність теми.** Застосування сучасних електронних засобів, зокрема комп'ютера і відповідного програмного забезпечення в реалізації навчального фізичного експерименту є однією з актуальних проблем навчання фізики [4]. Особливо виникає багато питань щодо визначення дидактичних функцій та меж застосування інформаційно-комунікативних технологій у різних компонентах системи навчального фізичного експерименту. Зокрема йдеться про формування методологічних знань, розвиток практичних умінь і навичок, експериментаторської культури тощо [2].

**Мета роботи** – дослідити особливості застосування комп'ютера у процесі виконання лабораторних робіт.

Зокрема ставилося **завдання**: розкрити дидактичні функції віртуальної лабораторної роботи у контексті діяльнісного підходу до організації реальної фронтальної лабораторної роботи.

**Результати роботи.** Вказане завдання ми розглядатимемо на прикладі застосування комп'ютера у виконанні лабораторних робіт, зокрема на використанні педагогічного програмного засобу (ППЗ) "Віртуальна фізична лабораторія 10-11 кл." [1; 3].

Предметом ППЗ "Віртуальна фізична лабораторія 10-11 кл." є методика проведення фронтальних



лабораторних робіт з фізики. Він адресований вчителям та учням 10–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів.

Завданням цього навчально-методичного електронного посібника є організація виконання віртуальних лабораторних робіт з фізики у 10–11 класах. У навчально-виховному процесі з фізики даний електронний посібник виступає як керівництво до дії учнів та як засіб планування їх пізнавальної діяльності та контролю навчальних досягнень.

Зміст ППЗ “Віртуальна фізична лабораторія 10-11 кл.” розроблений у повній відповідності до діючої програми та традиційного змісту навчання фізики з деяким розширенням. Учитель, використовуючи ППЗ “Віртуальна фізична лабораторія 10–11 кл.” отримує можливість:

1. Забезпечити індивідуальне та групове виконання фронтальних лабораторних робіт. Формувати експериментальні уміння та навички учнів за допомогою тренажерів при підготовці до виконання реальних фронтальних лабораторних робіт, використовуючи для цього інтерактивні моделі лабораторних робіт або відеофрагменти їх виконання. Використання фонду бібліотек ППЗ в сукупності з вмонтованою в нього оболонкою “Конструктор уроку” надає можливість учителю фізики самому визначити структуру видів наочності та послідовність її пред’явлення в залежності від поставлених цілей та вибору методів їх реалізації.

2. Пропонувати учням експериментальні завдання різних рівнів складності, забезпечуючи диференціацію у виконанні завдань.

3. Урізноманітнити та збагатити методичний апарат виконання фронтальних лабораторних робіт. Використовувати як в цілому, так і окремі фрагменти віртуальних лабораторних робіт.

4. У процесі підготовки до виконання лабораторної роботи знайомити учнів із приладами, які будуть використовуватись, завдяки інформації, що міститься в модулях “Галерея приладів”.

5. Перевіряти шляхом тестування рівень засвоєння орієнтувальної основи відповідних практичних умінь і навичок.

Учень, який працює з ППЗ:

–отримує можливість виконувати віртуальні лабораторні роботи з фізики самостійно в оптимальному для нього темпі. ППЗ “Віртуальна фізична лабораторія 10–11 кл.” надає можливість користувачеві в режимі самонавчання отримати повну інформацію про предмет дослідження, способи реалізації дослідження, прилади та обладнання, необхідні для проведення дослідження.

–спостерігає за процесом виконання реального лабораторного дослідження шляхом використання відеофрагмента лабораторної роботи. При цьому, використовуючи відео паузи, самостійно керує темпом подачі відеоінформації. Використовує відео паузи для зняття показів з шкал приладів, що використовуються в лабораторній роботі.

–може спостерігати динаміку різних фізичних процесів, обирати складність завдань в міру його пізнавальних можливостей.

Нижче представлений фрагмент віртуальної лабораторної роботи та відповідні рисунки з скриншотами екрану монітора комп’ютера.

#### **Лабораторна робота: “Дослідне підтвердження закону Бойля-Маріотта”.**

*Мета роботи:* дослідити зміну об’єму певної маси газу зі зміною тиску при сталій температурі, і встановити залежність між об’ємом і тиском.

*Прилади і матеріали:* скляний циліндр з водою висотою приблизно 60 см; скляна трубка довжиною 60 см, закрита з одного кінця; вимірна лінійка з ціною поділки 5 мм/под; барометр-анероїд; штатив універсальний з муфтою і лапкою.

Виконання роботи у віртуальній фізичній лабораторії

1. Розглянути запропоновані прилади і матеріали.
2. Виміряти барометром атмосферний тиск.
3. Виміряти довжину стовпчика повітря в трубці і різницю рівнів води в ній і циліндрі.
4. Обчислити добуток  $\left(H + \frac{h}{13,6}\right) \cdot l = C \cdot$
5. Заповнити таблицю результатів.
6. Накреслити наближену ізотерму, одержану у цій роботі.

У випадку відсутності відповідного обладнання в кабінеті фізики лабораторне дослідження можна провести за допомогою використання його комп’ютерної моделі (рис.1). Дані для проведення відповідних обчислень учень отримує з відеофрагмента.

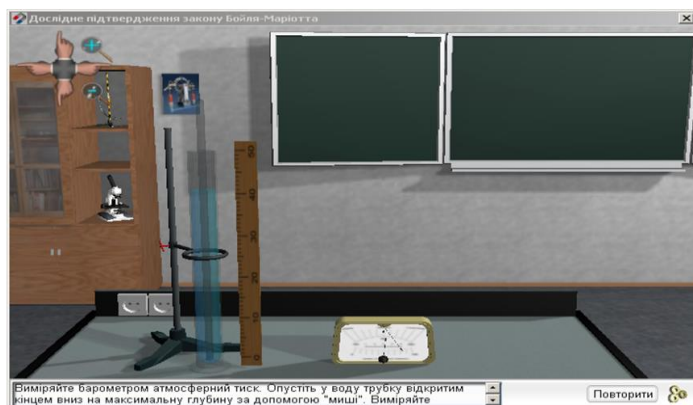


Рис.1. Інтерактивна лабораторна робота

Рефлексію своєї діяльності, а також самоконтроль щодо досягнення мети роботи учні мають змогу здійснити за допомогою самоперевірки (рис.2).

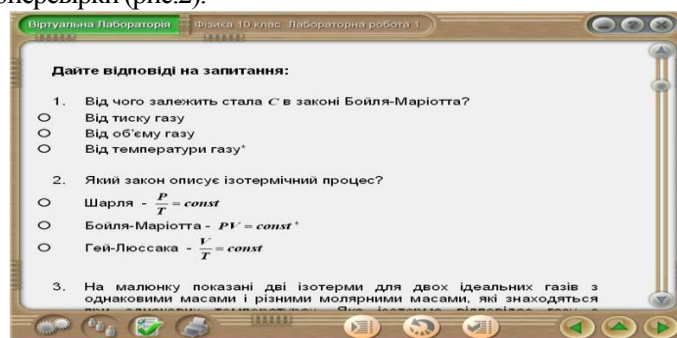


Рис.2. Самоперевірка знань

Перевагою віртуальної лабораторної роботи є можливість її виконання поза фізичним кабінетом, зокрема в домашніх умовах. Відповідно розкриваються додаткові можливості для організації дистанційного навчання і ефективного поєднання урочної і позаурочної пізнавальної діяльності учнів.

Безперечно, віртуальна лабораторія не може повноцінно замінити реальну фронтальну лабораторну роботу, яка виконується на уроці в умовах фізичного кабінету. Як відомо, однією з основних дидактичних функцій фронтальної лабораторної роботи є формування практичних умінь і навичок в ході виконання фізичного експерименту. Як бачимо, таку функцію віртуальна лабораторна робота у повному обсязі забезпечити не може.

Проте, якщо поглянути на віртуальну лабораторну роботу крізь призму діяльнісного підходу, то стає зрозумілою доцільність її виконання у контексті підготовки до реальної лабораторної роботи та закріплення її результатів.

Як відомо, важливим компонентом будь-якого уміння і відповідної дії є її *орієнтувальна основа*. Це система уявлень про мету, план і засоби здійснення дії, образ системи операцій та детальний план процесу виконання дії [5, с. 99].

Як висновок, віртуальна лабораторна робота хоча і не виконує повністю дидактичних функцій, покладених на реальну лабораторну роботу, проте є важливим і ефективним інструментом для засвоєння орієнтувальної основи діяльності, яка буде здійснюватись (функція підготовки) чи здійснювалась (функція закріплення) в ході виконання реальної лабораторної роботи.

### Література:

1. Віртуальна фізична лабораторія Фізика 10-11 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://shkola.ostriv.in.ua/publication/code-39182099994C5/list-211469C1327>.
2. Галатюк Т.Ю. Інформаційні технології як засіб розвитку експериментальної культури у навчанні фізики / Тарас Галатюк // Інформаційні технології в професійній діяльності: Матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Рівне: РВВ РДГУ. – 2012. – С.8–10.
3. Електронні засоби навчання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.znanius.com/>.
4. Петриця А. До проблеми вдосконалення навчального експерименту з фізики засобами новітніх інформаційних технологій / А. Петриця, С. Величко // Наукові записки. – Випуск 77. – Частина 1. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2008. С.339–343.
5. Шапар В.Б. Психологічний тлумачний словник / В.Б. Шапар. – Х.: Прапор, 2004. – 640 с.

## ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННОГО ПІДРУЧНИКА У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

*Дідур Р.М.*

*Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини*

Впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій навчання є одним з пріоритетних напрямків розвитку освіти, забезпечення її доступності та ефективності, подальшого удосконалення навчально-виховного процесу. Одним з вирішальних чинників модернізації системи освіти є створення та використання нового покоління засобів навчання, зокрема комп'ютерних, які поєднують досягнення сучасної педагогічної науки з можливостями інформаційно-комп'ютерних технологій. Досягнення цієї мети передбачає створення та використання в навчальному процесі електронних підручників.

На сьогоднішній день не існує не тільки єдиного підходу до класифікації електронних засобів навчального призначення, а й визначеності з термінологією в цій сфері. Деякі автори розглядають електронні підручники як комплекс друкованої і електронної книги, взаємодоповнюючий один одного. Електронна книга розглядається також як автоматизований варіант друкованого видання із збереженням структури останнього, який за рахунок застосування інформаційних технологій дозволяє розширити його можливості. Ось ще деякі визначення поняття «електронний підручник»:

– це комп'ютерний педагогічний програмний засіб, що призначений, в першу чергу, для подання нового матеріалу, який доповнює друкарські видання, служить для індивідуального і індивідуалізованого навчання і дозволяє певною мірою тестувати отримані знання і уміння суб'єкта, що навчається [1, с.89-92];

– це педагогічні програмні засоби (ППЗ), які охоплюють значні за обсягом матеріалу розділи навчальних курсів або повністю навчальні курси. Для такого типу ППЗ характерною є гіпертекстова структура навчального матеріалу, наявність систем управління із елементами штучного інтелекту, блок самоконтролю, розвинені мультимедійні складові [2, с.55-67].

Приводяться і такі два прямо протилежних погляди на поняття ЕП [3, с. 45]:

– електронний підручник є окремим елементом електронного навчально-методичного комплексу, в який входять також довідники, глосарії, лабораторні практикуми, фонди тестів, комп'ютерні тренажери та ін. В цьому випадку електронний підручник підтримує лише функцію подання нового матеріалу, всі інші функції підручника покладаються на інші модулі навчально-методичного комплексу;

– електронний підручник сам являє собою програмно-методичний комплекс, що забезпечує і подання нового теоретичного матеріалу, і пакет навчальних, контролюючих та інших програм, і методичні вказівки для роботи з електронним підручником і для організації практичних занять, і тренувальну навчальну діяльність.

Розглянемо структуру електронних підручників, переваги і недоліки їх використання у навчальному процесі.

Електронні підручники мають істотні відмінності від паперових через можливості застосування сучасних засобів інформаційно-комунікаційних технологій. В електронних підручниках подання навчального матеріалу, його структурних компонентів мають суттєво відрізнитися від традиційних підручників, причому зміст матеріалу повинен доповнювати традиційний друкований підручник, а не повністю його дублювати. Для цього можуть бути використані опорні схеми, за допомогою яких відбувається укрупнення дидактичних одиниць з подальшим їх уточненням, достатня кількість наочного матеріалу у вигляді ілюстрацій, анімацій, відеофрагментів тощо, а також подання матеріалу у вигляді тез, означень, суттєвих ознак та алгоритмів [4, с.11-20].

Головним недоліком наявних посібників на паперових носіях є традиційне використання лінійного порядку викладу навчального матеріалу, відсутність проблемного викладу, неможливість організації зворотного зв'язку, здійснення процесу контролю за рівнем знань, умінь та навичок. Електронний навчальний посібник (ЕНП) дає можливість уникнути цих недоліків. При цьому електронний посібник можна розглядати як додатковий навчально-методичний засіб, що дозволяє методично правильно організувати самостійну роботу студентів, розвивати їх вміння та навички [5, с.83].

Виходячи з аналізу структури електронного підручника, можна виділити його основні особливості, які формують переваги його використання в навчальному процесі.

1) У електронному підручнику наочність викладу матеріалу вища, ніж в друкованому. Він містить не тільки текстову й графічну інформацію, а й звукові та відеофрагменти, що дозволяє індивідуалізувати навчання. Аудіовізуальне подання матеріалу включає в систему сприйняття і запам'ятовування образну та емоційну пам'ять, в якій матеріал зберігається довше, ніж у словесно-логічній пам'яті, і, таким чином, суттєво впливає на формування уявлень, які займають центральне місце в образному мисленні та надходять як найважливіший елемент до словесно-логічного мислення.

2) Основною перевагою електронного підручника у порівнянні з друкованим підручником є можливість інтерактивної взаємодії між користувачем і компонентами підручника. Рівень інтерактивності може змінюватися від простого переміщення за посиланнями до безпосередньої участі студента у моделюванні процесів. Інтерактивність ЕП полягає у представленні інформації у формі, яка сприяє діалогу студента та комп'ютера. Використання принципу інтерактивності дозволяє студентам прямо включитися у проблему, залучити їх до активної роботи, спрямувати на самостійне оволодіння знаннями з предметів, надавати необхідну інформацію за запитом.

Розглянемо недоліки електронних підручників. Більшість програмних засобів передбачають подання матеріалу у вигляді тексту, що дублює друковані засоби навчання, однак сприйняття тексту з екрану менш зручне та ефективне, ніж читання книги. Форми контролю, які реалізуються з використанням ІКТ, зменшують час живого спілкування, це може привести до збіднення словникового запасу, згорання соціальних контактів, скорочення практики соціальної взаємодії і спілкування, розвитку індивідуалізму.

Практика доводить, що електронне обладнання застаріває набагато швидше, ніж друковані підручники. З технологічної точки зору фахівці звертають увагу на те, що формати і типи файлів електронних книг постійно удосконалюються і, відповідно, змінюються. Відтак, на відміну від друкованих книг, які незмінно використовуються упродовж багатьох років, електронні підручники з часом потрібно буде повторно копіювати чи перетворювати на новий носій або тип файлу. Швидкоплинні зміни в технологіях потребують знайдення адекватної відповіді на те, як забезпечити, щоб виготовлені нині електронні книги люди могли читати через століття і більше [6].

Однак, незважаючи на всі вище описані проблеми застосування електронних підручників як ефективного засобу підвищення якості освіти на заняттях безперечна. Використання у навчальному процесі електронних підручників надає можливість підвищити ступінь індивідуалізації і диференціювання процесу навчання, забезпечити організацію контролю і самоконтролю. ЕП сприяють підвищенню мотивації до навчання і забезпечують високий ступінь інтерактивності, створенню умов, у яких студенти будуть ефективно навчатися на аудиторних заняттях та індивідуально – після занять.

Використання електронних підручників у роботі викладача дозволяє змінити процес викладання дисципліни, підвищити кваліфікацію викладача, поліпшити якість навчання внаслідок розширення можливостей навчання, різноманітності форм і видів подання інформації.

**Висновки.** Проведений аналіз структурної організації ЕП, його переваг та недоліків використання у навчальному процесі дає підстави зробити висновок, що необхідність використання ЕП на заняттях є безперечною. ЕП є ефективним засобом навчання, який впливає на особистий розвиток студента, його якісну підготовку, сприяє підвищенню рівня зацікавленості студентів.

#### **Література:**

1. Тыщенко О. Б. Новое средство компьютерного обучения – электронный учебник / О. Б. Тыщенко // Компьютеры в учебном процессе. – 1999. – № 10. – С. 89–92.
2. Жалдак М.І. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики: [посіб. для вчителів] / М. І. Жалдак, В. В. Лапінський, М. І. Шут. – К.: Дініт, 2004. – 110 с.
3. Вембер В.П. Навчально-методичні вимоги до електронного підручника / В. П. Вембер // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць. – К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2006. – № 4 (11). – С. 50–56.
4. Вембер В.П. Методичні основи проектування та використання електронного підручника з інформатики для загальноосвітньої школи: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.02 / В. П. Вембер. – К., 2008. – 20 с.
5. Кадемія М.Ю. Електронний навчальний посібник на інтерактивній основі / М. Ю. Кадемія, О. В. Шестопалюк // Професійна підготовка педагогічних кадрів в умовах інноваційної перебудови української національної освіти: сучасний стан, проблеми, перспективи розвитку: матеріали Міжвуз. наук.-практ. конф., 11 жовтня 2007 р. – Хмельницький: ХГПА, 2007. – С. 82–86.
6. Полянський П.Б. Про переваги і вразливі місця електронних підручників / П. Б. Полянський [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://osvita.ua/school/school\\_today/16840](http://osvita.ua/school/school_today/16840).
7. Єсіна О.Г. Електронні підручники: переваги та недоліки використання / Вісник соціально-економічних досліджень, 2012 рік, випуск 1 – С. 44

## **ТЕСТУВАННЯ СТУДЕНТІВ З ФІЗИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОГРАМНОЇ ПЛАТФОРМИ MOODLE**

*Жила Т.М., Дорошенко К.С., Шатковська Г.І.  
Державний університет телекомунікацій*

**Актуальність теми.** Сучасна тенденція розвитку освіти потребує самостійного опрацювання студентами значної частини навчального матеріалу. За таких умов важливого значення набуває моніторинг результатів їх навчальної діяльності. В останній час для цього все ширше застосовуються тестові форми контролю, що забезпечує його технологічність, об'єктивність та оперативність. Незважаючи на те, що у чималій кількості науково-методичних робіт, присвячених використанню тестових методик, описуються різноманітні системи тестових завдань та результати їх застосування, тільки у незначній частині представлений аналіз якості як тестових завдань, так і тестів у цілому. Саме тому актуальним постає завдання не тільки розробки, апробації, але й визначення якості тестових завдань та пошуку засобів для їх покращення.

**Мета роботи.** Розглянути можливості спеціалізованої програмної платформи підтримки навчального процесу Moodle для тестування студентів з фізики.

Однією з важливих складових навчального процесу є контроль і самоконтроль засвоєння навчального матеріалу студентами. Останнім часом для цього все частіше використовують тести. Навчальний тест визначається як система завдань визначеного змісту, зростаючої складності, специфічної форми, що дозволяє якісно й ефективно виміряти рівень і оцінити структуру підготовленості [1, с.5].

Тестові технології мають переваги перед традиційними методами контролю. До них відносять: об'єктивність (оцінка студенту виставляється за результатами порівняння його відповіді з еталонною); однакові для всіх студентів умови перевірки; максимальне охоплення навчальної інформації, засвоєння якої перевіряється (без зайвих втрат часу викладач може одержати уявлення про знання студентів з усіх розділів курсу); можливість контролю засвоєння як великих, так і малих дидактичних одиниць; масовість (можливість одночасного одержання кількісної характеристики знань великої кількості студентів та порівняння їхніх навчальних досягнень на основі виконання однакових тестових завдань, що суттєво спрощує визначення рейтингу); економія часу й зусиль викладача при проведенні та перевірці виконання завдань, можливість широкого застосування інформаційно-комунікаційних технологій; наявність документів, що фіксують результат.

Недостатня увага до статистичного аналізу систем тестових завдань при використанні бланкових технологій тестування, особливо при великих кількостях тестованих, зумовлена необхідністю заносити вручну велику кількість даних (потрібні для достовірності статистичних результатів) в комп'ютерні програми Excel, або SSPS. Ця робота суттєво спрощується при використанні для тестування спеціалізованого програмного середовища підтримки навчального процесу Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment). У ньому можна готувати і редагувати тестові завдання, пред'являти їх студентам, при цьому ведеться облік одержаних результатів кожним з них і автоматично обчислюються статистичні характеристики тестів та окремих тестових завдань [2, с.33].

При цьому тестові завдання можуть крім тексту містити графічну інформацію, формули, гіперпосилання на мультимедійні ресурси тощо. На нашу думку перелічених типів завдань і можливості їх відтворення на екрані комп'ютера цілком достатньо для перевірки знань студентів з будь-якого розділу фізики. Недоліком, який притаманний майже всім комп'ютерним системам тестового контролю, в тому числі і Moodle, є відсутність можливості вводити числову відповідь у показниковій формі та можливі помилки розпізнавання відповіді, відтак і її оцінювання, при введенні числової відповіді разом з її одиницями.

При статистичному аналізі тестових завдань у середовищі Moodle визначаються такі показники: індекс легкості, середнє квадратичне відхилення, індекс диференціації, коефіцієнт диференціації. Ці дані можуть бути використані і для класичного, і для сучасного (у моделі Г. Раша [3]) оцінювання якості тесту.

Індекс легкості дозволяє встановити наскільки легко студенти можуть виконати тестове завдання. Для того, щоб тест був здатен диференціювати їх за рівнем підготовленості, тест повинен включати завдання різного рівня складності. Однак, ті завдання, які виконують усі учні, чи студенти (індекс легкості наближається до 100%), або ніхто не виконує (індекс легкості прямує до 0) не здатні їх диференціювати, отже не є тестовими, і, здавалося б, що їх можна відкинути. Однак, низький, або високий індекс складності може бути наслідком поганої, або ж хорошої підготовки студентів, тому треба аналізувати й інші характеристики відповідних завдань. Для запобігання високому, чи низькому значенню індексу легкості в деяких роботах пропонують добирати завдання середнього рівня складності. Такий підхід, на нашу думку, не можна вважати коректним, оскільки це приводить до серйозної деформації змісту тесту, відтак останній втрачає здатність нормально відображати зміст дисципліни, у якій завжди є простий і складний матеріал.

Середнє квадратичне відхилення (дисперсія) характеризує розкид балів, одержаних усіма студентами при відповіді на  $j$ -те завдання тесту. Завдання з нульовим, чи низьким значенням дисперсії мають низьку здатність розділяти студентів за рівнем їхньої підготовленості. Такі завдання треба виключати з тесту.

Результати діяльності студентів зберігаються в базі даних по конкретних тестах, за всіма розділами, а також узагальнені результати навчальних досягнень кожного студента. Переглядаючи результати тестування викладач має змогу з'ясувати, які теми студент засвоїв погано, і провести роботу з усунення недоліків.

Для формування тесту програмою Moodle нами були вибрані наступні умови: випадковий вибір завдань відповідного рівня складності, випадкове розміщення дистаракторів у завданнях з вибором відповіді з числа запропонованих, обмеження часу виконання тесту, не обмежена кількість спроб, обмежено час, через який можна повторно проходити тестування.

**Висновок.** З відповідей студентів можна зробити висновок, що запровадження тестування для багатьох з них стало стимулом до самостійної роботи, відтак призвело до покращення результатів навчання. Найбільш суттєвим нам здається те, що студенти набувають досвіду самостійної роботи, а це має важливе значення для подальшого навчання у ВНЗ, де значна частина навчального матеріалу винесена на самостійне опрацювання.

Опитування студентів також дозволило встановити, над чим ще нам варто працювати для вдосконалення системи тестування. Вони пропонують включати в тест більше завдань високого рівня складності, використовувати тренувальний режим, коли після закінчення тесту на екран виводяться помилки, проводити тестування з окремих, більш вузьких тем для підготовки до модулів.

## Література:

1. Аванесов В.С. Теория и практика педагогических измерений. Подготовлено ЦТ и МКО УГТУ-УПИ, 2005. – 98 с.
2. Аванесов В.С. Форма тестовых заданий. – М.: Центр тестирования, 2005. – 155 с.
3. <http://testportal.gov.ua/index.php/text/fiz/>.

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ

*Лысак А.В., Печерская Т.В.*

*Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»*

Важнейшее качество, которое должен приобрести студент в ВУЗе - это способность самостоятельно получать знания. В связи с этим в последние годы заметно вырос интерес к проблеме самостоятельной работе студентов (СРС), и роль СРС в учебном процессе возросла.

Для повышения эффективности СРС при изучении физики в ВУЗе целесообразно использовать, в качестве технического средства обучения, современную компьютерную технику (КТ).

То есть, проблема применения КТ при самостоятельной работе студентов, при изучении основ физики и повышение эффективности усвоения материала является **актуальной**.

**Цель исследования:** рассмотреть методику применения КТ для повышения эффективности СРС при изучении основ физики.

Исходя из цели работы, были поставлены следующие **задачи исследования:**

1. Исследовать проблему организации самостоятельной работы студентов с использованием КТ;
2. Определить наиболее целесообразные формы СРС при изучении физики с применением КТ.

В ВУЗах информационно-коммуникационные технологии становятся неотъемлемой частью информационного образовательного пространства; самообразование, самообучение утверждаются в качестве ведущих форм образования. Опыт самостоятельной деятельности и личной ответственности обучаемых приобретает особую значимость в системе главных факторов, определяющих качество современного образования в ВУЗах. И именно КТ предоставляют возможности для развития самостоятельного творческого мышления студентов, их интеллекта при изучении основ физики. КТ открывает доступ к нетрадиционным источникам знаний, позволяет реализовать новые формы и методы обучения физики.

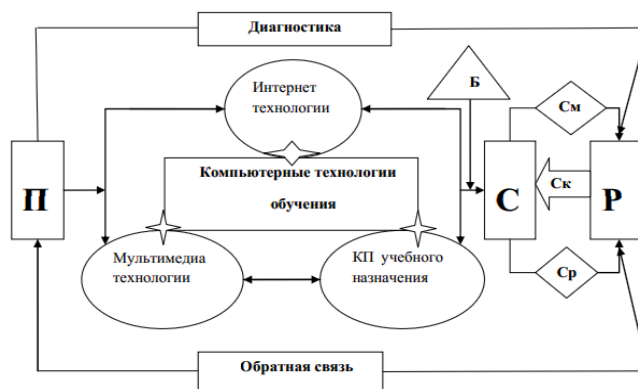
В последнее время разрабатывается широкий спектр педагогических программных средств (ППС) предназначенных для изучения основ физики. Использование данного программного обеспечения в учебном процессе позволяет не только активизировать и разнообразить различные виды деятельности студентов, но и рассматривать качественно новые учебные задачи, решение которых необходимо для уяснения физического смысла изучаемых явлений. Данные ППС так же позволяют студентам самостоятельно осваивать материал, без помощи преподавателя.

Среди разработанных ППС наибольший интерес с точки зрения возможностей использования при обучении основам физики представляют имитационно-моделирующие программное обеспечение, системы контроля и учета знаний, а также электронные учебники и энциклопедии.

Интересна модель «Самостоятельная работа студентов с использованием КТ», которую разработал на основе теоретических и методологических оснований организации СРС, Дробышевский А. А. (рис.1)

Эффективность применения компьютерных технологий обучения в организации СРС зависит не только от «корректности и подготовленности» преподавателей и студентов к их применению, но и от действия «барьеров» (знаковый, тезаурусный, контрастусгестивный, ситуативный, темпоральный), возникающих в системе «преподаватель-компьютер-студент».

К их числу относят: знаковый барьер - возникает в случае, когда преподаватель облакает учебную информацию в форму недоступную студенту; тезаурусный барьер - возникает, когда по тем или иным причинам студент долго отсутствовал, не посещал занятия по учебной дисциплине; контрастусгестивный барьер - свидетельствует о том, что информация не усваивается, отвергается студентом в силу недостаточной доказательности, несогласия с ней; ситуативный барьер - имеет место в том случае, если временные, пространственные, материальные и иные условия не способствуют продуктивной самостоятельной работе (слабая оснащенность компьютерами учебных аудиторий, отсутствие персонального компьютера у студента и т.п.).



**Рис 1. Модель организации самостоятельной работы студентов с применением компьютерных технологий обучения.** П – преподаватель; С – студент; Р – результат; Б – «барьеры», снижающие эффективность; См – степень самостоятельности студента; Ср – степень самоорганизации студента; Ск – самоконтроль студентов; КП учебного назначения – компьютерные программы учебного назначения.

На схеме барьеры обозначены в виде помехи между «преподавателем» и «КТ учебного назначения» с одной стороны и «студентом» с другой (Б). Возможность их возникновения необходимо учитывать при разработке, внедрении и применении электронных учебно-методических комплексов самостоятельной работы. На результат также влияет наличие у студентов самостоятельности (См) и самоорганизации (Ср). При плохом развитии этих качеств эффективность применения КТ будет низкой.

Важными компонентами модели, объединяющими все ранее охарактеризованные компоненты в единое целое, являются «диагностика», «обратная связь» и «самоконтроль студентов» (Ск). Компьютерные технологии обучения позволяют: осуществлять все виды контроля; получать обратную связь; накапливать информацию о результатах выполнения заданий; представлять любое действие в развернутой последовательности операций; показывать результаты оценки по первому требованию; оценивать выбранный студентом алгоритм самостоятельной работы.

Таким образом, модель организации СРС с применением компьютерных технологий обучения включает в себя: управляющий субъект – преподаватель, субъект управления – студент, средства взаимодействия между ними (интернет технологии, мультимедиа технологии, компьютерные программы учебного назначения), механизмы контроля, самоконтроля, обратной связи для оценки достигнутых результатов.

Очень важно, что КТ позволяет индивидуализировать учебный процесс при сохранении его целостности, так как обучение студентов проходит в удобном для них режиме.

Одними из наиболее эффективных программ для организации самостоятельной работы студентов являются компьютерные моделирующие программы. Использование учебных компьютерных программ в комплексе с лабораторным и демонстрационным оборудованием значительно раздвигает границы познавательной самостоятельности студентов. При самостоятельной работе студентов с компьютерными моделями необходимо учитывать психолого-педагогические, организационные и технические условия.

Из всего выше сказанного был сформулирован **вывод**:

Использование КТ в процессе самостоятельного изучения физики позволяет:

- значительно расширить круг учебных задач, которые могут быть включены в содержание образования за счет использования вычислительных, моделирующих и других возможностей компьютера;
- увеличить возможность и состав учебного эксперимента, благодаря использованию компьютерных моделей процессов и явлений, наблюдать которые в условиях учебных лабораторий невозможно;
- расширить источники получения знаний в процессе обучения путем использования информационно – справочных систем, то есть формировать информационную компетентность студента;
- повысить эффективность усвоения материала;
- индивидуализировать процесс обучения.

### **Литература:**

1. Березин А. Ф. Развитие субъектности студентов-психологов в процессе самостоятельной учебной деятельности: дис. Ставрополь, 2002. — 188 с.
2. Дробышевский, А. А. Модель организации самостоятельной работы студентов с применением компьютерных технологий обучения / А. А. Дробышевский, Г. И. Железковская // Вестник Университета Российской академии образования. – 2011. – №1. – С. 121-123.
3. Измайлова М.А. Организация внеаудиторной самостоятельной работы студентов. К, 2008. - 64 с.
4. Педагогика и психология высшей школы: Учебное пособие. Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. — 544 с.

# ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У СТУДЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНИМИ ТЕХНОЛОГІЯМИ

Рудик О.Ю., Хома В.А.

Хмельницький національний університет

Застосування ІКТ викликає підвищений інтерес у студентів творчими задачами, можливістю перевірити свої знання й одержати кваліфіковану пораду, допомагає реалізувати індивідуально-орієнтований підхід у навчанні, забезпечує індивідуалізацію й диференціацію з урахуванням особливостей студентів, їх рівня навченості.

Тому **мета роботи** - розглянути фізичні процеси, які характеризують напружено-деформований стан твердих тіл, використовуючи 3D систему твердотілого параметричного моделювання Solidworks [1], а, точніше, її додаток Solidworks Simulation [2]. Цей програмний продукт використовує геометричну модель деталі Solidworks для формування розрахункової моделі. Інтеграція з Solidworks дає можливість мінімізувати операції, зв'язані зі специфічними особливостями кінцево-елементної апроксимації (метод скінчених елементів в даний час є стандартом при розв'язуванні задач механіки твердого тіла за допомогою чисельних алгоритмів).

В Solidworks Simulation виконується наступне:

- прикладаються до деталей рівномірні або нерівномірні тиски в будь-якому напрямі, сили із змінним розподілом, гравітаційні та відцентрові навантаження, опорні та дистанційні сили;
- знаходиться оптимальний розв'язок, який відповідає обмеженням геометрії та поведінки; якщо допущення лінійного статичного аналізу незастосовні, застосовують нелінійний аналіз;
- будуються епюри поздовжніх сил, деформацій, переміщень.

Змінюючи при чисельному моделюванні деякі вхідні параметри, можна прослідити за змінами, які відбуваються з моделлю. Основна перевага методу полягає у тому, що він дозволяє не тільки спостерігати, але і передбачити результат експерименту за якихось особливих умов.

**Завдання** – використовуючи Solidworks Simulation, дослідити деталі автомобільної техніки (переміщення і напруження).

**Результати досліджень** колодки гальмівної автомобіля КраЗ, гільзи циліндра автомобіля ВАЗ, вальшестерні головної передачі автомобіля ГАЗ, вала кулачкового паливного насоса високого тиску автомобіля КамАЗ наведені на рис. 1..4 відповідно.

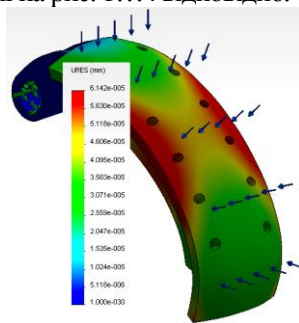


Рис. 1

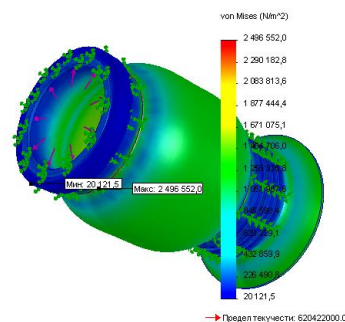


Рис. 2

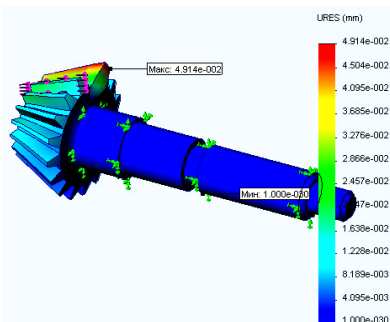


Рис. 3

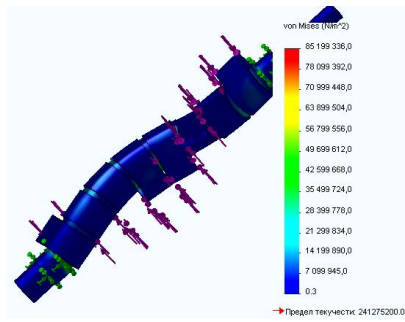


Рис. 4

**Висновки:** встановлено, що переміщення і напруження не перевищують допустимих значень.

**Напрямами можливих подальших досліджень** є використання додатків Solidworks Floxpress і Solidworks Motion, які дозволять:

- застосувати дію температур на різні ділянки деталі (умови теплообміну: температура, конвекція, випромінювання, теплова потужність і тепловий потік; автоматично прочитується профіль температур, наявний в розрахунку температур, і проводиться аналіз термічного напруження);
- за допомогою аналізу втомити оцінити ефект циклічних навантажень у моделі, визначити події втомного навантаження з постійною та змінною амплітудою;
- при аналізі випробування на ударне навантаження вирішити динамічну проблему (створюється епюра і



будується графік реакції моделі у вигляді тимчасової залежності);

- обробити результати частотного і поздовжнього вигину, термічного і нелінійного навантажень, випробування на ударне навантаження й аналіз втоми;

- будувати епюри форм втрати стійкості, резонансних форм коливань, результатів розподілу температур, градієнтів температур і теплового потоку;

При великій кількості варіантів проекту аналіз машинних розрахунків за допомогою додатку SolidWorks Utilities дозволить виявити основні закономірності зміни характеристик проекту від варійованих проектних змінних.

#### **Література:**

1.Алямовский А.А. SolidWorks 2007/2008. Компьютерное проектирование в инженерной практике. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 1040 с.

2.Алямовский А.А. Инженерные расчеты в SolidWorks Simulation. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 464 с.

## **ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ УЧНІВ ДО ФІЗИКИ**

***Терещенко В.О., Шарко В.Д.***

*Херсонський державний університет*

Концепція Національної програми інформатизації [1] підкреслює, що «інформатизація освіти спрямовуватиметься на формування та розвиток інтелектуального потенціалу нації, удосконалення форм і змісту навчального процесу, впровадження комп'ютерних методів навчання та тестування. Результатами інформатизації освіти мають бути: розвиток інформаційної культури людини (комп'ютерної освіченості); розвиток змісту, методів і засобів навчання до рівня світових стандартів».

Однією з умов реалізації поставлених завдань у межах шкільного навчання є наявність у школярів мотивації до пізнавальної діяльності. Аналіз стану сформованості інтересу учнів до фізики та кількості бажаючих вступати до вишів на фізичні факультети свідчить про те, що інтерес учнів до фізики і до навчання в цілому з кожним роком знижується. Про це свідчать рейтинги абітурієнтів, середній бал яких поступово спадає. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є використання ІКТ під час навчання учнів фізики в школі.

*Мета нашої статті* полягає у розкритті можливостей застосування ІКТ у розвитку пізнавального інтересу учнів до фізики.

Досягнення мети передбачало необхідність розв'язання таких *завдань*:

– з'ясування сутності пізнавального інтересу як внутрішнього позитивного мотиву навчально-пізнавальної діяльності школярів, визначення його рівнів сформованості, показників виявлення, шляхів розвитку;

– розкриття можливостей ІКТ у формуванні інтересу учнів до пізнання фізики;

– реалізацію одного з можливих способів застосування ІКТ як засобу розвитку пізнавального інтересу школярів до фізичної науки.

Вивчення праць учених, котрі досліджували навчальний інтерес, дозволило встановити, що для того, щоб учень по-справжньому включився в роботу, потрібно, щоб завдання, які ставляться перед ним під час навчальної діяльності, були не тільки зрозумілими, але й внутрішньо прийнятими ним, щоб вони набували значущості для нього й знаходили відгук в його переживанні.

*Мотив*, як спрямованість школяра на окремі сторони навчальної роботи, пов'язаний з внутрішнім ставленням учня до неї. В системі навчальних мотивів переплітаються зовнішні й внутрішні, позитивні й негативні мотиви. До внутрішніх мотивів належать такі, як власний розвиток у процесі навчання; дія разом з іншими і для інших; пізнання нового, невідомого. До зовнішніх відносять такі мотиви, як примушення до навчання, як навчання заради лідерства й престижу; прагнення опинитися в центрі уваги. Вони можуть здійснювати й негативний вплив на характер і результати навчального процесу. Найбільш різко виражені зовнішні моменти в мотивах навчання заради матеріальної винагороди й уникнення невдач.

Схему утворення пізнавального інтересу у школярів можна представити ланцюжком, зображеним на рис.1.

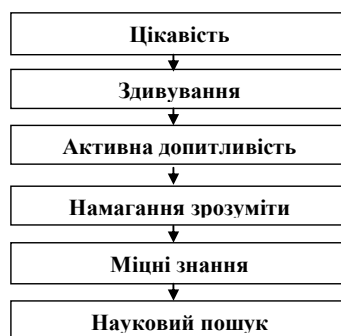


Рис. 1.Схема утворення пізнавального інтересу

Психологи виділяють декілька рівнів сформованості пізнавального інтересу; 1 - відсутність інтересу; 2 - реакція на новизну; 3 – зацікавленість; 4 - ситуативний пізнавальний інтерес; 5 - стійкий пізнавальний інтерес; 6 - узагальнений науковий інтерес.

Для розвитку пізнавального інтересу методисти пропонують застосовувати в якості шляхів: використання наочності; проведення фізичного експерименту; підвищення науковості викладання; створення проблемних ситуацій; організацію самостійної роботи; використання завдань творчого характеру; читання науково-популярної літератури [2].

Я.Перельман включив до прийомів, які сприяють формуванню інтересу до фізики у школярів: ілюстрацію положень науки подіями сучасності; наведення прикладів з техніки; використання художньої літератури, легенд, розповідей; розгляд різних фантастичних ситуацій; використання софізмів та парадоксів; аналіз існуючих суперечностей; розгляд прикладів, взятих з повсякденного життя; аналіз математичних «фокусів», використання рухомих та настільних ігор; обговорення прикладів використання фізичних закономірностей на сцені, на естраді, у цирку та кіно; екскурсії в історію науки [2].

Систематизуючи можливі чинники впливу на розвиток пізнавального інтересу до фізики у школярів, В.Шарко [3] об'єднала їх у дві групи і пов'язала першу зі змістом навчального матеріалу з фізики, а другу - з процесом вивчення даної дисципліни. Схематично підхід до визначення шляхів формування пізнавального інтересу учнів до фізики вона представила у вигляді таблиці 1:

Таблиця 1

<b>ШЛЯХИ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ УЧНІВ ДО ФІЗИКИ</b>	
1.Зацікавлення змістом навчального матеріалу:	2.Зацікавлення видами діяльності у процесі вивчення фізики:
- історичними та біографічними відомостями, пов'язаними з темою уроку	- спостереженням за проведенням демонстраційного експерименту
- новизною інформації	- виконанням лабораторних робіт
- екологічними питаннями, пов'язаними з фізикою	- складанням і розв'язуванням фізичних задач
- красномовним матеріалом	- роботою з роздатковим матеріалом
- використанням фрагментів літературних творів (казок, віршів, байок, фантастичних, пригодницьких і детективних творів), пов'язаних з матеріалом, що вивчається	- виконанням дослідницьких завдань у вигляді фронтального фізичного експерименту і домашніх індивідуальних або групових досліджень
- використанням елементів народної творчості (приказок, прислів'їв, народних пісень)	- комбінуванням різних форм і методів організації пізнавальної діяльності на уроці
- висвітленням можливостей застосування фізичних законів на практиці	- створенням і розв'язуванням проблемних ситуацій
- розкриттям політехнічного аспекту фізичних знань	- застосуванням різних технічних засобів навчання у тому числі й комп'ютера
- застосуванням парадоксів і софізмів	- проведенням нестандартних уроків, створенням ігрових ситуацій
- застосуванням матеріалу міжпредметного змісту	- виготовленням саморобних фізичних приладів
- використанням довідкової інформації а також повідомлень з книги рекордів Гіннеса	- проведенням екскурсій на виробництво і в природу
- використанням популярної фізичної літератури (І.Перельман, С.Риженков та ін.)	- залученням до пошуку інформації в Інтернет-мережі
- використанням періодичних фізичних видань для дітей («Квант», «Фізика» та ін.)	- виконанням проектів різних типів

Окрім зазначених груп чинників можливого впливу на розвиток пізнавального інтересу дидакти відносять ще й стиль спілкування вчителя і учнів під час педагогічної взаємодії.

Вивчення питання про потенціальні можливості використання ІКТ у навчальному процесі з фізики дозволило встановити, що відповідно до поставленої дидактичної мети їх застосування може бути націлене на: а)

вивчення нового матеріалу й полягати в перегляді презентацій з включеними відео-фрагментами, інтерактивними моделями явищ і пристроїв, завданнями та питаннями для самостійної роботи, а також ознайомленні з матеріалами сайтів Інтернету; б) здійснення контролю знань і вмінь шляхом залучення учнів до виконання завдань з вибором відповіді й аналізом розв'язку, виконання цікавих тестів у картинках та ін; в) виконання віртуальних інтерактивних лабораторних робіт із застосуванням мультимедійних дисків («Фізика 7-11»); г) підготовку домашнього завдання шляхом залучення учнів до пошуку додаткового матеріалу в Інтернеті, у тому числі й ілюстративного.

Психологи зазначають, що використання ІКТ дає можливість синтезувати вербальну, візуальну, звукову та рухову інформацію, поєднувати абстрактно-логічні та предметно-образні форми наочності, підвищувати мотивацію навчання за рахунок поєднання пізнання та розваги, емоційності та образності форми викладення навчального матеріалу. Зважаючи на ці висновки, ми дослідили один із можливих способів використання ІКТ у навчанні учнів основної школи фізики шляхом залучення їх до віртуального відвідування "Музею цікавої науки", який відкрито у м.Одеса. Мета цього закладу пов'язана з зацікавленням дорослих і дітей предметами природничого циклу: фізикою, хімією, біологією, геологією, астрономією, математикою й іншими галузями знань, чому сприяють: а) лабораторія, де регулярно проводяться електричні шоу, шоу ілюзій, а також унікальне шоу "Бульбашкологія" та ін; б) планетарій, де кожен годину проходять сеанси пізнавальних наукових фільмів про космос та його освоєння.



**Рис. 1. Електропровідність матеріалів**



**Рис. 2. Бульбашки повітря в різних рідинах.**



**Рис. 3. Поліспаст: підніми себе на стільці.**

У музеї також представлені експозиції з різної тематики: оптики, механіки, електромагнетизму, гідро-й аеродинаміки й інші.

Зупинимось на деяких експонатах більш детально. За допомогою першого експонату «Електропровідність матеріалів», зображеного на рис. 1., учні можуть самі експериментально перевірити, які з матеріалів проводять електричний струм, а які ні. Другий експонат «Бульбашки повітря в різних рідинах», зображений на рис. 2, демонструє рух повітряної бульбашки в умовах різних рідких середовищ. І третій експонат «Поліспаст: підніми себе на стільці», який зображений на рис. 3, наочно демонструє роботу простих механізмів та золоте правило механіки. Дослідження, які проводять учні на реальних або віртуальних установках, мають вигляд розваг, під час яких вивчаються і засвоюються фізичні закони і закономірності. Емоції, що супроводжують виконання зазначених дій, сприяють появі й розвитку інтересу до пізнання природних (фізичних) явищ.

Є можливість побувати в музеї й віртуально за допомогою «3d подорожі» побачити всі експонати, не виходячи з класу або власної оселі [4].

Узагальнюючи викладене, можна дійти висновку, що активна роль ІКТ в освіті обумовлена тим, що порівняно з традиційними вони спроможні забезпечити нові можливості у сприйнятті, осмисленні й запам'ятовуванні навчального матеріалу, а відповідно й підвищити якість фізичної освіти школярів.

### **Література:**

1. Концепція програми інформатизації загальноосвітніх навчальних закладів, комп'ютеризації сільських шкіл // Комп'ютер у школі та сім'ї.-2000. - №3.- С. 3-10.
2. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: Учеб.пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / С.Е.Каменецкий, Н.С.Пурьшева, Н.Е.Важеевская и др.; Под ред. С.Е.Каменецкого, Н.С.Пурьшевой.– М.: Изд.центр „Академия”, 2000.– С. 175–186.
3. Шарко В.Д. Цікава фізика.Елективний курс для учнів основної школи.Навчально-методичний посібник для вчителів/В.Д.Шарко.-Херсон, СПД Вишемирського, 2012.- 65 с.

## ЕЛЕКТРОННІ ЗАСОБИ ОСВІТИ

*Храпова Т.К., Чижевська М.А., Шатковська Г.І.*

*Державний університет телекомунікацій*

**Актуальність теми.** Головним завданням засобів електронної освіти є покращення освітнього процесу за рахунок введення інноваційних технологій.

**Мета роботи:** описати роль електронного навчання, для освітнього середовища в цифрове століття, яке створює особистісно-орієнтоване навчання та навчальну практику, пропонуючи нові, більш гнучкі методи навчання. У цифровому XXI столітті не можна досягти високих результатів у навчанні та навчальному процесі без інтеграції нових інформаційних і комунікаційних технологій в систему освіти [1].

Розвиток європейської вищої освіти, частиною якої є українська, пов'язано з комплексною модернізацією в усіх сферах навчання, дослідження та інновації, а також поліпшення координації, гнучкості і адаптації до потреб суспільства.

Електронне навчання, зосереджується на проблемах, пов'язаних з ІКС у вищій освіті та на нових інноваційних підходах до викладання, навчання та оцінки яких, засновані на використанні програмного забезпечення додатків, мультимедійної продукції та веб-інформації в основі.

Використання величезного інтегрованого набору комп'ютерних та інтернет-інструментів і ресурсів для здобуття нових знань, де середовище дозволяє домогтися більш потужної і ефективної підготовки. В якому студенти більше не пасивні споживачі освітніх програм і послуг, а активні учасники навчального процесу. Їх навички та вміння, використовуються для ефективного функціонування цифрових технологій.

Електронне навчання покликане для того, щоб допомогти студентам розвивати і збагачувати свої навички навчання в ІТ-середовищі.

Інформаційні та комунікаційні технології (ІКТ) стали одним з найбільш важливих факторів, формування суспільства в двадцять першому столітті. Нова парадигма сучасної освіти включає в себе перш за все потребу в інформатизації освіти, як важливий фактор її розвитку. Ініціатива електронного навчання ЄС закликає учасників, залучених в освіту та навчання усвідомити важливість нових технологій в сучасних системах освіти і підготовки кадрів.

Розвиток європейської вищої освіти, частиною якої є українська, пов'язано з комплексною модернізацією в усіх сферах навчання, досліджень та інновації, а також поліпшення координації, гнучкості та адаптація до потреб суспільства.

Електронне навчання в європейській освітній політиці, яка є зразковою для України проводиться на таких засадах, як адаптація до глобалізації та побудова найбільш динамічного економічного району на основі знання.

Цікаво те, що Європейська комісія запросила держави-члени встановити «масштабну програму з модернізації соціальної та освітньої системи».

Електронне навчання включає в себе широкий спектр застосування таких технологій, починаючи від роботи з комп'ютером і закінчуючи дистанційною освітою, на яку вже звертається більше уваги. Вона включає в себе використання CD \ DVD-інтерфейсів (Offline) мережу – Інтранет або Інтернет- (онлайн). Документи ЮНЕСКО підкреслюють, що практика електронного навчання «пропонує індивідуальне спостереження в поєднанні з гнучкістю в управлінні освіти та більшої автономії в придбанні знань» [2].

Зростаючий вплив глобалізації та не сформованість інформаційного суспільства, встановили нові вимоги у всіх сферах суспільного життя, в тому числі і у вищій освіті. Електронне навчання стало важливим інструментом в новому вищому навчальному навколишньому середовищі в цифрову епоху, яка створює особистісно-орієнтоване навчання та навчальну практику, пропонуючи нові, більш гнучкі методи навчання.

«Електронна освіта» почала реалізацію в престижних університетах Європи та світу. Частина українського віртуального освітнього простору є сконцентрована у Державному університеті телекомунікацій, який став значним фактором в системі вищої освіти. Акцент на реальних проблемах освіти та використання інформаційних та комп'ютерних технологій у навчальному процесі є одним з пріоритетних напрямків університету. У Державному університеті телекомунікацій вже є достатні сучасні умови та технічне обладнання.

Модернізація освіти передбачає, що студенти не тільки набувають навички та звички працювати із зростаючим обсягом і більш складними інформаційними потоками, але повинні мати навички, для одержання нових знань, мати змогу самостійно побудувати загальний пізнавальний процес в оточуючому навколишньому середовищі. У новому ІТ-середовищі особливе значення має адаптація людини до постійно мінливих умов у роботі та житті, які вимагають розвитку ряду ключових компетенцій, пов'язаних з ефективним та раціональним використанням технологій. У зв'язку з цим, підготовка студентів отримує новий вимір. Завдяки використанню цифрових технологій у процесі навчання студенти набувають навички, щоб ідентифікувати різні джерела інформації в таких програмах, як електронні засоби масової інформації або відео, щоб спілкуватися через групи новин, онлайн-дискусійних форумах, блогах чи чатах, шукати бази даних локальних і глобальних мереж і створювати свої власні сайти. Передбачається, що студенти також досягнуть, як підтримувати творчий потенціал та інновації в інформаційному суспільстві, в тому, як зрозуміти проблеми законності та достовірності інформації. Робота в інформаційному суспільстві розвиває потрібне критичне і вдумливе ставлення до наявної інформації та

відповідального використання інтерактивних засобів масової інформації.

Особлива увага приділяється ролі ІКТ та нових інноваційних підходів до викладання і навчання на основі використання програмних додатків, мультимедійних продуктів та інформації веб-інтерфейсу. Поліпшення комп'ютерної грамотності студентів може сприяти поліпшенню їх результативності, тому що вони більш не є пасивними споживачами освітніх програм і послуг, а активні учасники освітнього процесу. Їх навчання та працевлаштування, навички, пов'язані з ефективним використанням інформаційних джерел є важливою передумовою для збільшення студентської відповідальності за своє навчання.

Залучення студентів до середовища електронного навчання. За відсотком співвідношенням студентів, які мають доступ до комп'ютерів та Інтернету значно збільшилася порівняно з попередніми роками. Використання студентами комп'ютерів у навчальному процесі (Computer-Assisted Learning) може допомогти їм краще запам'ятати матеріал.

Дослідження показали, що більшість опитаних студентів мають доступ до комп'ютерів (96%) та Інтернету (90%). Більшість з них мають щоденний доступ до глобальної мережі в університеті (95%), їхні контакти з більшістю викладачів по електронній пошті дозволяють їм поділитися своїми ідеями і рішеннями. Вони можуть активно взаємодіяти з викладачами та іншими колегами, і, таким чином, зміцнити свої знання.

Доступ до Інтернету в університеті охоплює по електронній пошті, доступ до основних баз даних підписки та бібліотечної бази. Вони можуть використовувати успішно комп'ютерні інструменти, такі як текст і графіку редактори, бази даних, електронні таблиці, пакети презентації для того, щоб брати участь в обробці інформації тощо.

Отже, студенти не мають великих труднощів при підготовці завдань, що визначаються викладачами, 97% з них використовують комп'ютери для дослідження інформації в Інтернеті.

Для академічних цілей студенти використовують, в першу чергу пошукові системи особливо Google (97%), потім електронні журнали (84%), електронні словники та посібники (72%), відео матеріали (71%), електронні музеї та галереї (16%).

**Висновок.** Отже, внаслідок проведених досліджень ми спостерігаємо те, що розвиток нових інформаційних технологій в XXI столітті розширює спектр інформаційних ресурсів; це також створює умови для формування глобального інформаційного, освітнього та культурного простору і, значить, зміни відбуваються в системі освіти. Наше дослідження підкреслює, що високі результати не можуть бути досягнуті в навчанні та навчальному процесі без інтеграції нових інформаційних та комунікаційних технологій в системі освіти. Використання величезних інтегрованих наборів комп'ютерних та інтернет-інструментів і ресурсів дозволяє досягти більш ефективного і дієвого навчання. Студенти більше не будуть пасивними споживачами освітніх програм і послуг, вони стануть активними співучасниками освітнього процесу. Їх навички та вміння ефективно працювати з цифровими технологіями стануть передумовою для успішного і відповідального рішення для представлення наукових проблем. Розробка нових технологій і використання електронного навчання у викладанні та навчанні має велике значення. Інтеграція цифрових технологій в освітнє середовище може підвищити ефективність і якість системи освіти.

#### **Література:**

1. Рада Європейського Союзу (2011): Висновки Ради про роль освіти в Реалізація стратегії "Європа 2020". 2011 / С 70 / 01. Official Журнал uropean Союзу, 4.3.2011, <http://eur-lex.europa.eu>.
2. ЮНЕСКО (2005): На шляху до суспільства знань. World Report, ISBN 92-3-204000-X.p. 84, HTTP // [www.unesco.org](http://www.unesco.org) / Публікації.

## **ВЕБ-КВЕСТ ЯК ТЕХНОЛОГІЯ КОМПЕТЕНТІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ УЧНІВ 8 КЛАСУ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «ВИШТОВХУВАЛЬНА СИЛА»**

*Щербюк І. С., Шарко В. Д.*

*Херсонський державний університет*

Компетентісно-орієнтований підхід – один із важливих напрямів модернізації освіти в Україні та розвинених країнах світу. На компетентісній стратегії навчання ґрунтується Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти, Концепція профільного навчання в старшій школі та інші важливі освітняські документи. Реалізація ідей, закладених у зазначених нормативних документах, вимагає пошуку креативних форм роботи, які здатні забезпечувати розвиток критичного і творчого мислення учнів. Актуальним завданням залишається формування вміння опрацювати інформацію, добувати її з різних джерел.

Однією з технологій, що забезпечує активну участь школярів у процесі навчання і реалізує їх можливість слідувати власними індивідуальними освітніми маршрутами, є технологія веб-квест.

**Мета роботи:** розкрити можливості реалізації компетентісного підходу до навчання учнів фізики шляхом застосування веб-квест технології.

Для досягнення даної мети необхідно було розв'язати такі **завдання:**

– здійснити огляд та аналіз літератури за темою дослідження;

- з'ясувати сутність поняття «освітній веб-квест», розкрити його види та структуру;
- розробити освітній веб-квест з теми «Виштовхувальна сила. Закон Архімеда. Плавання тіл»;
- упровадити розроблений проект у процес навчання фізики.

Аналіз літератури з проблеми дослідження [1 - 4] дозволив встановити, що веб-квест як нова Інтернет-технологія навчання була розроблена у 1995 році в державному університеті Сан-Дієго дослідниками Берні Доджем та Томом Марчем. Цими вченими було визначено види, структуру та етапи роботи над веб-квестом.

Вивчення науково-методичної літератури [2-4] дало можливість встановити, що освітній **веб-квест**:

- це сайт в Інтернеті, з яким працюють учні, виконуючи те чи інше навчальне завдання;
- містить проблемне завдання з елементами рольової гри, для виконання якого використовуються інформаційні ресурси Інтернету.

За часом виконання завдань веб-квест поділяється на такі типи:

- *короткострокові* – спрямовані на набуття знань та їх інтеграцію. Робота над ними може займати від одного до трьох сеансів;
- *довгострокові* – спрямовані на розширення і уточнення понять.

Розробник веб-квесту Берні Додж визначив наступні **види завдань для веб-квестів**: переказ; планування та проектування; самопізнання; копіяція; творче завдання; аналітична задача; детектив, головоломка, таємнича історія; досягнення консенсусу; оцінка; журналістське розслідування; переконання; наукові дослідження[2].

Незалежно від виду завдань будь-який веб-квест повинен включати наступні **структурні компоненти**: *вступ* (описані головні ролі учасників або сценарій квесту); *центральне завдання* (визначено підсумковий результат самостійної роботи); *список інформаційних ресурсів*, необхідних для виконання завдання; *опис виконання процедури роботи*, яку необхідно здійснити кожному учаснику квесту при самостійній підготовці завдання (етапи); *опис критеріїв та параметрів оцінки веб-квесту*; *керівництво до дії* (як організувати і представити зібрану інформацію); *висновок* (підсумовується досвід, який буде отриманий учасниками під час самостійної роботи над веб-квестом).

Технологія веб-квест, використовуючи інформаційні ресурси Інтернет і інтегруючи їх у навчальний процес, допомагає ефективно вирішувати завдання з формування різних видів ключових компетентностей учнів:

- *інформаційної* – використання ІКТ для вирішення професійних завдань (у тому числі для пошуку необхідної інформації, оформлення результатів роботи у вигляді комп'ютерних презентацій, веб-сайтів, баз даних тощо);
- *начально-пізнавальної*;
- *соціально-культурної (комунікативної)*;
- *соціально-трудова (кооперативної)* [5].

Нами було розроблено веб-квест «Архімедові нащадки». Його можна знайти на сайті: <https://vk.com/club83233100>. Структура розробленого веб-квесту виглядає так:

На сторінках сайту учням пропонуються різні завдання з даної теми, що мають як освітній, так і розвивальний характер. Веб-квест передбачає роботу учнів 8 класу щодо виконання однієї з запропонованих ролей (вибір ролі здійснюється за бажанням школярів). Можливе проходження завдань в групі, або самостійно.



#### Веб-квест "Архімедові нащадки"

Весь клас повинен розділитися на команди, в кожній команді повинна бути приблизно однакова кількість учнів. Учасники кожної команди повинні обрати капітана. Обов'язки капітана: розподіл обов'язків, керування процесом збору інформації та виступ на захисті роботи (за бажанням команди її учасники можуть виступати всі разом).

Далі команда спільно шукає інформацію, відповідаючи на запитання, використовуючи рекомендовані або інші інтернет – ресурси.

Наступний етап – створення презентації. Вона повинна відповідати темі команди, бути стислою та логічною.

І останній етап – це захист вашої роботи.

Бажаю успіхів у роботі!!!



#### Веб-квест "Архімедові нащадки"

##### 2. Історики

- 1) Хто вперше дослідив виштовхувальну силу?
- 2) Коротка довідка про життя та винаходи Архімеда.
- 3) Історія відкриття закону Архімеда.
- 4) Історія виникнення повітроплавання. Перша повітряна куля.

[Показати повністю.](#)

21 дек в 19:33 | [Комментировать](#)

[Мне нра](#)



#### Веб-квест "Архімедові нащадки"

##### 1. Фізики

- 1) Що таке виштовхувальна сила?
- 2) З'ясувати причини виникнення виштовхувальної сили і пояснити природу її

Ролі учасників: *фізики* (вивчають та пояснюють причини виникнення архімедової сили, формулюють закон Архімеда та виводять формулу для нього); *історики* (вивчають біографію Архімеда, історію повітря- та кораблебудування); *інженери* (пояснюють умови плавання тіл, та принцип плавання кораблів та повітряних куль); *біологи* (вивчають прояв законів досліджуваної теми в живій природі); *літературознавці* (знаходять відображення теми в творах літератури, мистецтва).

Кожне завдання в межах обраної ролі підкріплене посиланням на ресурси, вивчення яких сприяє знаходженню відповідей на поставлені запитання. У розділі «Критерії оцінювання» учні знайомляться з вимогами та критеріями оцінювання робіт. У розділі «Інтернет -ресурси» розміщені посилання на електронні підручники, інтерактивні матеріали, контрольні тести, що допомагають в освоєнні досліджуваної теми. Даним розділом можуть скористатися учні, що пропустили урок або мають труднощі в освоєнні теми.

Досвід впровадження веб-квесту «Архімедові нащадки» у багато- профільній гімназії №20 м.Херсона засвідчив, що в учнів:

- підвищилася пізнавальна активність;
- зріс інтерес до вивчення фізики;
- підвищилась успішність з фізики;
- зріс рівень самостійності і відповідальності за виконання обраних ролей.

### **Література:**

1.Быховский, Я. С. Как создать веб-квест для самостоятельной работы учащихся? [Электронный ресурс] / Я. С. Быховский. – 2000. – 21 августа. – Режим доступа: <http://teacher.fio.ru/news.php?n=59&c=1529>, свободный. – Загл. с экрана: Федерация Интернет Образования – Учитель.ру.

2.Быховский, Я.С. Образовательные веб-квесты [Электронный ресурс] / Я. С. Быховский // Материалы международной конференции «Информационные технологии в образовании. ИТО-99». – 1999. – Режим доступа: <http://ito.bitpro.ru/1999>, свободный. – Загл. с экрана: Конференция ИТО-99.

3.Веб-квесты [Электронный ресурс]: Методические материалы. Информационные технологии в обучении языку. – 19 сентября 2006. – Режим доступа: <http://www.itft.edu.nstu.ru/webquest.php#lit9>, свободный. – Загл. с экрана: Информационные технологии в обучении языку. – Яз.рус.

4.Википедия [Электронный ресурс]: WikipediaTheFreeEncyclopedia – Электр. дан. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%B0> свободный. – Загл. с экрана. – Яз.рус.

5.Шарко В.Д. Технології компетентісно-орієнтованого навчання учнів природничих дисциплін (на прикладі фізики) /Теоретико-методичні основи вдосконалення системи освіти: дидактичний аспект:колективна монографія/В.Д.Шарко, Г.С.Юзбашева, Н.С.Шолохова та ін.: за ред.Г.С.Юзбашевої.-Херсон:КВНТЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2014.- С.13-78

## РОЗДІЛ 5. ТЕХНОЛОГІЇ КОМПЕТЕНТІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН У ШКОЛІ І ВНЗ

### ФОРМУВАННЯ У МАЙБУТНІХ ВИКЛАДАЧІВ БІОЛОГІЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ ВАЛЕОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ

*Бродовська Я.В., Тарасова С. М.*

*Миколаївський національний університет ім. В.О. Сухомлинського*

**Актуальність теми.** Формування валеологічної компетентності у майбутнього викладача біологічного факультету на основі уявлень про біоенерго - інформаційну структуру світу і людини знайшло відображення у дослідженні відомого українського вченого - валеолога М. Гончаренко. Ці уявлення дозволяють з наукового погляду визначати сучасні пристосування організму до навколишнього середовища, коли він здоровий, але резерви його систем стали знижуватися, без відповідної компенсації.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Теоретичне та методологічне обґрунтування цієї проблеми знайшло відображення в різних напрямках наукових досліджень сучасних учених педагогів і психологів. Теоретичні питання соціального, психологічного і філософського пізнання здоров'я А. Борисенко, М. Гончаренко, В. Горашук; медична та санітарно-гігієнічна освіта і виховання Г. Апанасенко, Е. Булич, В. Войтенко та інші; формування ціннісних орієнтацій, та усвідомлення здорового способу життя студентів, попередження шкідливих звичок та різні аспекти фізкультурно-оздоровчої роботи М. Віленський, Г. Власик та інші; формування загальної валеологічної компетентності студентів І. Берхман, С. Волкова та інші.

**Метою статті** є дослідити формування у майбутнього викладача біологічного факультету валеологічної компетентності через знання фактичного матеріалу та рівня валеологічної компетентності.

**Завдання**, за якими ми зробили висновок стосовно продуктивності розробленої методики по формуванню валеологічної компетентності майбутнього викладача біологічного факультету нами віднесені:

- рівень науково - теоретичних знань з валеології у магістрантів 6-7 курсів біологічного факультету;
- рівень сформованості умінь валеологічної культури у магістрантів;
- використання валеологічних компетенцій в житті;
- рівні сформованості валеологічної культури у магістрантів;

У дослідженні визначені критерії рівня сформованості валеологічної компетентності майбутнього викладача, а саме:

- мотиваційно-ціннісні – показники зацікавленості магістрантів до формування валеологічної компетентності, наявність свідомого розуміння значення з валеології;
- операційно-діяльнісні – показники наявності спеціальних знань і практичних умінь і навичок валеологічної компетентності;
- розвиваючо-вольові – показники, що вказують на вміння використовувати валеологічні знання в житті вміння до самоконтролю та самореалізації.

**Результати дослідження.** Формуючий експеримент проводився нами з урахуванням двох наукових стратегій дослідження: лонгitudної та порівняльної. Лонгitudний метод дозволив простежити динаміку змін у знаннях, умінь з валеології кожного з учасників експериментальних груп до і після формуючого експерименту.

Порівняльний метод реалізувався шляхом зіставлення результатів діяльності експериментальної 710 групи і контрольних груп 720-730 біологічного факультету Миколаївського національного університету ім. В. Сухомлинського у процесі дослідницької роботи.

Експериментальна робота в групах показала постійне зростання рівня засвоєння магістрантами теоретичних знань з валеології та «Методика і технологія викладання біологічних дисциплін».

Ці висновки підтверджують результати тестів, контрольних зрізів за 2013-2014 роки у магістрантів 6-7 курсах біологічного факультету.

Після вивчення цих дисциплін на 6-7 курсах за розробленою методикою, магістрантам були надані анкети для заповнення з метою перевірки знань, отриманих у ході навчальної діяльності. Нами отримані результати зрізу знань за II-IV семестри магістрантів біологічного факультету.



**Результати зрізу валеологічних знань магістрантів за II - IV семестри  
2013 – 2014 н.р.**

Назва груп	II семестр	III семестр	IV семестр
Експериментальна група 710 гр. (10осіб)	«5»-5 «3»-2 «4»-3	«5»-6 «3»-2 «4»-2	«5»-7 «3»-1 «4»-3
Контрольні групи 720-730гр.(10 осіб)	«5»-4 «3»-3 «4»-3	«5»-3 «3»-3 «4»-4	«5»-4 «3»-2 «4»-4

Отже, за рахунок поглибленого вивчення тем з валеології на інших дисциплінах якість знань в експериментальній 710 групі збільшилась на 12,5 % у контрольній групі показник не змінився, зріз рівня валеологічної компетентності визначено – як середній.

**Висновок:** Теоретичний аналіз різних підходів до формування у майбутніх викладачів валеологічної компетентності дозволив дійти висновку, що валеологічна компетентність складається з якості знань магістрів з валеології та взаємопов'язаних компонентів, сукупності валеологічних умінь і навичок, засвоєння яких необхідне для здійснення викладацької діяльності у майбутній професійній діяльності у вищому навчальному закладі.

**Література:**

- 1.Абрамова Е. А. Валеология. Курс лекций. / Е. А. Абрамова, Новосибирск, 2003.
- 2.Андреева М. В. Валеология Учебно-методическое пособие. / М. В. Андреева, М. В. Постнова, Т. Л. Яцышева, Волгоград, 2005.

**ФОРМУВАННЯ У УЧНІВ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНЦІЙ У ПРОЦЕСІ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ З БІОЛОГІЇ.**

**Григорашенко А.П. Тарасова С.М.**

*Миколаївський національний університет імені В.О. Сухомлинського*

**Актуальність теми :** зважаючи на впровадження в освітній процес компетентнісного підходу й перехід навчальних закладів до профільного навчання , основна увага зосереджена сьогодні на розширення формування у учнів ключових компетенцій у науково-дослідницькій діяльності.

Формування в учнів ключових компетенцій засобами науково-дослідницької діяльності є пріоритетним напрямком у професійній діяльності вчителя. Успіх учня в науковому дослідженні з біології значною мірою залежить від педагогічного керівництва.

**Мета роботи:** роль вчителя біології в науково-дослідницькій діяльності, істотно відрізняється від тієї , що відводиться йому в навчанні біології, тому що методика побудована на основі використання репродуктивних методів навчання. Якщо в традиційній освітній практиці основна функція педагога –трансляція інформації викладання,то в науково дослідницькій діяльності - це розвиток аналітичного мислення, розвитку творчих здібностей учнів,формуванню ключових компетенцій.

**Завдання дослідницької діяльності** – це спрямована діяльність яка пов'язана з виконанням учнями дослідницького завдання із задалегідь невідомим результатом яка передбачає основні етапи , характерні для дослідження в біологічній науці: вивчення теорії, постановку проблеми, підбір методик дослідження і проведення експерименту, збір власного матеріалу дослідження , його аналіз та узагальнення , науковий коментар, висновки.

На наш погляд, учні майже однаково зацікавлені у виконанні досліджень. Інтерес до наукового пошуку школярів пояснюють практичною спрямованістю роботи : можливість застосовувати вміння і навички із суміжних дисциплін , а також використовувати кінцевий продукт пошуку під формування ключових компетенцій. Іншим стимулом роботи є можливість сформувати особисту інформаційну компетенцію. У зв'язку з цим , уважається , що формування ключових компетенцій є перспективною формою роботи , яка дозволяє , з одного боку , забезпечити індивідуалізацію освітньої траєкторії розвитку особистості учня , а з іншого - інтегрувати здобуті знання з різних біологічних дисциплін у єдиний комплекс науково-теоретичних знань та вмінь.

Нами визначенні ключові компетенції в біологічному дослідженні: дослідницькі навички та уміння, здатність впроваджувати нові ідеї (креативність , визначення новизни в науково-дослідницькій діяльності, здатність працювати творчо та самостійно, аналізувати результати дослідження, уміння їх описувати, робити обґрунтовані змістовні висновки).

Ми вважаємо, що діяльність учителя біології повинна будуватися на основі алгоритму :

– визначення біологічної проблеми, яка цікавить учня , її актуальність у наукових колах. Рекомендовано

формулювати тему дослідження в інтегрованому вигляді;

- систематизація науково - теоретичного матеріалу біологічного змісту;
- підготовка до презентації звіту про виконану роботу учня;
- слід підкреслити , що від винахідливості представлення звіту залежить те , як сприйме аудиторія результати біологічного експерименту та його практичне значення.

Нами визначенні ключові компетенції учнів у процесі науково-дослідницької діяльності з біології :

- визначати мету науково – дослідницької роботи біологічного спрямування;
- виділяти основні завдання по реалізації поставленої мети в дослідницькій роботі;
- робити презентації;
- визначати ідеї й способи виконання поставлених завдань;
- прогнозувати результати проекту і запропонувати критерії їх оцінювання;
- визначити ключові компетенції;
- працювати з літературою, виділяти головне;
- грамотно використовувати у своїй роботі матеріали сайтів;
- знати вимоги до оформлення наукової роботи;
- грамотно оформляти роботу;
- готувати доповіді для виступів на науково - практичній конференції;
- науково, стисло й чітко висловлювати свої думки , відповідати на запитання й аргументувати відповіді;

– готувати тези для публікацій за результатами наукового досліджу.

– Ми розробили вимоги до змісту наукової роботи з біології.

– У вступі маємо вказати:

- причини , що спонукали обрати описувану нами тему;
- її актуальність і значення в сучасному житті;
- мету і завдання наукового дослідження й методу розгляду наукової теми реферату;
- проблемні питання й частини наукової роботи;
- плановані підсумки розкриття теми наукової роботи;
- важливість наукової роботи в пізнанні дисципліни, яка вивчається.

Робота повинна носити науково-дослідницький характер.

Необхідно показати , чому це питання має науковий інтерес та його практичне значення.

Потрібно вміти виділити мету й завдання, зазвичай одне завдання має один параграф наукової роботи.

В основному змісті має бути вказано:

- матеріал, присвячений обраній темі;
- логічні зв'язки між різними частинами наукової роботи;
- особисті міркування й погляди автора наукової роботи.

**Висновки:** в результаті роботи по формуванню компетенцій у учнів формуються компетенції :

- працювати з науковою літературою;
- складати моделі , схеми;
- виділяти головне, аналізувати текст, описувати експеримент;
- розбивати текст на кілька частин;
- складати план, тези;
- визначити новизну дослідження;
- робити повідомлення, презентації з метою апробації наукового дослідження з біології.

В процесі дослідження у учнів сформовані практичні уміння :

- писати рецензії на наукові статті;
- писати анотації;
- аналізувати інформацію до розрахунків експерименту;
- визначати практичне значення наукового дослідження.

Успіх учнів в науковому дослідженні з біології по формуванню ключових компетенцій значною мірою визначається грамотним керівництвом вчителя біології , його рівнем професійної компетентності.

### **Література :**

1. Олійник Л.М. Біологія. Формування здоров'язберігаючих компетентностей на уроках біології шляхом проектної діяльності [Текст] /Л.М. Олійник//Біологія.-2011.-№29.- С.6-17.
2. Білуха М.Т.. Основи Наукових досліджень.-Київ. «Вища школа»,1997. -270с.
3. Шейко В.М., Кушнарєнко Н.М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності.-Київ «Знання-Прес»,2001.-295с.

## ПІДГОТОВКА МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ БІОЛОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН ДО ЗАСТОСУВАННЯ ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

*Довголуцька М.В. Тарасова С.М.*

*Миколаївський національний університет імені В.О. Сухомлинського*

**Постановка проблеми.** XXI століття ставить перед біологічним видом *Homo sapiens* складні завдання до збереження свого життя. Це обумовлено, перш за все, прискореними науковими досягненнями, глобальними змінами в соціальній, економічній, технологічній, кліматичній та політичній сферах – усе це ставить перед людиною, її організмом дуже складні завдання постійної адаптації до умов життя. Саме майбутній вчитель біологічних дисциплін повинен навчати учнів берегти своє здоров'я через застосування здоров'язбережувальних технологій навчання.

**Аналіз публікацій.** Проблеми збереження здоров'я людей приділяють велику увагу вчені протягом всієї історії людства. У стародавні часи цій проблемі присвячені праці Геродика, Гіппократа, Демокріта, Арістотеля, Галена та інших вчених.

Проблемні питання про здоров'я приділяли увагу відомі вчені С.П. Боткін, І.М. Сечінов, І.П.Павлов, І.В. Давидовський, І.І. Мечніков, М.М. Амосов.

І.І. Мечніков вперше висловив думку, що хвороба є взаємодія збудника і організму.

Уперше спробу сформулювати сучасне уявлення про стан здоров'я та механізми здоров'я зробили в 60-х роках XX-го століття патологи С.М. Павленко і С.Ф. Олійник. Вони обґрунтували напрямок, який отримав назву санологія – загальне вчення про протидію організму хворобі, в основі якого лежить саногенез. *Саногенез* – це динамічний комплекс захисно-приспосувальних організмів які проявляються при дії надмірних подразників протягом усього часу патологічного процесу. Вони також запропонували терміни «перед хвороба» і «оздоровлення».

З 2002 р. у світі утвердився термін "салютогенез". На відміну від патогенезу (виявлення хвороб та їх усунення) *салютогенез* – це парадигма оздоровлення, її сутність – оздоровлюватися, активно працюючи. Це тісна співпраця педагогів, психологів, медиків, соціальних педагогів, коли в процесі навчання діти й молодь самооздоровлюються.

**Постановка завдання.** В системі сучасної педагогічної освіти, підготовка майбутніх вчителів природничих дисциплін до впровадження здоров'язбережувальної діяльності та використання здоров'язбережувальних технологій в навчально-виховному процесі у ВНЗ, є актуальним формування компетентностей у майбутнього вчителя біології мотивувати учнів вести здоровий спосіб життя.

**Матеріали досліджень.** В навчальному процесі Миколаївського національного університету імені В.О.Сухомлинського, на біологічному факультеті викладачами дисципліни «Методика навчання біології» впроваджуються педагогічні технології навчання такі як, *ситуативне моделювання* – коли обирається тема для моделювання, або основного проблемного питання з яким студенти працюють в мікрогрупах. Для складання моделі, студентам групи заздалегідь надається змістовна наукова інформація. Якщо ситуація складається у вигляді дилеми, то вона передбачає чотири елементи опису дилеми:

- загальний контекст дилеми;
- знайомство з вибором, що пропонує дилема;
- наведення однаково сильних аргументів «за» і «проти» і пропозицію зробити чіткий вибір.
- аналітичний висновок.

Впроваджуються технології *взаємного навчання* які формують компетентності, уміння аналізувати та конструювати науковий текст, виділяти основні ідеї, самостійно застосовувати нові терміни та наукову інформацію у доповідях, презентаціях.

При захисті спільних проєктів по здоров'язбереженню використовують метод діалога, який полягає в спільному пошуку узгодженого рішення. Рішення знаходить відображення в науково-інформаційному тексті, схемі або моделі з подальшим захистом.

**Результати досліджень.** Впровадження здоров'язбережувальних технологій розглядаються нами для формування професійних компетенцій у підготовці майбутнього вчителя біології та з метою розв'язання завдань здоров'язбереження учнів в системі освіти України.

**Висновки.** Таким чином до формування професійної компетенції майбутнього вчителя біологічних дисциплін необхідно науково-теоретичні знання з педагогічних технологій та уміння практично застосовувати здоров'язбережувальні технології в навчально-виховному процесі з учнями.

## Література:

- 1.Самойлович В.І. значення валеології у збереженні індивідуального здоров'я підлітків і молоді (Текст)/ В.І. Самойлович, Н.І. Гутарєва// реалізація здорового способу життя – сучасні підходи: збірник наукових статей Міжнародної конференції 14-16 червня 2001р.- Дрогобич, 2001. – с.189-195.
- 2.Система охорони здоров'я України (Текст) // Валеологія: навчально-методичний посібник для студентів вищих навчальних закладів /Л.Ю.Івашук, С.М. Онишкевич. – Тернопіль, 2010р. – с.18-21.
- 3.Грицай Ю.О. В.О. Сухомлинський про формування здоров'язберігаючого освітнього процесу (Текст): монографія/ Ю.О. Грицай. – Миколаїв: МНУ ім. В.О. Сухомлинського, 2013. – 172 с.
- 4.Ващенко О., Свириденко С. Готовність вчителя до використання здоров'язберігаючих технологій у навчально-виховному процесі // Здоров'я та фізична культура. – 2006. – №8. – С. 1-6.
- 5.Лапаєнко С. Формування ціннісних орієнтацій підлітків на здоровий спосіб життя: дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.07 / Лапаєнко С. – К., 2000. – 203 с.

## СКЛАДАННЯ ПРОГНОЗУ ВІЛЬОТУ ШКІДНИКІВ-МЕТЕЛИКІВ НА 2015 РІК

*Заїкіна О.В., Волошенко Н.А.*

*Херсонський гідрометеорологічний технікум  
Одеського державного екологічного університету*

Фізичний стан атмосфери характеризується метеорологічними елементами, які змінюються у часі та просторі. Одним із основних чинників – є температура навколишнього середовища.

Температура – це характеристика теплового стану тіла, для кількісної характеристики температури повітря або ґрунту. Температура – є одним з основних кліматичних факторів, яка впливає на життєві процеси живих організмів. Зародження життя, ріст, початок та закінчення розвитку напряму залежить від фону температур, чим вищі температури, тим швидше йде розвиток організмів, але цей принцип буде дійсний тільки до деяких меж, температура 40°-50° є пагубною для більшості рослин та тварин. [1;218].

Розглядаючи залежність живих організмів від температури, вчені прийшли до висновку, на деяких територіях живі організми можуть за період вегетації давати декілька рас форм життя. На основі періоду спостереження температурних даних з 2011 по 2014 роки в цій роботі показано, як температура впливає на розвиток шкідників-метеликів. [2;83].

**Мета роботи** – скласти прогноз вильоту шкідників-метеликів на 2015 рік.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні завдання:

- проаналізувати сучасний стан вивчення питання;
- відібрати температури повітря по декадам за певний період;
- визначити активну температуру повітря;
- визначити ефективну температуру розвитку шкідників-метеликів;
- провести порівняльну характеристику появи шкідників-метеликів;
- зробити висновок, стосовно появи шкідників-метеликів на території Херсона та області.

Завдання роботи:

- провести огляд джерельної бази;
- розрахувати активну температуру повітря для шкідників-метеликів двох видів;
- розрахувати ефективну температуру повітря для шкідників-метеликів двох видів;
- скласти прогноз вильоту шкідників-метеликів на 2015 рік;
- проаналізувати результати та зробити висновки.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що практично вперше робиться спроба визначити строки появи шкідників-метеликів в Херсоні та області на 2015 рік, результати досліджень дадуть змогу визначити дати появи шкідників-метеликів для подальшого захисту рослин.

Дослідження проводились для шкідників-метеликів:

- яблуневої плодожерки;
- капустяної білянки.

Прогноз вильоту шкідників-метеликів проводився вперше за значним обсягом матеріалу для двох видів. В роботі використовувалися два методи: наростаючим підсумком температур та за допомогою формул.

Для цього за методом зростаючого підсумку температур

$$\Sigma =(-B) \times d \quad (1)$$

і другим способом представленим формулою

$$n = \frac{C}{t_{cp} - B} \quad (2)$$

були розраховані дати вильоту шкідників-метеликів.

Всі розрахунки на 2015 рік проводились за даними температур періоду трьох декад 2014 року і представлений в Таблиці 1 «Розрахунок ефективної температури для шкідників-метеликів»

Таблиця 1

**Розрахунок ефективної температури для шкідників-метеликів**

Декади Місяці	Капустяна білянка						Яблунева плодожерка					
	Температура повітря °С											
	активна			ефективна			активна			ефективна		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1	3,1	2,2	-8,9	-	-	-	3,1	2,2	-8,9	-	-	-
2	-5,8	4,4	1,7	-	-	-	-5,8	4,4	1,7	-	-	-
3	5,5	7,8	8,8	-	-	0,8	5,5	7,8	8,8	-	-	-
4	7,6	12,4	14,5	-	4,4	6,5	7,6	12,4	14,5		2,4	4,5
5	13,7	17,8	22,2	5,7	9,8	14,2	13,7	17,8	22,2	3,7	7,8	12,2
6	22,4	20	20	14,4	12	12	22,4	20	20	12,4	10	10
7	23,5	25,5	26,1	15,5	17,5	18,1	23,5	25,5	26,1	13,5	15,5	16,1
8	27,8	25,1	21	19,8	17,1	13	27,8	25,1	21	17,8	15,1	11
9	23	18,5	13,7	15	10,5	5,7	23	18,5	13,7	13	8,5	3,7
10	10,8	11,9	3,5	2,8	3,9	-	10,8	11,9	3,5	0,8	1,9	-

**Висновки:**

Аналізуючи отримані результати можна зробити висновок, що розбіжність між цими двома методами відбувається за рахунок того, що при використанні формул не враховуються погодні умови, які впливають на температуру навколишнього середовища.

Розбіжність показана в Таблиці 2 «Прогноз вильоту шкідників-метеликів на 2015 рік»

Таблиця 2

**Прогноз вильоту шкідників-метеликів на 2015 рік**

Рік	Капустяна білянка		Яблунева плодожерка	
	I метод	II метод	I метод	II метод
2015	07.07	25.06	17.07	14.07

Тобто в 2015 році виліт шкідників-метеликів очікується приблизно:

– капустяна білянка – 25.06 - 07.07;

– яблунева плодожерка – 14.07–17.07.

**Література:**

1. Агрометеорологія / Чирков Ю.И. - Ленинград: Гидрометеиздат, 1979. - 320 с.

2. Агрометеорологія / Грингоф И. Г., Попова В. В., Страшный В. Н. - Ленинград: Гидрометеиздат, 1987. - 310 с.

**ВИЗНАЧЕННЯ ВИСОТИ НИЖНЬОЇ МЕЖІ ХМАР МЕТОДОМ «100 ТОЧОК»**

**Кіріяк П.Ю., Джібладзе Н.В.**

*Херсонський гідрометеорологічний технікум*

*Одеського державного екологічного університету*

Передбачення майбутньої погоди та складання точних прогнозів у багатьох випадках залежить від інформації про хмарність. Даними синоптичного прогнозу користуються не тільки пересічні жителі, але й пілоти повітряних суден, капітани морських кораблів та водії транспорту, вояки і аграрії, працівники електричних мереж тощо [1, с.10].

Зацікавленість фахівців хмар найперше полягає у визначенні їх форм, кількості та висоти їх нижньої межі. На Україні один прилад, яким визначають висоту нижньої межі хмар (ВНМХ), коштує не менше 800 тис.грн. (наприклад, вимірювач висоти нижньої межі хмар ИВО-1М). В умовах сьогодення це дуже дорого. Тому необхідно шукати економічніші шляхи визначення ВНМХ, але й такі, що могли б з досить великою точністю

наблизитись до фактично вимірюваних висот хмароутворень.

Тому, в даному дослідженні пропонується метод «100 точок», як один з методів, що використовується в метеорології (наприклад, при складенні графіка ТМ-9, повірці деяких приладів тощо).

Мета роботи:

1. Перевірити відповідність фактичних та розрахункових значень висоти нижньої межі хмар;
2. Розрахувати перевідні коефіцієнти визначення ВНМХ через відносну вологість повітря.

Завдання роботи:

– Провести вибірково збір даних про ВНМХ, визначених по приладам: вимірювачам висоти нижньої межі хмар ИВО-1М; РВО-2 та даних про температуру повітря, температуру точки роси, відносну вологість повітря;

– Визначити висоту конденсації водяної пари за формулами Іпполітова, Ферреля;

– Проаналізувати результати досліджень відповідно до мети роботи.

Пропонується взяти не менше 100 значень:

- 1) фактичної висоти нижньої межі хмар:  $H_{\phi}$ .
- 2) температури повітря:  $t$ ;
- 3) температури точки роси:  $t_d$ ;
- 4) відносної вологості повітря:  $f$ .

Перші два значення ( $H_{\phi}$ ;  $t$ ) – це фактично відзняті спостерігачем метеоеlementи, а останні два значення ( $t_d$ ,  $f$ ) метеоеlementи, що визначаються за допомогою психрометричних таблиць. Але всі чотири величини повинні визначатись в один строк спостережень тоді, коли вдалось визначити ВНМХ за допомогою прилада.

Оскільки кожна станція відповідає певним репрезентативним умовам, кліматичному положенню, має тільки свій прилад визначення ВНМХ і свого спостерігача, то для більш якісної оцінки досліджень було взято чотири окремих пункти спостережень:

– МС Бехтери (Херсонська область);

– ГМЦ ЧАМ (м.Одеса);

– в/ч Херсон (військовий аеродром);

– АМСЦ Бориспіль (м.Київ).

Вихідні дані збирались за наступними параметрами:

– форма хмар за Міжнародною класифікацією хмар;

– висота нижньої межі хмар в метрах, яка вимірювалась приладом;

– температура повітря в  $^{\circ}\text{C}$ ;

– температура точки роси в  $^{\circ}\text{C}$ ;

– відносна вологість повітря в %;

– ВНМХ в метрах розрахована за формулою Ферреля  $H_1$ ;

– ВНМХ в метрах розрахована за формулою Іпполітова  $H_2$ ;

– відхилення в метрах  $\Delta H_1$ ;

– відхилення в метрах  $\Delta H_2$ .

Висота рівня конденсації розраховувалась через формули Ферреля та Іпполітова як  $H_1$  та  $H_2$  [2, с.169-170]:

$$H_1 = 122 (t - t_d) \text{ [м]} \quad (1)$$

$$H_2 = 22 (100 - f) \text{ [м]} \quad (2)$$

Відхилення  $\Delta H$  вказує на те, яка з даних двох формул краще визначатиме рівень конденсації, а значить і ВНМХ:

$$\Delta H_1 = H_{\phi} - H_1, \quad (3),$$

$$\Delta H_2 = H_{\phi} - H_2, \quad (4),$$

де  $H_{\phi}$  – фактична ВНМХ, визначена по приладу кожного з пунктів спостережень, м;

$H_1$  – ВНМХ, розрахована за формулою Ферреля, м;

$H_2$  – ВНМХ, розрахована за формулою Іпполітова, м.

За розрахунками було визначено, що більш наближеному значенню до рівня конденсації відповідає формула Іпполітова, так як відхилення від  $H_{\phi}$  тут має менше значення, ніж у формулі Ферреля. Причому, знак відхилення («+» чи «-») значення не має. Тому подальші дослідження зосереджувались на визначенні коефіцієнтів пропорційності, що дозволять перевести відносну вологість повітря у висоту нижньої межі хмар для свого пункту спостереження. Цим можна буде скористатись при наявності хмар у пункті спостереження, але їх відсутністю безпосередньо над приладом. Особливо, коли хмари «йдуть» не суцільним шаром, або мають кількість меншу ніж 9-10 балів.

При визначенні перевідних коефіцієнтів проводився відбір випадків (або повторюваність) з однаковим відсотком вологості. Далі визначались суми фактичних висот і суми розрахункових висот нижньої межі хмар.

Розрахункові висоти вибирались лише для  $H_2$ , тобто ті, що визначались за формулою Іпполітова.

Перевідний коефіцієнт визначався по формулі:

$$K = \frac{\sum H_{\Phi}}{\sum H_p} \quad (5)$$

де – сума фактичних висот нижньої межі хмар у метрах;

– сума розрахункових висот нижньої межі хмар у метрах;

$K$  – являється середнім значенням перевідного коефіцієнта при визначенні висоти нижньої межі хмар, якщо відома відносна вологість повітря.

Тобто формулу (5) можна представити в такому вигляді:

$$K = \frac{\sum H_{\Phi}(nf_i)}{\sum H_p(nf_i)} = \frac{\sum H_{\Phi}(nf_i)}{\sum (22(100-f_i))} \quad (6)$$

де  $n$  – кількість випадків з однаковою ВНМХ при відомій відносній вологості  $f_i$ ;

$f_i$  – відносна вологість повітря в %.

Як прикладом таких розрахунків являються дані таблиці 1.

Таблиця 1

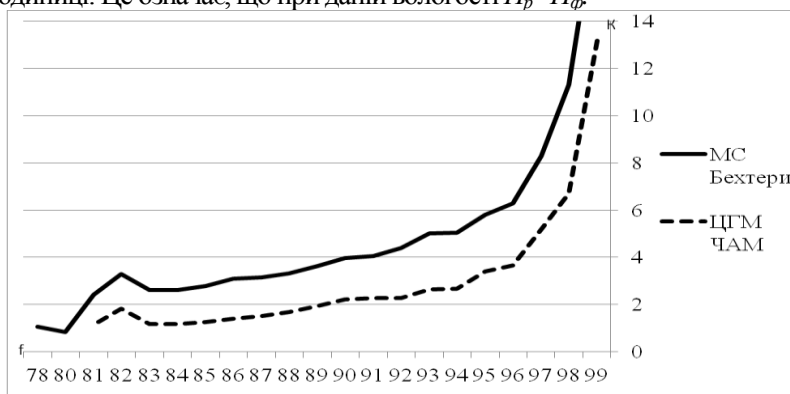
Визначення перевідних коефіцієнтів для ЦГМ ЧАМ та МС Бехтери

№	$f$	Число випадків		$K = \sum H_{\Phi} / \sum H_p$	
		ЦГМ ЧАМ	МС Бехтери	ЦГМ ЧАМ	МС Бехтери
1	2	3	4	5	6
1	99	1		13,18	
2	98	7	3	6,72	5,76
3	97	5	3	5,18	4,6
4	96	6	6	3,67	3,11
5	95	6	13	3,41	2,6
6	94	7	4	2,68	2,39
7	93	5	6	2,65	2,37
8	92	6	10	2,28	2,36
9	91	7	4	2,27	2,1
10	90	6	9	2,23	1,78
11	89	6	4	1,94	1,74
12	88	7	4	1,68	1,68
13	87	6	4	1,5	1,65
14	86	5	7	1,4	1,65
15	85	5	6	1,25	1,68
16	84	5	2	1,16	1,53
17	83	6	3	1,16	1,46
18	82	1	6	1,82	1,46
19	81	3	1	1,15	1,46
20	80		1		1,27
21	78		2		0,83
22	75		1		1,05

Для більшої наглядності залежність перевідного коефіцієнта від відносної вологості можна представити графічно(рис.1).

ВНМХ залежить від положення рівня конденсації, нульової ізотерми, замерзання та конвекції [1, с.8]. Рівень конденсації практично співпадає з нижньою межею хмар. Це підтверджено даним дослідженням. Особливо це стосується формули Іпполітова. Тому доцільно використовувати розрахунковий перевідний середній коефіцієнт у тих випадках, коли хмари не знаходяться безпосередньо у місці спостережень (над приладом), але вони є у межах видимості спостерігача.

Чим вища вологість, тим більше значення має перевідний коефіцієнт. При вологості 70-79% коефіцієнт приблизно дорівнює одиниці. Це означає, що при даній вологості  $H_p = H_d$ .



**Рис.1** Графік залежності перевідного коефіцієнта К від відносної вологості повітря  $f$  для ЦГМ ЧАМ(м. Одеса) та МС Бехтери (Херсонська область)

Але на коефіцієнт буде впливати форма хмар і місцеві особливості станції. Наприклад, для хмар нижнього ярусу (St, Ns, Fmb) коефіцієнт буде змінюватись більш плавно, ніж для хмар вертикального розвитку (Cu, Cb) та для нижнього ярусу (Sc). У цих хмар зміна перевідного коефіцієнта може проходити стрибками, скачкоподібно. Тому кожна станція, користуючись даною методикою, для кращих розрахунків та більш точного значення перевідних коефіцієнтів повинна набирати не 4-5 порівняльних значень ВНМХ, а 10-15 випадків, або навіть більше.

Такі таблиці можуть служити станції на протязі 2-3 років після чого коефіцієнт повинен перевірятись та якщо треба і уточнюватись. Бажано, щоб ВНМХ на станції вимірювалась одним і тим же самим приладом.

Порівняльні дослідження по визначенню ВНМХ фактичної висоти та розрахункової були проведені вперше за значним обсягом матеріалу.

Воно підтвердило доцільність використання формули Іпполітова, яка краще визначає ВНМХ та можливість розрахунків перевідних коефіцієнтів методом «100 точок». Кожна метеорологічна станція може скласти свої персональні таблиці таких перевідних коефіцієнтів, маючи свою базу спостережень. Це скоротить час на обробку результатів спостережень за ВНМХ в умовах відсутності хмар безпосередньо над приладом (ІВО-1М, РВО-2 тощо), відключення електроенергії або пошкодження самого прилада чи інших непередбачених ситуацій. До того ж цей метод визначення ВНМХ досить простий та економічний. Його апробацію пропонується гідрометеорологічній мережі України.

#### Література:

1. Андреев А.О., Дукальская М.В., Головина Е.Г. «Облака, происхождение, классификация, распознавание», С.-П., СПб, изд.РГГМЦ, 2007.
2. Гуральник И.И. «Метеорология», Л., Гидрометеиздат, 1982.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЛЛЮСТРАТИВНО-НАГЛЯДНОГО МАТЕРИАЛА В ОЗНАКОМЛЕНИИ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С ОБИТАТЕЛЯМИ РАЗНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОН

*Климчук А.Н.*

*Барановичский государственный университет*

Первые элементарные представления об окружающем мире, в том числе и о живых организмах, человек получает в детстве. Детей, начиная с раннего возраста, знакомят с различными животными, их строением, внешним видом, повадками и условиями обитания.

Наиболее эффективным методом ознакомления дошкольников с животными является наблюдение. Получая возможность непосредственного общения с животным, ребёнок испытывает сильные эмоции, что положительно сказывается на усвоении им нового материала. Однако когда речь идет о животных различных климатических зон, то организовать непосредственное наблюдение в условиях Беларуси сложно, так как далеко не в каждом городе, не говоря уже о посёлках, есть зоопарк. И здесь хорошим средством обучения может стать применение иллюстративно-наглядного материала. Картины и иллюстрации, изображающие животных Африки, Америки, Австралии и других континентов, познавательные фильмы и видеосюжеты позволят не только познакомить дошкольников с представителями фауны различных климатических зон, но и рассказать об



условиях среды обитания данных животных, особенностях их жизни, приспособлении к окружающей среде, борьбе за выживание.

Учебной программой дошкольного образования предусмотрено ознакомление старших дошкольников с обитателями разных климатических зон. Согласно данному нормативному документу, дети возрастом 5-6 лет должны быть ознакомлены с типичными обитателями разных климатических зон (по 2-3 животных и растения) [1, с. 302].

Знакомя детей с природой, педагог использует разнообразный иллюстративно-наглядный материал: дидактические картины, репродукции с художественных картин, фотографии, модели, видеосюжеты, кино- и телефильмы.

Как подчеркивает С.А.Веретенникова, иллюстративно-наглядный материал помогает закреплять и уточнять представления детей, полученные в ходе непосредственного восприятия природных явлений [2, с. 47]. С его помощью можно формировать знания об объектах и явлениях природы, которые в данный момент или в данной местности наблюдать невозможно (например, показать диких зверей или домашних животных других климатических зон можно только на картине).

По мнению Б.С.Запартевич иллюстративно-наглядный материал позволяет дать детям представление о длительно протекающих в природе явлениях (например, рост и развитие растений и животных, сезонные явления природы) [3, с. 73]. С помощью иллюстративно-наглядного материала удаётся успешно обобщать и систематизировать знания детей. Особую роль здесь следует отнести демонстрации моделей, с помощью которых появляется возможность углубить знания детей, помочь им понять сущность явления, установить связи и отношения.

Нельзя не согласиться с С.Н. Николаевой, которая подчеркивает, что большое значение имеет иллюстративно-наглядный материал в формировании эстетического восприятия природы, в обогащении эстетических впечатлений и чувств [4, с. 38]. Эти задачи успешно решаются при рассматривании репродукций с художественных картин, просмотре кинофильмов.

При отборе иллюстративно-наглядного материала для работы с детьми дошкольного возраста необходимо учитывать ряд требований, основными из которых являются: реалистичность изображённых объектов, явлений природы, ясность замысла художника [5, с. 5]. Не менее важна и художественная выразительность материала, представленная в единстве с познавательным содержанием. Необходимо учитывать также возрастные возможности восприятия детей.

В старшем дошкольном возрасте рассматривание картин используется для формирования у детей элементарных понятий о природе: группы животных, растений, времена года и т. д. В этом случае воспитатель подбирает серию картин, отражающих существенное в том или ином явлении. Предлагает детям рассмотреть каждую картину в отдельности, а затем сравнивать их по выделенным существенным признакам. Сравнивая явления природы по картинам, дети с помощью воспитателя выделяют общие, одинаковые признаки в явлении, делают обобщения. Так, например, при формировании понятия «животные» воспитатель готовит картины с изображениями животных разных систематических групп: звери, птицы, земноводные, рыбы и другие. Рассматривая с детьми каждую из картин, он обращает их внимание на общие для всех животных черты, которые позволяют объединить их в одну группу – животные. С этой целью задаёт примерно такие вопросы: Кто это? Где живёт? Как передвигается? Как добывает пищу? Как спасается от врагов? Каким одним словом можно назвать зверей, птиц, рыб? Какие условия нужны для жизни животных в природе? Могут ли жить животные, если не будет какого-либо условия? Почему? И т. д.

С целью проверки эффективности использования иллюстративно-наглядного материала в ознакомлении детей старшего дошкольного возраста с обитателями разных климатических зон нами было проведено исследование на базе ГУДО «Ясли-сад №8 г. Барановичи». Выборку испытуемых составили воспитанники старшего дошкольного возраста (5-6 лет) в количестве 41 человек (22 ребёнка – экспериментальная группа, 19 детей – контрольная группа). Исследование осуществлялось в три этапа: констатирующий, формирующий и контрольный.

Целью констатирующего этапа эксперимента было выявление уровня знаний о типичных представителях разных климатических зон у детей старшего дошкольного возраста экспериментальной и контрольной групп. Для диагностики нами был подобран иллюстративно-наглядный материал согласно возрастным возможностям восприятия детей. В ходе проведения эксперимента дошкольникам было предложено ответить на составленные нами вопросы по картинкам, которые помогают выявить уровень представлений о животных разных климатических зон у детей старшего дошкольного возраста.

Констатирующий эксперимент показал, что в экспериментальной группе высокий уровень знаний о животных разных климатических зон был выявлен у 31,8% детей, средний – у 50% воспитанников, низкий – у 18,2% детей старшего дошкольного возраста. В контрольной группе результаты распределились следующим образом: высокий уровень выявлен у 36,8% воспитанников, средний – у 47,4% детей, низкий – у 15,8% детей старшего

дошкольного возраста.

На формирующем этапе исследования в экспериментальной группе регулярно на протяжении месяца мы проводили занятия по ознакомлению с типичными представителями разных климатических зон с использованием различного иллюстративно-наглядного материала. Для проведения данного этапа нами были разработаны комплекс занятий, дидактические материалы и видеотека.

Все занятия проводились в увлекательной форме, а именно, в форме «путешествий». К каждому занятию был подготовлен иллюстративно-наглядный материал: картины и фото с изображением обитателей тех или иных климатических зон, который был доступен и понятен для детей старшего дошкольного возраста. Для обеспечения умственной активности детей на занятиях мы использовали такие приёмы, как вопросы, вопросы-задания, особенно широко использовались загадки.

Иллюстративно-наглядный материал нами использовался также и в повседневной жизни детей экспериментальной группы. Так, мы проводили рассматривание детских энциклопедий, книжек с иллюстрациями, рассказывающих о жизни животных. Дети относились к данному виду деятельности с большим интересом, задавали много вопросов.

При подборе книг с иллюстрациями мы обращали внимание на то, чтобы данные иллюстрации соответствовали поставленным нами целям – давали детям научно верное представление о внешнем виде животных различных климатических зон, а также среде их обитания. В процессе рассматривания иллюстративно-наглядного материала мы проводили с детьми беседы об увиденном, старались вызвать их интерес к получению новых знаний.

Также мы использовали компьютерную технику для показа старшим дошкольникам научно-познавательных фильмов о животных. В процессе подготовки к данному виду деятельности обращалось внимание на то, чтобы фильмы были научно-популярного содержания, то есть давали детям достоверные сведения о животных разных климатических зон, и при этом были достаточно интересными и не слишком сложными для детского восприятия. По окончании просмотра фильмов проводились беседы, целью которых было закрепить полученные знания.

Для закрепления представлений детей об обитателях разных климатических зон мы проводили дидактические игры с картинками: «Рассели животных», «Письмо из Африки», «Кто, где живёт?», «Чем отличается?».

На контрольном этапе эксперимента проводились диагностические исследования, сравнения данных констатирующего эксперимента и контрольного, анализ и обобщение результатов диагностики.

В ходе проведения контрольного этапа эксперимента было установлено, что у детей экспериментальной группы уровень знаний о типичных представителях разных климатических зон значительно повысился: количество детей с высоким уровнем знаний составило 50% детей, средний уровень – 45,5% воспитанников. А детей с низким уровнем знаний значительно стало меньше – 4,5%. Дети практически безошибочно называли места обитания животных, рассказывали об особенностях их внешнего вида, условий жизни, питания. Также было отмечено, что старшие дошкольники экспериментальной группы задавали экспериментатору множество вопросов, связанных с животными разных климатических зон, что свидетельствует об интересе к данной теме у детей. Было отмечено, что у старших дошкольников контрольной группы динамика была менее значительная. Высокий уровень знаний о типичных представителях разных климатических зон повысился на 3% воспитанников, средний уровень на 7,2% испытуемых, а детей с низким уровнем знаний стало меньше на 10,2%.

Таким образом, педагогическое исследование продемонстрировало, что использование иллюстративно-наглядного материала при ознакомлении старших дошкольников с обитателями разных климатических зон способствует повышению эффективности формирования представлений об условиях среды обитания данных животных, особенностях их жизни, приспособлении к окружающей среде, борьбе за выживание, о чём свидетельствуют полученные нами результаты.

### **Литература:**

1. Учебная программа дошкольного образования / Министерство образования Республики Беларусь. – Минск: НИО Аверсэв, 2013. – 416 с.
2. Веретенникова С.А. Ознакомление дошкольников с природой / С.А. Веретенникова. – М.: Просвещение, 1973. – 250 с.
3. Запартович Б. С любовью к природе / Б. Запартович. – М.: Педагогика, 1976. – 232 с.
4. Николаева С.Н. Любовь к природе воспитываем с детства / С.Н. Николаева. – М.: Мозаика-Синтез, 2002. – 112 с.
5. Короткова З. Повышение активности детей на занятиях по картине / З. Короткова // Дошкольное воспитание. – 1975. – №2. – С. 3–6.

## ВИКОРИСТАННЯ РОЛЬОВИХ ІГОР ТА КАЗОК НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ

*Колесниченко Т.О., Логвіна-Бик Т.А.*

*Мелітопольський державний педагогічний університет ім. Б. Хмельницького*

Критичне становище з навчанням біології в школі сьогодні очевидно. Проблема ця, звичайно, багатоаспектна. Вона включає і підготовку вчительських кадрів, і стан методичної науки.

Серед вчителів біології чимало людей, відданих своїй професії, справжніх ентузіастів своєї справи. Але їх енергія часто непродуктивно витрачається на кустарне виготовлення посібників, підбір і розмноження матеріалів. Гостро стоїть проблема підвищення кваліфікації вчителів.

Результат такого становища наявності. Випускники школи не можуть виконувати елементарні роботи, які вони "вивчали" роками. А в цьому, по-моєму, проблема не стільки учнів, скільки проблема методики викладання та можливість його використання.

Ще не переосмислені цілі і завдання викладання, в стадії обговорення знаходяться нові концепції та підходи, але в практику вже потужно вторгаються нові форми і методи, створюється досвід, який настійно вимагає наукового узагальнення і осмислення.

Інтенсивний метод, який об'єднує, як це не парадоксально, навчальну ситуацію з реальною комунікацією, базується на високій мотивації. Ця мотивація досягається, зокрема, використанням ігрових стимулів, включених у всі види навчальних матеріалів.

Присвоєння кожному учневі престижної соціальної ролі і постійну увагу до його індивідуальної значущості допомагають зняти психологічні бар'єри, що є необхідною умовою успішного навчання. Заняття будуються таким чином, що доброзичливе ставлення до учня знімає страх перед можливою помилкою.

Рольова гра – є одна з форм організації навчальної ситуації, використовуваної в навчальних цілях.

Мета дипломного дослідження: з'ясувати й аналізувати роль рольових ігор при вивченні біології в загальноосвітній школі.

Завдання дипломного дослідження:

1. Вивчення та аналіз методичної літератури з даної теми.
2. Розгляд деяких рольових ігор та методику їх застосування на уроках біології в школі.
3. Проведення дипломного дослідження з даного питання.

Результати по кожному завданню:

1. У своїй роботі ми використовували праці Виготського Л.С., Сухомлинського В.А., Ельконіна Д.Б., в роботах цих авторів вказуються психологічні особливості дітей, що може зробити сам учитель, щоб поліпшити пам'ять дитини, підвищити його інтерес до навчання, а також застосування рольової гри на уроках німецької мови при вивченні навчального матеріалу.

2. Ми взяли декілька рольових ігор, такі як «Суд над хлорофілом». Ролі розподіляються заздалегідь (хлорофіл, суддя, прокурор, адвокат, фотосинтез, дихання, вуглекислий газ, кисень і вода). Під час гри, учасники розповідають про значення хлорофілу в житті рослин, про процеси фотосинтезу і дихання. Суддя, прокурор, адвокат задають питання всім учасникам, з метою з'ясувати роль кожного речовини. «Ох вже ці комахи!». Дана гра - приклад відомої телепередачі «Своя Гра». Клас розбивається на три команди (три ряди).

Дітям заздалегідь пропонується тема гри «Клас Комахи» та можлива науково-популярна література. На дошці запропоновані можливі рубрики та бали за правильні відповіді.

Все це сприяє накопиченню досвіду у гравців і підвищенню рівня та культури гри в цілому. Навіть якщо гра, на загальну думку, не вдалася, не можна допустити, щоб аналіз її звівся до розбору взаємних образ чи просто до критики дій ведучих.

3. Експериментальне дослідження було проведене в 6 класі на тему «Будова кореня». В ході гри була вивчена нова тема, розглядані особливості будови кореня та кореневої системи, зони кореня та функції. Діючи в незвичайній ситуації, учень стає більш розкутим і рухається до поставленої мети без особливих зусиль. Цікава форма уроку підвищує інтерес та викликає бажання впоратися з завданнями.

Висновки. Ми розглянули тему дипломної роботи з точки зору досліджень основних її аспектів. Тут, звичайно, неможливо було розповісти про всіх напрямках дослідження рольової гри, тим більше що і тема дипломної роботи значно вже. Зокрема, можна було розглянути мою тему у наступних напрямках: аналіз рольової поведінки як чинника інтенсифікації навчального процесу, ознайомлення з досвідом використання рольових ігор на уроках біології, виявлення значення рольової гри для становлення моральної поведінки дітей.

Дана робота може становити інтерес для вчителів біології. Тема дипломного дослідження викликає інтерес в подальшому та поглибленому вивченні рольових ігор так казок на уроках біології.

## Література:

1. Букатов В. М., Єршов А. П. Я йду на урок: Хрестоматія ігрових прийомів навчання: Книга для вчителя. - М. : Перше вересня, 2002. Біологія. - 1994. - № 38,39; 1995. - №1; 1997. - № 23, 27, 33; 2002. - № 16 -24, 27-30. Журнал П «Основа» Біологія 2011. - № 1.
2. Виготський Л.С. Гра і її роль у психологічному розвитку дитини // Питання психології. - №6. -1966.
3. Малигіна А.С. Інтелектуальні ігри - один з методів активізації пізнавальної діяльності учнів / А.С. Малигіна // Педагогіка співробітництва і проблеми виховання молоді: навч.-метод. розробки. - Саратов: Вид-во Сарат. пед. ін-ту. 1989. С. 126.
4. Сухомлинський В.А. Мудра влада колективу (методика виховання колективу) / В. О. Сухомлинський / пер. з укр. Н. Дангулової. - М. : Молода гвардія, 1975. 240 с.

## ОРГАНІЗАЦІЯ І ПРОВЕДЕННЯ ЕКСКУРСІЙ З БІОЛОГІЇ У ПРИРОДУ

*Кука А.В., Логвіна-Бик Т.А.*

*Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького*

Актуальність теми. Однією з форм організації навчальної роботи з біології є екскурсії в природу. У сучасній школі екскурсія є невід'ємною ланкою навчально-виховного процесу, тому особливу увагу звертаємо на вимоги до планування екскурсій, виходячи з цілей, змісту і технології вивчення окремих тем чи розділів біології у школі. Кожна екскурсія має конкретні практичні цілі (освітні, виховні і розвиваючі), які спрямовані на формування цілісних і структурованих знань, практичних навиків і розвиток логічних умінь школярів. Екскурсія – це вид навчальної роботи, при якому навчання проводиться на натуральному природному або виробничому об'єкті поза межами школи, чи класу.

**Мета роботи.** Розглянути навчальне значення екскурсій з біології у природу.

**Завдання,** що ставилися у ході дослідження. Розглянути структуру екскурсій, згідно шкільної програми з біології. Для учнів 6 – 8 класів (розділ «Рослини» та «Тварини»), 10-11 класів («Загальна біологія») розробили 6 екскурсій, згідно шкільній програмі з біології [1].

Під час екскурсій учні знайомляться з біологічними об'єктами, учаться знаходити дію біологічних законів у різних природних явищах, знайомляться з приладами і вимірювальними інструментами, які застосовуються у науково-дослідних лабораторіях і у природі.

Завдання вчителя біології в цьому питанні. Розглянути екскурсію як метод навчання, її дидактичну ефективність, особливості організації екскурсій, види екскурсій. Екскурсії, як метод навчання і форма організації навчальних занять зародилися на початку ХХ століття. На даний час вироблена система екскурсій і методика їх проведення.

Залежно від мети, змісту, завдань, та об'єктів дослідження, екскурсії бувають вступні, тематичні, підсумкові та інші. Дидактична ефективність екскурсій суттєво залежить, в першу чергу, від правильності вибору об'єкту. Вибір об'єкту екскурсій обумовлюється не тільки змістом теми, але і виробничим та природним докільям. Визначальною є мета, яка ставиться вчителем перед екскурсією.

Особливий інтерес в організаційному плані становлять комплексні екскурсії, коли учнів на екскурсію ведуть декілька вчителів, використовуючи між предметні зв'язки (біологія, географія, українська література).

Екскурсія потрібна особливо тоді, коли об'єктами вивчення є рослини и тварини, які доступні для безпосереднього вивчення у природних умовах, в їх зв'язках з докільям, з якого їх не можна вилучати без шкоди для вивчення їх в єдності з умовами життя. Під час екскурсій учням даємо можливість ознайомитися з навколишнім середовищем, з його найрізноманітнішими проявами, розкриттям законів Всесвіту, за якими розвивається життя рослин і тварин, навчити учнів бачити й розуміти складні життєві явища, що нас оточують. Основні завдання екскурсій полягають у збагаченні знань учнів; встановленні зв'язків теорії з практикою, життям; вихованні шанобливого ставлення до праці, природи; розвитку творчих здібностей, спостережливості, пам'яті, мислення учнів, їх самостійності; формуванні естетичних почуттів; активізації пізнавальної і практичної діяльності. Навчальна екскурсія, як правило, триває 45 – 90 хвилин. Основними методами навчання під час екскурсій є розповідь, пояснення, бесіда, спостереження, дискусія, створення схем, замальовок та інше. З метою допомогти учням подолати прогалини в знаннях і попередити відставання в учінні проводять індивідуальні та групові консультації.

На екскурсіях у ліс, на луки, до водойм учні самостійно вивчають рослини и тварини по тим завданням, які розроблені вчителем біології завчасно, до проведення екскурсій. За відповідністю навчальним програмам екскурсії поділяють на програмові (рекомендовані навчальними програмами) і позапрограмні (виходять за межі програми).

Результати по кожному завданню. Екскурсії мають таку структуру: повідомлення теми, мети, завдань екскурсій; мотивація навчальної діяльності; актуалізація чуттєвого досвіду та опорних знань; сприйняття форм і

зовнішніх особливостей об'єктів; узагальнення і систематизація знань; підбиття підсумків екскурсії і повідомлення індивідуальних завдань; оформлення результатів роботи.

Існують певні дидактичні вимоги до екскурсії: наявність у школі системи екскурсійної роботи; ретельна підготовка вчителя; чітке визначення освітніх і виховних завдань; вибір оптимального змісту та екскурсійних об'єктів; дотримання логіки пізнавального процесу; систематичне створення проблемних ситуацій; оптимальний вибір адекватних методів і прийомів; раціональне поєднання слова і наочності.

Навчальне значення екскурсії полягає в тому, що під час екскурсії здійснюється реалізація дидактичних принципів зв'язку з життям, політехнічним навчанням, наочністю. Як метод навчання екскурсія належить до наочного чи ілюстративного методу навчання, у якому учні практично не впливають на об'єкт чи явище, або процес, за яким ведеться спостереження.

Висновки. Екскурсія – одна з форм організації навчальної роботи з біології, має свою структуру, різні види, задачі, відповідність та ефективність.

Напрями можливих подальших досліджень. Екскурсії у природу надають можливості для детального і всебічного вивчення своєї місцевості, в реалізації краєзнавчого принципу в навчанні, залучення учнів до активної науково-пізнавальної та суспільно-корисної діяльності, виховання патріотизму, любові до рідного краю, інтересу до практичної діяльності.

### **Література:**

1. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Біологія. 7 – 11 класи. К.: Шкільний світ, 2006. – 86 с.

## **ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИГРОВЫХ ОБУЧАЮЩИХ СИТУАЦИЙ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ**

*Музыченко Н.В.*

*Барановичский государственный университет*

Анализируя особенности взаимодействия человеческого общества и природы, учёные пришли к выводу о том, что в современных условиях необходимо обеспечить переход к новому типу связи общества и природы — научно-обоснованному и гуманистически ориентированному, человечество должно позаботиться о сохранении природной среды, естественной для его обитания и выживания. Такой переход возможен только при условии формирования новой, гуманистической направленности человека к природе.

Настоящее время — это период становления экологического образовательного пространства. Это период выработки новых понятий: "экологическое сознание", "экологическое мышление", "экологическая культура", "непрерывное экологическое образование" и многих других, в том числе и понятия "экологическое воспитание дошкольников".

В наши дни, когда мир находится на грани экологической катастрофы и под угрозой будущее всего человечества, ни один здравомыслящий человек не станет отрицать, что экологическое воспитание и образование является одной из актуальных проблем современности.

Наиболее благоприятным периодом для решения задач экологического воспитания является дошкольный возраст.

Заметное влияние на исследование проблемы определения содержания и методов экологического образования оказали труды В.И.Ашикова, Л.Д.Бобылёвой, В.И.Вересова, Т.А.Климовой, С.Н.Николаевой, Н.А.Рыжковой, Н.А.Таранковой и другие.

О необходимости и возможности формирования системных знаний о природе у дошкольников говорили такие исследователи, как И.Р.Колтунова, Н.Н.Кондратьева, Л.М.Маневцова, П.Г.Саморукова.

Сама природа не воспитывает, воспитывает только активное взаимодействие с ней. Чтобы ребёнок научился понимать природу, чувствовать её красоту, беречь её богатства, нужно привить ему чувства с раннего возраста. Чтобы воспитать все эти чувства в детях, педагоги используют различные формы и методы экологического воспитания.

Важной особенностью дошкольного детства являются становление сюжетно-ролевой игры, большой интерес детей к ней. Именно поэтому воспитатель может чаще использовать её в эколого-педагогической работе, что обеспечит хорошее усвоение детьми нового материала и быстрое становление их самостоятельной игровой деятельности.

Исследование И. А. Комаровой показало, что оптимальной формой включения сюжетно-ролевой игры в процесс ознакомления дошкольников с природой являются игровые обучающие ситуации (ИОС), которые создаются педагогом для решения конкретных дидактических задач природоведческих занятий, наблюдений.

Выявлены три типа ИОС, использование которых обладает различными дидактическими возможностями. Это ИОС, построенные с привлечением игрушек-аналогов; кукол, изображающих литературные персонажи; различных вариантов сюжета «Путешествие» [3, с. 182].

Основная характеристика ИОС первого типа – использование игрушек-аналогов, которые изображают различные объекты природы. Главный смысл использования такого рода игрушек — сопоставление живого объекта с неживым аналогом [3, с. 183]. Игрушка в этом случае способствует разграничению представлений сказочно-игрушечного и реалистического характера, помогает осознанию специфики живого, выработке возможности правильно (по-разному) действовать с живым объектом и предметом. Последняя характеристика позволяет в ряде случаев применять игрушки как раздаточный материал (дети могут взять в руки рыбку-игрушку и не могут — живую рыбку, которая плавает в аквариуме).

К игрушке предъявляется ряд требований. Игрушка должна быть опознаваема — независимо от материала и типа исполнения, в ней должны просматриваться характерные типичные признаки строения животного, растения, главным образом форма отдельных частей объекта, по которой идёт узнавание конкретного вида. Игрушка должна быть эстетична — отвечать современным требованиям дизайна, вызывать у ребёнка положительные эмоции [3, с. 184].

Второй тип ИОС связан с использованием кукол, изображающих персонажей литературных произведений, хорошо знакомых детям. Воспитатели часто используют сюжетные игрушки: кукол, персонажей знакомых сказок (Буратино, Незнайка, Петрушка и другие), чтобы вызвать интерес и привлечь внимание детей к дидактической цели занятия [3, с. 186]. Герои любимых сказок, рассказов, мультипликационных фильмов воспринимаются детьми эмоционально, будоражат воображение, становятся объектом подражания. На это указывают многие исследователи, изучавшие влияние литературных произведений на игру дошкольников, их поведение (Л.П.Бочкарева, О.К.Зинченко, Т.А.Маркова, Д.В.Менджерицкая и другие) [3, с. 186].

Выбранные литературные персонажи интересны тем, что с их помощью можно активизировать познавательную деятельность детей. Литературная биография каждого из них позволяет использовать либо его сильную (осведомлённость Чипполино), либо слабую (незнание Незайки) стороны их поведения в сказке. Таким образом, литературный герой, привнесённый на занятие, — это не просто симпатичная игрушка, которая развлекает ребят, а персонаж с определённым характером. Детям он интересен тем, что в совершенно новой ситуации он проявляет свои прежние типичные особенности [3, с. 187]. Именно поэтому Карлсон и Незайка попадают в такие ситуации, когда необходимы знания и помощь детей. Эти моменты особенно хороши тем, что дошкольники меняют свою позицию: из обучаемых они превращаются в обучающих. Смена позиций выступает как положительный фактор обучения — активизируется умственная деятельность детей.

Третий тип игровых обучающих ситуаций — это различные варианты игры в путешествие: «Поездка на выставку», «Экспедиция в Африку (на Северный полюс)», «Экскурсия в зоосад», «Путешествие к морю» и другие. Во всех случаях это сюжетно-дидактическая игра (или её фрагменты), включенная в занятия, наблюдения, труд. По существу, всевозможные путешествия — это единственный вид игры, сюжет и роли которой допускают прямое обучение детей, передачу новых знаний [3, с. 187]. В каждом конкретном случае сюжет игры предполагает следующее: дети посещают новые места, знакомятся с новыми явлениями и объектами в качестве экскурсантов, туристов, посетителей и так далее. В рамках ролевого поведения дети рассматривают, слушают пояснения, «фотографируют». Воспитатель, взяв на себя роль экскурсовода, руководителя туристической группы, опытного путешественника, рассказывает и показывает дошкольникам всё, то новое, ради чего отправились в путь. В игровых обучающих ситуациях этого типа большую помощь оказывает атрибутика в виде самодельных фотоаппаратов, подзорных труб и биноклей: дети лучше входят в роль, совершают больше игровых действий [3, с. 188].

Таким образом, все обозначенные типы игровых обучающих ситуаций требуют от воспитателя подготовки: обдумывания сюжета игровых действий с игрушками, куклами, атрибутикой, приёмов создания и поддержания воображаемой ситуации, эмоционального вхождения в роль. Игровая обучающая ситуация — это полноценная, но специально организованная сюжетно-ролевая игра.

С целью изучения педагогических возможностей использования игровых обучающих ситуаций при формировании у детей дошкольного возраста экологических знаний было проведено исследование на базе ГУДО «Ясли-сад №8 г. Барановичи», в котором приняли участие дети старшего дошкольного возраста в количестве 40 человек (20 детей — экспериментальная группа, 20 детей — контрольная группа). Исследование проводилось в три этапа. На первом этапе, констатирующем, мы выявили при помощи диагностирования уровень сформированности экологических знаний у детей контрольной и экспериментальной групп. Для проведения диагностики мы использовали метод беседы, в ходе которой дети отвечали на вопросы, разработанные С. Н. Николаевой, в которые нами были внесены незначительные изменения.

Анализируя результаты проведённой диагностики, мы выявили, что наряду с положительными

результатами имеются и отрицательные моменты: испытуемые не соотносили представителей животного мира со средой обитания, некоторые ребята не смогли правильно классифицировать растения по природным сообществам, многие не смогли назвать характерные признаки растений. Дети называли условия, необходимые для жизни и роста растений, но не знали, как нужно ухаживать за ними. Некоторые ребята с трудом выделяли объекты живой и неживой природы, неправильно называли времена года даже с помощью наводящих вопросов и карточек.

Проведённое исследование показало, что объём экологических знаний у детей экспериментальной и контрольной групп недостаточный. В экспериментальной группе высокий уровень знаний показали 3 ребёнка (15%), средний уровень знаний показали 9 детей (45%) и низкий уровень знаний показало 8 детей (40%). На основании полученных результатов можно сделать вывод о том, что работа по экологическому воспитанию детей осуществляется не систематически, образовательный процесс недостаточно оснащён, мало места отводится наблюдениям, практической деятельности, труду и особенно такому виду деятельности, как игра.

На втором этапе, формирующем, в экспериментальной группе занятия по формированию у детей старшего дошкольного возраста экологических знаний проходили с использованием игровых обучающих ситуаций. В контрольной группе занятия проводились по стандартным методикам.

Целью формирующего эксперимента явилась разработка и апробация комплекса конспектов занятий с использованием игровых обучающих ситуаций.

При планировании работы мы учли положение о том, что воспитатель должен во всех видах деятельности раскрывать перед детьми многообразие и красоту окружающего мира, знакомить с различными свойствами и качествами растений, формировать элементарные понятия о растительном и животном мире.

Для начала мы ознакомились с игровыми обучающими ситуациями, предложенными И.А.Комаровой и С.Н.Николаевой. И на основании этих данных разработали ряд своих игровых обучающих ситуаций.

Игровые обучающие ситуации основаны на моделировании социального содержания экологической деятельности: соответствующих ролей, системы отношений и так далее. В ходе создания таких ситуаций мы формировали у детей умение выражать своё отношение к роли главного героя, ситуации, как определённой жизненной позиции. Развивали способность детей выявлять и моделировать отношения человека к природе на основе представлений об ответственности за окружающее, согласно принципу "не навреди". Примером такой специально созданной игровой ситуации стало проведение игры «Лесное происшествие».

Для ознакомления детей со свойствами воды было проведено занятие «Что мы знаем о воде», главным персонажем которого выступал Незнайка. На формирующем этапе мы широко использовали игры-путешествия, в которых дети с помощью игровых обучающих ситуаций «попадали» на Северный полюс, на дно океана и так далее. Критерии выбора игр исходили, прежде всего, из уровня экологических знаний детей.

В экологических играх мы применяли наглядный художественно оформленный материал, придумывали интересные игровые моменты, действия, занимали всех детей решением единой задачи. В таких ситуациях мы прибегали к применению сказочных героев, музыкального сопровождения.

С целью обучения детей умению соотносить животных со средой их обитания была проведена игра «Исправь ошибку», содержанием которой было следующее: располагают картинки или маленькие игрушки животных на карте мира с ошибками. Дети должны найти ошибки и исправить их. Выигрывает тот, кто нашёл и правильно исправил большее количество ошибок.

Параллельно с закреплением у детей знаний об уже известных им животных мы знакомили их с новыми, им неизвестными животными. Так, было проведено занятие «Муравьи и муравейники».

Для стимулирования гуманных отношений к живому было проведено занятие-игра «Оказание помощи планете «Северное сияние» с использованием персонажа сказки доктора Айболита.

Игровые обучающие ситуации нами использовались также и на других занятиях по образовательной области «Ребёнок и природа», проводимых с детьми экспериментальной группы. На занятиях дети проявляли активность и интерес к материалу, задавали много вопросов.

С целью определения эффективности использования игровых обучающих ситуаций в формировании экологических знаний дошкольников экспериментальной группы нами был проведён третий контрольный этап эксперимента. Контрольная диагностика проводилась как с экспериментальной, так и с контрольной группами. Нами был использован тот же диагностический материал, что и на констатирующем этапе эксперимента.

Анализ результатов диагностики сформированности экологических знаний дошкольников экспериментальной и контрольной групп в контрольном эксперименте показал эффективность нашей работы. Так, если у детей контрольной группы, с которыми занятия с использованием игровых обучающих ситуаций не проводились, уровень экологических знаний не изменился, то у детей экспериментальной группы отмечена существенная положительная динамика уровня знаний: только один ребёнок показал низкий уровень знаний (5%), средний уровень знаний выявлен у 6 детей (30%) и высокий уровень знаний показали 13 детей (65%), что на

15% вище, чем на констатуючому етапі експерименту.

Результати проведеного нами дослідження дозволяють утвердити, що використання ігрових навчальних ситуацій сприяє підвищенню ефективності формування екологічних знань дітей старшого дошкільного віку при дотриманні наступних педагогічних умов: спеціального вибору привабливих для дітей цього віку ігрових навчальних ситуацій і насичення їх екологічно значимим змістом; збагачення дітей враженнями про навколишній світ; привертання уваги до змісту діяльності дітей і їх взаємовідносин (бесіди, обговорення подій, організація спостережень, спільне читання і так далі); врахування особливостей розвитку ігрової діяльності вікової групи, індивідуальних особливостей дітей.

#### Література:

- 1.Виноградова Н.Ф. Умственне виховання дітей в процесі ознайомлення з природою / Н.Ф. Виноградова. – М.: Просвещение, 1982. – 256 с.
- 2.Козлова С.А. Дошкільна педагогіка / С.А. Козлова, Т.А. Кулікова. – М.: Мозаїка-Синтез, 2000. – 256 с.
- 3.Николаєва С.Н. Методика екологічного виховання дошкільників: Учебне посібник для студентів педагогічних навчальних закладів / С.Н. Николаєва. – М.: Академія, 2001. – 263 с.
- 4.Николаєва С.Н. Сюжетні ігри в екологічному вихованні дошкільників. Ігрові навчальні ситуації з іграшками різного типу / С.Н. Николаєва, І.А. Комарова. – М.: Гном і Д, 2008. – 136 с.

## ТЕСТУВАННЯ ЯКОСТІ РОЗЛИВНОЇ ПИТНОЇ ВОДИ РІЗНИХ ПОСТАЧАЛЬНИКІВ М. ХЕРСОНУ ЗАСОБАМИ КУЛЬТУРИ РЯСКИ МАЛОЇ

*Прокопець О.П., Сидорович М.М.*

*Херсонський державний університет*

Вода є другим після повітря компонентом середовища, що необхідний для людського життя. мешканці міста Херсону споживають питну воду з трьох джерел водопостачання: міськводопроводу, з пунктів продажу розливої води і з торгівельної мережі (бутильована вода). Якість води з другого джерела контролюється найгірше. Доказом тому є власні дослідження якості цієї води різних постачальників засобами Allium test. Вони довели загальний низький рівень вказаного показника. Для конкретизації одержаних даних було здійснено її тестування за допомогою культури ряски малої Lemna minor L., що є індикатором першого типу щодо визначення поллютантів. (Поллютант — один з видів забруднювачів, що містяться в докльїлі в кількостях, які перевищують фонові значення та викликають хімічне забруднення). Вказане і становило **мету дослідження**, результаті якого презентуються. **Матеріал і методи дослідження.** Культуру ряски підтримували в лабораторних умовах на акваріумній воді. Для дослідження використали 6 варіантів води (див. табл.1). На них культивували ряску в чашках Петрі (по 5 чашок для кожного варіанту) впродовж 15 діб при освітленні у ФЛОРІ не менш, ніж 6 годин, щодобово. Для визначення поллютантних властивостей води підраховували кількість листеців і хлорозів на 3, 6, 9 і 15 добу, визначили довжину кореня і концентрацію хлорофілу на ФЕКу на 15 добу культивування. Одержані на репрезентативних об'ємах вибірок дані обробили статистично з використанням параметричних і непараметричних критеріїв та ресурсу Excel. **Результати дослідження.** *Зміни ростових параметрів.* У таблиці 2 наведені узагальнені результати змін кількості листеців та статистичної обробки первинних даних. Згідно

Таблиця 1

### Вихідні дані розливої питної води міста Херсона різних постачальників

Варіант води, мікрорайон м. Херсону	Поставщик, адрес пункту продажу
1А (еталон) Водопровідна вода	Локальна свердловина, вул. Чорноморська, 22
2А Центральний р-н	ЗАТ НТО «Синга» вул. Дружби, №10
2Б Таврійський р-н	ТОВ «Синга Ік» пр. Адмірала Сенявіна, №134
2В р-н ХБК	ЗАТ НТО «Синга» вул. 40 років Жовтня, №161
2Г Шуменський р-н	«Дзюрюпінська свердловина» вул. Ілліча, №7
2Д Центральний р-н	ПНВП «Селігер» вул. Червонофлотська, №101



Таблиця 2

**Динаміка листеців ряски малої культивованій на різновидах розливної питної води**

Доба Варіант	0	5	9	11	15
1А (еталон)	50±0	70±6	85±8	105±5	136±8
2А	50±0	52±2*	62±4*	71±7*	74±4*
2В	50±0	56±9*	61±6*	74±13*	79±13*
2Б	50±0	53±4*	56±2*	62±2*	66±4*
2Г	50±0	52±2*	55±7*	58±4*	61±6*
2Д	50±0	45±2*	46±3*	46±4*	50±2*

\*-достовірно відрізняється від еталону при  $p=0,05$

цієї таблиці у всіх варіантах води спостерігається зменшення кількості листеців порівняно з еталоном продовж всього періоду спостереження. Водночас відносно вихідного рівня (50 листеців) 4 варіанти демонструють ріст вказаного показника, а варіант 2Д (ПНВП «Селігер») сприяє його зменшенню. Отже, за досліджувальним параметром 4 варіанти води мали гіршу якість за еталон, 1 варіант таку дію на культуру, яку можна ідентифікувати як полютантну. Достовірно гальмують ріст кореню всі варіанти, фітоксичну дію не здійснює лише 2В (<20% від еталону). Одержані дані підтверджують висновок про токсичність всіх варіантів розливної питної води, що одержаний засобами Allium test [1]. *Зміни інших параметрів виміру токсичності.* Показниками токсичності питної води в дослідженні також були кількість хлорозів (білих листеців, що не містили хлорофіл) і концентрація хлорофілу в листечах. У таблиці 3 наведені узагальненні дані, що відображають моніторинг першого показника і

Таблиця 3

**Зміни кількості хлорозів і концентрації хлорофілу в ряски малої за умови її культивування на розливній питній воді різних постачальників м. Херсону**

Вміст хлорофілу		Кількість хлорозів					
		Доба культив.	0	5	9	11	15
Еталон	98,1		0±0	1±0	1±0	3±1	4±1
2А	90.11		0±0	4±1*	5±3*	5±3*	5±3*
2Б	95.7		0±0	3±2*	5±5*	6±3*	7±5*
2В	96.6		0±0	3±1*	5±4*	6±3*	5±3*
2Г	91.4		0±0	7±4*	7±4*	8±5*	9±5*
2Д	89.4		0±0	6±2*	7±4*	10±5*	13±6*

\*-достовірно відрізняється від еталону при  $p=0,05$

значення іншого на 15 добу культивування. Отримані результати свідчать, що всі варіанти сприяють достовірному збільшенню кількості хлорозів. Концентрація хлорофілу в листечах при цьому також зменшується порівняно з еталоном. Найкраще вказані тенденції демонструє варіант 2Д. Таким чином, розливна питна вода різних постачальників м. Херсону негативно впливає на фотосинтез у листечах ряски малої. Найбільш агресивною в цьому відношенні є вода фірм ПНВП «Селігер».

Узагальнюючи одержані результати щодо конкретизації інформації про якість різних варіантів розливної питної води м. Херсону, необхідно вказати:

- всі фірми постачають неякісну розливну питну воду; рівень точності її різний;
- полютантні властивості притаманні тільки воді ПНВП «Селігер».

**Література:**

1. Лахіна Д. О. Визначення якості розливної питної води м. Херсона засобами фітотестування / Д.О. Лахіна, Н. А. Собчук, М.М. Сидорович // Матеріали Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції «Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі» - Херсон: ПП Вишемирський В.С., 2014.- С. 216-219.

## ПРОБЛЕМА ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ НА ХЕРСОНЩИНІ 2015 РІК

*Шевчик К.А., Домбовська І.О.*

*Херсонський гідрометеорологічний технікум Одеського державного екологічного університету*

Відходи – це будь-які речовини, матеріали і предмети, що утворилися в процесі людської діяльності і не мають подальшого використання за місцем утворення чи виявлення та яких власник повинен позбутися шляхом утилізації чи видалення. Відходи збираються як на спеціалізованих сміттєзвалищах (спеціально відведених місцях) так і на стихійних звалищах.). Важливо враховувати класи небезпеки відходів:

I – надзвичайно небезпечні; II – високонебезпечні; III – помірнонебезпечні; IV – мало небезпечні;

**Мета роботи** – проаналізувати динаміку накопичення ТПВ та шляхи вирішення даних проблем в Херсонській області.

Для досягнення мети необхідно вирішити наступні задачі:

- проаналізувати з інформацію про проблеми ТПВ на Херсонщині;
- з'ясувати динаміку накопичення ТПВ в області;
- визначити напрямки вирішення проблем твердих побутових відходів.

**Актуальність** данної роботи в тому, що вирішення проблем накопичення ТПВ пов'язано з санітарним очищенням міст, з проблемами ресурсозабезпечення, покращення екологічної ситуації в області, підвищення якості життя людей.

Для написання роботи були проаналізовані наступні джерела інформації: статті з місцевих сайтів в мережі Інтернет; документи обласного управління екології. Аналізувались дані за 2009-2013 р.р.

За даними статистичної звітності «Утворення, оброблення та утилізація небезпечних відходів I-III класів небезпеки в Херсонській області» протягом 2009 р. на підприємствах області фактично утворилось 32,9 тис.т небезпечних відходів. Основна частина утворених відходів – 32,6 тис. т (або 99,1 % від загального обсягу) належить до III класу небезпеки. Частка відходів, які були повністю використані для одержання продукції або знешкоджені у загальному обсязі утворених склала 85,0%. [4; 57]

У Херсоні існує три основних підприємства, накопичення відходів яких, значно перевищується порівняно з іншими: ТОВ «Механічний завод», «Херсонобленерго», «Херсонський морський торговельний порт». [3; 23]

Ситуація, що склалася в Херсоні у зв'язку з накопиченням великих обсягів ТПВ у навколишньому середовищі, є критичною й вимагає термінового вирішення. Діючий накопичувач відходів – міське сміттєзвалище – не забезпечує екологічної безпеки, вичерпавши свою потужність.

На смітнику ТПВ накопичилась критична маса відходів, що щорічно збільшується на 130 тисяч тон. Однією з головних проблем, пов'язаних із захороненням відходів, - є утворення так званого звалищного газу і фільтрату.

За даними Головного управління статистики, підприємствами та організаціями області враховано 269,2 тис.т знов утвореної вторинної сировини і відходів виробництва. Рівень використання вторинної сировини і відходів виробництва в обсязі знов утворених становив 19,7%. На збирання окремих видів відходів як вторинної сировини в Херсоні отримали ліцензії Мінприроди 14 суб'єктів господарської діяльності.

Як правило, прибирати й ліквідувати тверді побутові відходи повинна місцева влада, а також повинна ще й забезпечити місто технологіями з переробки накопиченого сміття. Кардинальне вирішення проблеми сміття – рециклізація – вторинна переробка відходів. Цей спосіб також не є принципово новим, проте на шляху його широкомасштабного впровадження існує чимало перешкод: сортування, відсутність стандартів, переробка, маркетинг, протиріччя між державним і приватним секторами економіки, незацікавленість підприємців змінювати ситуацію. [1; 124]

Державні органи та місцеві адміністрації можуть сприяти цьому процесові, приймаючи відповідні юридичні акти: закони про обов'язкову ре циклізацію. Тільки в 2011-2012 роках в Херсонській облдержадміністрації провели переговори з десятками потенційних інвесторів - таких як австрійська компанія Always Better Consulting заявляла про готовність інвестувати близько 120 млн доларів у будівництво сміттєпереробного заводу на території Херсонської області. Або недавня пропозиція компанії «Схід-Захід Спецбуд» -побудувати комплекси з переробки ТПВ і станції сортування в чотирьох районах Херсонської області: у Голопристанському, Цюрупинському, Скадовському та Білозерському. [2; 21]

З огляду на світові та європейські тенденції поводження з ТПВ необхідно відходити від практики «смітників»- полігонів ТПВ, а впроваджувати ідею «Синьої економіки» - виробництво електроенергії з біогазу. В області є позитивні приклади у поводженні з ТПВ. Так на Арабатській стрілці є досвід роздільного збору відходів, у Новотроїцькому районі – 36 місць видалення відходів об'єднали в одне, таким чином покращили санітарно-гігієнічний стан та повернули в обіг сільсько-господарські угіддя. [3; 14]

Як зазначалось, значне зростання кількості відходів – результат, передусім, зміни способу життя людей – надзвичайного поширення предметів одноразового використання. Тара одноразового використання складає близько 6% усіх твердих побутових відходів, близько 50% негорючих відходів і приблизно 90% сміття на узбіччях доріг, яке не піддається біодеградації (тобто, не розкладається природнім шляхом).

Актуальною проблемою на сучасному етапі розвитку суспільства є проблема утворення, утилізації відходів. Станом на 1.01.2014 року у спеціально відведених місцях чи об'єктах області за рік накопичилось: 883,0 тис.т відходів, з них 0,1 тис.т – належать до I класу небезпеки, 23,2 тис.т – до III класу небезпеки, 859,7 тис.т – до IV класу. [1; 135]

Основні показники та поводження відходами на підприємствах Херсонської області у 2013 році

Таблиця 1.

	Відходи I-IV класів небезпеки		У т.ч. відходи I-III класів небезпеки	
	т	у% до 2012 р.	т	у% до 2012 р.
Утворено – всього	439351,4	90,5	90379,3	85,4
Утилізовано, оброблено (перероблено)	94207,1	126,3	66729,8	126,4
Спалено	21285,3	93,9	7,0	49,6
у тому числі використано для отримання енергії	21001,6	94,0	1,9	76,0
спалено на суші	283,7	85,3	5,1	44,0
Видалено у спеціально відведені місця чи об'єкти	87151,2	91,8	343,1	3,8
Видалено у місця неорганізованого зберігання	25,0	33,3	-	-
Наявність на кінець року у спеціально відведених місцях чи об'єктах та на території підприємств	883030,8	163,7	23297,3	62,2

Аналізуючи дані таблиці можна зробити висновок, що за досліджуваний період велика частина відходів була утилізована, особливо це стосується відходів 1-3 класу небезпеки.

Згідно уточнених даних інвентаризації організованих місць видалення відходів (полігонів, сміттєзвалищ) в Херсонській області станом на 01.04.2013р. 691 населений пункт має 324 місць видалення відходів загальною площею 646,49 га орієнтовною кількістю накопичення відходів 5,3 млн. тонн, але інвентаризація не враховує несанкціоновані місця видалення побутових відходів, які утворюються внаслідок відсутності полігонів ТПВ в кожному населеному пункті та незадовільною роботою органів місцевого самоврядування. В області не існує жодного полігону який би повністю відповідав природоохоронним вимогам. [3; 7]

Характеристика спеціально відведених місць та об'єктів видалених відходів у 2013р.

Таблиця 2.

	Об'єм спеціально відведених місць та об'єктів видалення відходів				Площа спеціально відведених місць та об'єктів видалення відходів			
	проективний		залишковий		проективна		залишкова	
	куб.м	у % до 2012 р.	куб.м	у % до 2012 р.	куб.м	у % до 2012 р.	куб.м	у % до 2012 р.
<b>Херсонська область</b>	4468341	142,8	2645384	124,8	1418145	111,2	1146268	116,0
Херсон	196308	100,0	121143	100,0	66102	100,0	36082	100,0
Гола Пристань	100000	-	100000	-	44104	-	44104	-
Каховка	520300	100,0	204500	44,3	183400	100,0	65850	100,0
Нова Каховка	186940	100,0	9362	100,0	94277	100,0	47546	100,0
Білозерський	500	100,0	500	100,0	50000	100,0	50000	100,0
Великоолександрівський	8915	68,5	8913	68,5	25785	67,9	25749	67,9
Великопететиський	152333	100,0	152333	100,0	137360	100,0	137360	100,0
Високопільський	93560	78,3	80914	79,6	130903	62,8	122209	66,3
Генічеський	1586500	-	1034611	-	179000	-	179000	-
Горностаївський	160315	100,0	159155	100,0	140555	100,0	139615	100,0
Іванівський	17515	100,0	17515	100,0	15060	100,0	15060	100,0
Нижньосірогоський	122500	26,8	70783	17,6	35000	100,0	25000	100,0

Нововоронцовський	178300	111,2	178300	111,2	202000	105,2	202000	105,2
Новотроїцький	345100	100,0	98100	95,2	30020	100,0	8542	92,4
Скадовський	62426	100,0	11582	100,0	41579	100,0	7683	100,0
Чаплинський	736829	100,0	397673	97,8	43000	100,0	40468	99,8

Згідно уточнених даних інвентаризації організованих місць видалення відходів (полігонів, сміттєзвалищ) в Херсонській області станом на 01.04.2013р. 691 населений пункт має 324 місць видалення відходів загальною площею 646,49 га орієнтовною кількістю накопичення відходів 5,3 млн. тонн, але інвентаризація не враховує несанкціоновані місця видалення побутових відходів, які утворюються внаслідок відсутності полігонів ТПВ в кожному населеному пункті та незадовільною роботою органів місцевого самоврядування. В області не існує жодного полігону який би повністю відповідав природоохоронним вимогам. [3; 12]

**Висновки.** Ефективне вирішення комплексу питань, пов'язаних з поводженням з побутовими відходами, можливе лише за умови реалізації Програми поводження з твердими побутовими відходами в Україні.

Найважливішими проблемами сфери поводження з ТПВ є:

- моральна застарілість і фізична зношеність сміттєвозного транспорту;
- використання нестандартних сміттєзбірних контейнерів;
- незадовільний санітарний стан контейнерів, контейнерних майданчиків;
- переповнення відходами існуючого полігону (звалища) та відсутність вільних площ для розміщення відходів, негативний вплив на середовище;

- захоронення на полігоні у складі відходів значної кількості цінних компонентів, зокрема полімерів.

- під звалища відводяться великі площі земель, які і після консервації полігону, залишаються непридатними для господарського використання.

Аналізуючи динаміку накопичення відходів на Херсонщині, необхідно відмітити що за досліджуваній період велика частина відходів була утилізована та перероблена, особливо це стосується відходів 1-3 класу небезпеки. В деяких районах області зменшились площі під «смітниками».

Але процес утворення та накопичення ТПВ прогресує. Вирішити цю проблему можливо при умові використання світового досвіду, запровадження новітніх технологій, бажання влади поліпшити екологічну ситуацію в області, залучення іноземних інвесторів в дану галузь.

Основні напрями озв'язання завдань за апрямами:

- організація роздільного збору кремких компонентів побутових відходів;
- забезпечення застосування сучасних високоефективних сміттєвозів;
- створення системи двох етапного перевезення побутових відходів;
- застосування компостування органічної частини побутових відходів,
- будівництво сміттєпереробного заводу;
- створення сучасних полігонів побутових відходів із знешкодженням фільтрату та утилізацією біогазу;
- вирішення проблеми сміття – рециклізація – вторинна переробка відходів;
- головна увага має приділятися роботі з населенням, саме його активна позиція - запорука успішної діяльності.

Спостерігаючи за щоденним накопиченням відходів, не можна не дивуватися з того, який потужний потік матеріалів усіх видів рухається лише в одному напрямку – від місця видобування ресурсів – на смітник.

Викидаючи сміття, ми брутально порушуємо один з основних екологічних законів – кругообігу речовин в природі. Адже, викидаючи з природи чимало речовин, людина змінює до невпізнанності і повертає у вигляді сміття.

Не смітіть! Пам'ятайте! Ми у відповіді за екологію рідного краю і всієї планети!

### Література:

1. Закон України «Про відходи» // Відомості Верховної ради України. – 1998. - №36-37. – ст. 755-756
2. Статистична звітність «Утворення, оброблення та утилізація небезпечних відходів І-ІІІ класів небезпеки в Херсонській області»
3. Регіональна доповідь «Про стан навколишнього природного середовища в Херсонській області» 2009, 2013р.р.
4. Предместніков О. «Екологічний бюлетень», 2009 рік, частина 2-3

## РОЗДІЛ 6. ДОСЛІДНИЦЬКА РОБОТА УЧНІВ ЯК ЕЛЕМЕНТ НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОГО ПРОЦЕСУ З ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

### ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕБУВАННЯ ЖУРАВЛЯ СІРОГО *GRUS GRUS L.* У РЕГІОНІ БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА «АСКАНІЯ-НОВА» ІМ. Ф.Е.ФАЛЬЦ-ФЕЙНА

Абрамовська О. П., Мезінов О. С., Мудрак Т. О., Харитонова І. М.



Журавель сірий *Grus grus* - третій за чисельністю вид родини журавлиних, охороняється Боннською та Бернською конвенціями, включений до Червоної книги України. Незбалансована експлуатація природних ресурсів, кон'юктурні крайнощі у виробництві сільськогосподарської вже мають величезні негативні наслідки як для мігруючих птахів, так і населення регіону[1]. В цілях збереження виду та складення прогнозів його розвитку, актуальним є постійний моніторинг стану популяції журавля сірого.

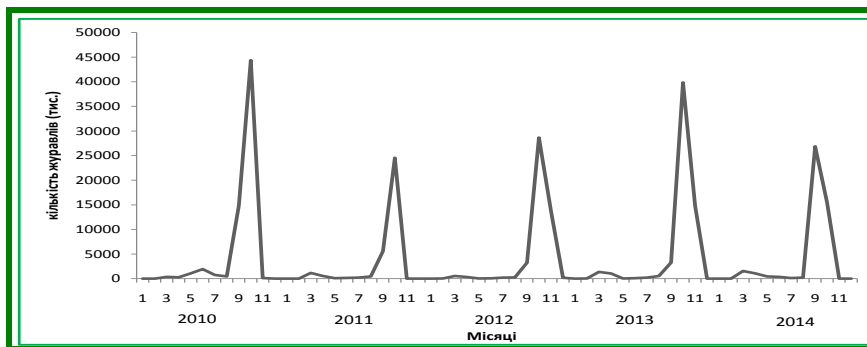
Журавель сірий один із крупних птахів, вага якого досягає 7 кг, довжина тіла – 114-130 см. Лоб, потилиця, шия, хвіст та махове пір'я чорні. У дорослих птахів на голові плями з червоної голої шкіри[2]. Гніздиться на болотистих місцях. Загальна кількість птахів цього виду, що гніздяться у Східній Європі, складає біля 100 тисяч особин, з яких до 60 тисяч летять саме Азово-Чорноморським міграційним коридором і зупиняються для нагулювання жиру в Північному Присивашші та Північному Криму[3].

Для досягнення мети, встановлення особливостей перебування журавля сірого на території біосферного заповідника "Асканія-Нова" ім. Ф.Е. Фальц-Фейна, нами були поставлені наступні завдання:

1. Вивчити видові особливості *Grus grus*.
2. З'ясувати роль Заповідника у збереженні виду.
3. Зробити аналіз даних щодо скупчення птахів на території Великого Чапельського поду за 2010-2014 роки.
4. Вивчити методи та провести осінні обліки *Grus grus* на території Великого Чапельського поду.

#### Аналіз результатів спостережень за журавлем сірим за 2010-2014 роки

Для порівняння результатів власних досліджень із даними орнітологів заповідника за 2010-2014 роки проведено аналіз даних попередніх обліків. Результати аналізу представлені графічно.



Значна різниця у максимальній чисельності осінніх скупчень пояснюється дією наступних чинників[5]:

- 1) кліматичні фактори.
- 2) фактор наявності кормової бази.
- 3) зменшення чисельності популяцій

Спостереження за прольотом птахів проводились з поста спостереження Рамсарської території – Великий Чапельський під (23 км<sup>2</sup>) що входить до складу Заповідника[4]. По периметру цієї території розміщена серія облікових пунктів для роботи під час весняних та осінніх міграцій. Спостереження за журавлем сірим проводилися восени 2014 року під час експедиційних виїздів. 27 вересня в період з 11 до 13 години з будиночка орнітолога, та 09-10 жовтня в період з 16 до 19 години з другого егерського поста. Спостереження велися на певній ділянці одночасно із обліками орнітологів на інших ділянках Великого Чапельського поду. Загальна кількість *Grus grus* що залетіла на ночівлю становить 10072 особин. Узагальнені результати спостережень представлені у таблиці.

**Результати обліку кількості вльоту та вильоту Grus grus на/за територію Великого Чапельського поду 09 жовтня в період з 16 до 19 години з другого стержського поста**

Час	Вліт			Виліт		
	Кількість зграй	В них особин	Всього особин	Кількість зграй	В них особин	Всього
15 <sup>45</sup>	7	42	294	1	7	7
16 <sup>00</sup>	6	49	298	0	0	0
16 <sup>10</sup>	5	33	166	2	2	5
16 <sup>20</sup>	6	10	60	1	3	3
16 <sup>30</sup>	8	12	98	1	2	2
16 <sup>40</sup>	4	41	163	1	2	2
16 <sup>50</sup>	0	0	0	3	6	19
17 <sup>00</sup>	4	13	51	0	0	0
17 <sup>10</sup>	1	6	6	1	3	3
17 <sup>20</sup>	4	22	90	1	7	7
17 <sup>30</sup>	6	38	225	0	0	0
17 <sup>40</sup>	4	69	275	0	0	0
17 <sup>50</sup>	1	45	45	1	2	2
18 <sup>00</sup>	1	32	32	0	0	0
18 <sup>10</sup>	1	23	23	1	4	4
18 <sup>20</sup>	0	0	0	1	2	2
18 <sup>30</sup>	1	2	2	0	0	0
18 <sup>40</sup>	0	0	0	1	3	3
18 <sup>50</sup>	1	3	3	0	0	0
19 <sup>00</sup>	0	0	0	0	0	0
Всього	60	22 середня кількість	1831	14	2 середня кількість	59

**Висновки.** Найбільша чисельність та тривалість перебування журавля сірого у Великому Чапельському поді, одного з ключових місць зупинки Grus grus в районі Північного Причорномор'я, відмічається у період осінньої міграції, Найбільша чисельність виду зафіксована у 2010 р. (45 тис. ос.) та 2013 р. (40 тис. ос.). Під час весняної міграції чисельність птахів не перевищує 4,5 тис. ос. (2013 р.), оскільки відбувається розосередження птахів широким фронтом по всьому Азово-Чорноморському регіоні[5].

В процесі безпосереднього обліку журавля встановлено динаміку переміщення птахів на суміжні території. Вечірнє переміщення має два виражених піки: основний з 15.45 по 16.40 та з 17.20 по 18.00, що становить 95,4% від загальної кількості відмічених під час обліку птахів. На момент початку обліку на обліковій ділянці вже знаходилося близько 8300 осіб, таким чином, загальна кількість Grus grus що залетіла на ночівлю 09.10.2014 становить 10072 особин.

**Література:**

- 1.Гавриленко В.С., Листопадський М.А. Взаємодія гусей та журавлів з агроценозами в регіоні Біосферного заповідника «Асканія-Нова» і шляхи зменшення їх впливу (аналітичний огляд з методичними вказівками). – Асканія-Нова: ПП Андрєєва М.М., 2010.- 36с.
- 2.Бойко М.Ф., Чорний С.Г. / Екологія Херсонщини. Навчальний посібник. – Херсон: 2001. – 156 с. з іл.
- 3.Зубко В.М. Журавлі в Асканії-Нова / В.Н. Зубко, М.М. Семенов // Заповідна справа в Україні.-1997.- Т.3. – Вип. 2–С.60-64.
- 4.Гринченко О.С. Наблюдение за миграциями журавлів в весенний период (Интернет-ресурс [www.ciconii-birds.narod.ru/grus\\_doc.doc](http://www.ciconii-birds.narod.ru/grus_doc.doc))
- 5.Гавриленко В.С., Листопадський М.А., Мезинов А.С. Особенности фенологии, динамика численности и характер пребывания журавлей в биосферном заповеднике «Аскания-Нова». – Рукопись.

**РОСЛИНИ-АЛЕРГЕНИ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

*Алієв А.А., Харитонов І. М., Спринь О.Б.*

*Фізико-технічний ліцей м.Херсона при Херсонському національному технічному університеті та Дніпропетровському національному університеті*

**Актуальність роботи.** У наш час у Херсонській області, як і у світі в цілому, збільшується кількість людей зі специфічними проявами реакцій на рослини. З часом збільшується і кількість видів рослин-алергенів. Кожен регіон України має свій список таких рослин. Одна людина може мати алергічну реакцію більш як на 10 рослин. Після обстеження лікар-алерголог попереджує пацієнтів про небезпечність знаходження в місцях зростання певних рослин та показує їм фото рослин певного виду або пропонує використовувати Internet-ресурс. Проте більшість пацієнтів не розпізнає рослини-алергени в природі. Це стосується навіть поширеної по всій території України

амброзії полинолистої [6].

Таким чином, створення характеристик рослин-алергенів Херсонщини має практичне значення і є актуальним.

**Метою дослідницької роботи** було створити картки з характеристиками рослин-алергенів Херсонської області для практичного використання пацієнтами алергологічних кабінетів.

**Об'єкт дослідження:** рослини-алергени Херсонської області.

**Предмет дослідження:** зовнішні ознаки наземної сфери рослин-алергенів Херсонської області в генеративному стані.

У процесі роботи використовувались такі методи: теоретичні – аналіз спеціальної літератури, пошук інформації в мережі Інтернет, порівняння, узагальнення; практичні: опитування, аналіз даних алергологічного кабінету, створення моделей – образів та визначення екологічно близьких видів [4;5;6].

Відомо, що **алергія** — підвищена чутливість організму до якого-небудь алергену - речовини, що викликає алергію. Людина може страждати від сінної лихоманки (полінозу), викликаній пилом рослин. Багато астматиків мають алергічні реакції на пил або мікроорганізми у вовні чи пір'ї тварин. Буває алергія на яйця чи медикаменти. Проти алергії допомагають ліки типу антигістамінів чи кортикостероїдів [1].

Актуальність будь-якої проблеми в медицині, будь-якого захворювання обумовлена, насамперед, його поширеністю, можливостями виявлення і лікування, масштабом економічних наслідків для суспільства. Безумовно, не слід недооцінювати навіть мало поширені захворювання, особливо зараз, коли, з одного боку, людство все більше почало розуміти сутність біологічного життя і його закономірності, розшифрувало геном людини та інших істот, з другого боку, коли сама природа доводить нам, що той світ, до якого ми призвичаїлися, є далеко не повним, що «знайомі» нам мікроорганізми або віруси можуть набувати принципово нових рис, що існують ще менші представники живого світу – пріони тощо. Сумно стає тоді, коли ми, здавалось би, знаємо певне явище, але не розуміємо чи недооцінюємо його. До цієї категорії проблем слід віднести алергічні захворювання [3].

### Основні алергени сезону

#### Алергени літа

*Пилок рослин*, кожний літній місяць має свої алергени: травень-червень - листяні чи хвойні дерева, червень-липень - злакові рослини, серпень - рослини із сімейства складноцвітих, гречаних, а також кропива, подорожник та бур'яни [2].

*Фрукти і овочі*, літо - час різних фруктів і овочів, які можуть стати причиною харчової алергії, часто алергію викликають фрукти і овочі яскравих кольорів: полуниця, помідори, малина, червоні яблука, морква.

#### Алергени осені

Головний алерген осені - *тилок рослин*, які цвітуть восени, найпопулярнішою алергенною рослиною цього сезону можна вважати амброзію, яка починає цвісти влітку і закінчує восени.

Ще один поширений алерген осені - *це цвіль*, спори якої розносяться на відстань до 100 кілометрів. Цвіль зазвичай з'являється в підвалах, санвузлах, ванних кімнатах, серед опалого листя на вулиці.

#### Алергени весни

Найголовніший алерген весни - *тилок рослин*. Основне джерело пилку навесні - це дерева: ясен, вільха, осика, бук, бузина, тополя, клен, шовковиця, дуб, сосна, явір, верба. Також навесні квітнуть трави і чагарники, їх пилок теж може викликати алергію: бермудська трава, костриця, трава джонсон, тонконіг, їжак збірний, багаторічне жито, мітлиця біла, уніола колосиста, тимофіївка лугова. Навесні дуже часто спостерігається вітряна погода, що може посилювати симптоми алергії, оскільки вітер розносить пилок повітрям.

**Матеріалами дослідження** є рослини-алергени, що були визначені за листом алергологічного дослідження, отриманого нами з кабінету алергології міста Херсона. Перелік цих рослин наведений у загальному списку алергенів, до якого належать побутові алергени (пір'я подушок, домашній пил тощо), епідермальні алергени (шерсть вівці, кішки, собаки). Рослини відносять до пилових алергенів, на які в кабінеті здійснюються відповідні лабораторні проби. Реактиви, які надходять з республіканського алергологічного центру (м. Вінниця), відповідають таким видам рослин (дані кабінету алергології без змін):

- Акація
- Амброзія
- Грецький горіх
- Грястиця збірний (Ежа)
- Жито посівне
- Китник лучний (Лисохвост)
- Костриця лучна (Вівсяниця)
- Кукурудза звичайна

- Кульбаба (Одуванчик)
- Липа
- Лобода
- Пажитниця багаторічна (Райграс)
- Пирій повзучий
- Полин гіркий
- Соняшник звичайний
- Стоколос прямий (Костер)
- Тимофіївка лучна
- Тонконіг лучний (Мятлик)
- Тополя, береза, дуб (суміш пилку деревних рослин)
- Циклохена.

Частіше алергічні реакції в пацієнтів нашого регіону викликає пилок трьох видів злакових рослин: костриці лучної, китника лучного, тимофіївки лучної; значно рідше – суміш пилку деревних рослин. Із названих злаків найбільш виражену реакцію зафіксовано для костриці лучної: при нанесенні реактиву з пишком на шкіру передпліччя пацієнта виникає пляма діаметром до 2 см, для інших злаків – значно меншого діаметру [7].

Матеріал щодо загальної морфологічної характеристики рослинного світу Херсонської області зібраний нами з літературних та Інтернет-джерел. Проведені дослідження методом опитування агрономів та фермерів Херсонської області виявили біотопи знаходження цих рослин – об'єктів дослідження. Використані нами методи дозволили визначити ключові ознаки, що можна відобразити у вигляді зображувальних моделей, які скомпоновані у визначальні картки та запропоновані для інформування пацієнтів-алергіків [3].

У результаті роботи ми дійшли до таких висновків:

1. Результати аналізу будови рослин-алергенів, досліджених нами, дозволили визначити ключові ознаки, що можна відобразити в зображувальних - образах.
2. Різноманіття рослин-алергенів дозволяє згрупувати їх для створення визначних карток.
3. Створені зразки визначних карток можна використовувати для інформування пацієнтів-алергіків Херсонської області.

#### **Література:**

1. Адо В.А. Аллергия / В.А.Адо. – М.: Знание, 1984. – 380 с.
2. Адо В.А. Полинозы / В.А.Адо, Н.Г.Астафьева. – М.: Знание, 1991. – 463 с.
3. Апанасенко Г.Л. Медична валеологія / Г.Л. Апанасенко, Л.А. Попова. – К.: Здоров'я, 1998. – 245 с.
4. Бойко М.Ф. Растительный мир Херсонской области / М.Ф. Бойко, Н.В. Москов, В.И. Тихонов. – Симферополь: Таврия, 1987. – 144 с.
5. Бойко М.Ф. Екологія Херсонщини. Навчальний посібник / М.Ф.Бойко, С.Г.Чорний. – Херсон: Екоцентр, 2001. – 156с.
6. Определитель высших растений Украины / ДН.Доброчаева, М.И.Котов, Ю.Н.Прокудин. – К.: Наукова думка, 1987.- 548с.
7. Сербін А.Г., Сіра Л.М., Слободянюк Т.О. Фармацевтична ботаніка. Підручник / Під редакцією Л.М.Сірої. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2007. – 488с.

## **ВИРОБЛЕННЯ УМОВНИХ РЕФЛЕКСІВ У СОБАК ПОРОДИ «ДАЛМАТІН»**

***Бабенко А. В., Матюшко К.О., Спринь О.Б., Козлова О.Г.***

*Фізико-технічний ліцей м.Херсона при Херсонському національному технічному університеті та Дніпропетровському національному університеті*

**Актуальність дослідження** полягає у використанні нових методів у дресуванні собак, виключаючи больові прийоми. Дресування базувалось на грі, що забезпечило вдалі результати при здаванні піддослідними собаками іспитів із загального курсу дресування.

**Метою** нашого дослідження було вивчення швидкості утворення умовних рефлексів у собак породи Далматін.

Характерні особливості породи Далматін.

Далматін - одна з найдавніших порід собак, її вік налічує понад дві тисячі років. Учені ще не прийшли до спільної думки, звідкіля ж з'явилася ця красива і дуже елегантна собака. Існують думки, що дана порода веде свою історію від собак Стародавнього Єгипту, деякі вважають, що Далматін родом з Індії, інші називають їх батьківщиною провінцію на адриатичному узбережжі Балкан - Далмацію. Сербський поет Юрій Далматін у 1753 році займався розведенням цих дивовижних собак [1].

З найдавніших часів далматини виконували роль мисливських собак частіше всього на велику здобич.



Собаки могли обходити великі простори в пошуках звіра, були дуже витривалими, майже невтомними і мали гострий нюх. Завдяки своєму окрасу собаки були добре видимі мисливцю. Турки використовували далматинів як бойових собак у битві під Віднем. Їх використовували США як собак-охоронців. У часи другої Світової війни ці собаки доставляли донесення. Вони також успішно виконують роль провідників для сліпих. Дуже гострий нюх, а також витривалість до високих температур повітря дозволили використовувати далматина для рятування людей під час землетрусу в Мексиці у 1986 році. У США далматин є талісманом пожежних команд. У 17-18 ст. далматини були "собаками знаті", вони супроводжували карети і коней, були улюбленцями в палацах [4].

У наш час далматин - весела собака - компаньйон, дуже віддана хазяїну. Вона кмітлива, легко піддається дресируванню. Але далматин не буде виконувати всі без винятку команди дресирувальника, він буде намагатися зрозуміти саму суть дресирування.

Тип конституції – міцний - сухий.

Тип ВНД - сангвінічний, іноді холеричний.

Тип поведінки-рухливий.

Умовні рефлекси є типовою формою діяльності кори великих півкуль. Уся вища нервова діяльність, уся поведінка тварини складається з сукупності умовних і безумовних рефлексів [2].

### **Методи дресирування:**

1. Механічний метод. Цей метод побудований на підкріпленні умовного подразника фізичним або больовим впливом: натисканням, ривком повідка, ударом. При цьому можна досягти повного домінування над собакою, виконання всіх команд, які було подано. Однак не рекомендується використовувати цей метод, тому що при цьому порушуються нормальні відносини між дресирувальником і собакою, що базуються на довірі собаки до людини. Собака часто боїться дресирувальника, але виконує його команди, роблячи це примусово, без зацікавленості в роботі.

2. Смакозаохочувальний метод. Базується на харчовому подразненні. Так, привчаючи собаку сидати по команді, дресирувальник показує їй шматочок їжі, який тримає в руці над її головою. Собака, бажаючи отримати їжу, сідає, щоб краще її бачити. При цьому легко встановлюється контакт між собакою і дресирувальником, а в собаки досить швидко утворюється умовний рефлекс. Але іноді цей метод не дає бажаних результатів, собака не завжди правильно виконує команди, не витримує довгих уроків.

3. Контрастний метод. Характеризується використанням механічного і смако- заохочувального методів. Впливаючи подразником механічного методу, без використання грубоців і сили змушують собаку прийняти ту чи іншу позу, після чого дають їй шматочок їжі. При цьому методі контакт між собакою і дресирувальником найбільш міцний. Це найбільш поширений метод дресирування.

4. Ігровий метод. Цей метод дуже схожий на попередній, при ньому не використовуються грубоці й насильство. Собака виконує команди з радістю, підкоряючись людині без примушення. Позитивні дії собаки завжди заохочуються шматочками їжі або ласкою і схваленням.

5. Копіювальний метод. Особливо розповсюджений при навчанні собак-пастухів і в деяких видах мисливського собаківництва. При цьому методі в роботі дорослих собак беруть участь цуценята. Вони вчать охороняти стадо, переслідувати звіра тощо. Цей метод використовують і при дресируванні молодих собак, яких вчать караульній службі. Їх ставлять на пост поряд з дорослою караульною собакою.

Дресирування собак ведуть послідовно, від простого до складного, від початкового, не дуже точного виконання, до чіткого і правильного. Спочатку допомагають собаці зрозуміти, що від неї вимагають. Наприклад, злегка притискають її до землі для придання пози по команді "лежати", підзивають їжею після команди "До мене!", підтягують ("оживляють") апортувальний предмет (поноску), щоб собака схопила його й понесла. Усі правильні дії собаки на цій стадії заохочуються їжею і ласкою. Помилкові й неправильні дії собаки не заохочуються.

На першій стадії дресирування на собаку впливають сторонні, відволікаючі подразники, тому початкове дресирування проводять у тихому, захищеному місці.

На другій стадії дресирування, що проводиться в аналогічних обставинах, вироблений умовний рефлекс на ту чи іншу команду закріплюють витримкою в її виконанні, команду подають з відповідним жестом. На цій стадії шляхом прикріплення правильних дій собаки, гальмування її помилок досягають більш чіткого виконання команд і жестів.

На третій стадії дресирування подальше закріплення вироблених умовних рефлексів (навичок) проводять у нових, поступово ускладнюючи обставини з різними подразниками, що впливають на собаку (наприклад, присутність людей, тварин, транспорту).

Для гальмування збудження, викликаного цими подразниками, дресирувальник посилює свій вплив на

собаку повторенням команди погрожуючим тоном, механічним впливом. Кінцеве закріплення навички досягають наступним тренуванням.

### **Основні правила дресирування :**

Дресирувальник у всьому комплексі його впливу на собаку (голос, жести, характерів рухів, вираз обличчя, вид його одягу, індивідуальний запах) є для неї головним та найсильнішим подразником. Правильні взаємовідносини, міцний контакт між собакою та дресирувальником характеризується постійним спостереженням собаки за дресирувальником, довірою, швидким підходом до нього, повною слухняністю та відсутністю страху. Важливе значення мають жести та рухи дресирувальника. Різкі зайві рухи можуть викликати в собаки появу захисної реакції. При організації проведення дресирування собак необхідно :

1. Знати особливості поведінки собаки, її характер.
2. Вести дресирування з визначеним для кожного заняття завданням.
3. Ретельно виробляти необхідний умовний рефлекс, чітко витримуючи умови його вироблення.
4. Не змінювати слів команди, жестів і сигналів, віддаючи їх чітко і однаково. Змінювати інтонації команди відносно поведінки собаки.
5. обов'язково заохочувати кожну правильну поведінку собаки.
6. Урізноманітнювати заняття і при їх проведенні ретельно слідкувати за зацікавленістю собаки роботою та її фізичним станом.
7. Допомогати собаці, підштовхувати її своїми діями на чітке виконання команди, жесту або сигналу, вчасно заохочувати собаку.
8. Чітко розрізняти на заняттях робочий і вільний стан собаки, при цьому змінюється також поведінка дресирувальника.

### **Характерні помилки дресирувальника:**

1. Неправильна система навчання окремим навичкам.
2. Незнання дресирувальником причини відмови або поганого виконання команд собакою, особливостей поведінки собаки, її характер, фізичного стану на даний момент.
3. Оцінка поведінки собаки як дій людини – найбільш груба помилка недосвідчених дресирувальників.
4. Байдуже відношення до дресирування, робота по шаблону, заняття без заохочення, гри, вільної прогулянки.
5. Неуважність дресирувальника до проявів вроджених схильностей , несвоєчасне та неправильне заохочення цих проявів.
6. Невміння правильно виробити в собаки умовний рефлекс, застосовувати умовні і безумовні подразники, своєчасно закріплювати заохоченням правильні дії собаки.
7. Погане відпрацювання самим дресирувальником техніки подавання команд, жестів і сигналів, що плує собаку і затримує появу в неї умовного рефлексу.
8. Заміна команди співзвучним або близьким до неї словом. (наприклад, замість “сидіти” команда “сідай”), нечітка подача команди.
9. Необережність при взаємодії з собакою на занятті: наступ їй на лапи, удари повідком або його карабіном по голові, невміле використання та підгонка використаного при дресируванні спорядження.

### **Жести дресирувальника:**

Комплекс рухів рук і положень тіла, що використовуються для керування собакою на відстані, можуть подаватися як без голосу, так і з командою.

“До мене!” - швидке опускання до стегна ноги, завчасно піднятої на рівень плеча правої руки, долоня повернута донизу.

“Гуляй!” - швидке підняття правої руки долонею донизу, у сторону бажаного руху собаки і опускання до стегна правої ноги, з невеликим нахилом корпусу вперед.

“Рядом!” - поплескування долонею лівою руки по стегну правої ноги

“Сидіти!” - швидке підняття правої руки на рівень плеча, згинання в лікті з наданням передпліччю вертикального положення (долонею вперед) і опускання до стегна правої ноги.

“Лежати!” - підняття правої руки, долонею донизу, уперед на рівень плеча і опускання до стегна правої ноги для собак службових порід, для мисливських - підняття руки догори.

“Стояти!” - замах правою рукою, злегка зігнутою в лікті, долонею вгору, від стегна вперед на рівень пояса й опускання до стегна правої ноги.

“Повзи!” - помах кистою правої руки на рівні колін дресирувальника.

“Апорт!” - викидання правої руки долонею донизу у напрямку предмета й опускання до стегна правої

ноги з невеликим нахилом корпусу вперед.

“Бар’єр!” - викидання правої руки долонею донизу в сторону перешкоди й опускання до стегна правої ноги з невеликим нахилом корпусу вперед.

“Місце!” - викидання правої руки вперед долонею донизу на висоту поясу в сторону того місця, куди повинна повернутися собака, і опускання до стегна правої ноги з невеликим нахилом корпусу вперед.

“Голос!” - коливання вліво і вправо зігнутої в лікті і піднятої на рівень голови правою рукою (долонею вперед).

“Вперед!” - підняття правої руки долонею донизу в напрямку бажаного руху собаки і опускання до стегна правої ноги з невеликим нахилом корпусу вперед.

Команди “Фу!” і “Тихіше!” подаються без жестів [3].

У результаті дослідницької роботи дійшли до таких висновків:

1. Команди, що вироблялися за допомогою ігрового методу мають набагато кращі результати, ніж при використанні механічного або больового впливу. При використанні контрастного методу дресирування контакт між собакою і дресирувальником найбільш міцний.

2. Службові породи собак, такі як німецька вівчарка, доберман, набагато краще піддаються дресируванню, ніж декоративні. Умовні рефлекси на команди дресирувальника у службових порід виробляються швидше, довше затримуються і краще згадуються собаками, що пов'язано з певним використанням цих порід для різних видів діяльності, що потребують спеціального дресирування.

3. Декоративні породи собак, які не мають мисливського минулого, дуже важко піддаються дресируванню, а саме такі породи, як чау-чау, англійській бульдог, шарпей. У цих собак дуже повільно виробляються умовні рефлекси на певні команди, важко закріплюються та довго згадуються, деякі команди не виробляються зовсім.

4. Декоративні собаки, що мали мисливське використання в минулому, добре піддаються дресируванню, у них дуже швидко виробляються умовні рефлекси на певні команди, легко закріплюються і згадуються, вони кмітливі і самостійні, це собака породи Далматин.

5. Собаки молодшої вікової групи (від 4 місяців до 2 років) добре піддаються дресируванню, команди засвоюють швидко і легко, надовго запам'ятовують. У віці 6 місяців потрібно починати початкове виховання цуценя. До двох років перевиховання собаки можливе.

6. Собаки старшої вікової групи (від 2 до 15 років) важко піддаються дресируванню, нові команди майже не засвоюють. Вироблені команди, якщо вони не повторюються, швидко забуваються і важко згадують.

7. Дресирувальник у процесі навчання та виховання собаки має дуже велике значення, тому йому слід дотримуватися основних правил і команд дресирування та уникати характерних помилок при дресируванні.

### **Література:**

1. Бриксер С. Далматин / С. Бриксер. – М.: Аквариум, 2000. – 159 с.
2. Грищенко В. Дрессировка начинающим / В. Грищенко. – М.: Книжная находка, 2002. – 224 с.
3. Круковер В.И. Собачья азбука. Выбираем, приобретаем, воспитываем / В.И. Круковер. – М.: Эксмо – 2011. – С.151.
4. Сагаловская Н.А. Далматинец / Н.А. Сагаловская – Д.: Сталкер, 2002. – С. 54 - 58.

## **БРЮФЛОРА В ЕКОТОПАХ КОМСОМОЛЬСЬКОГО РАЙОНУ МІСТА ХЕРСОНА**

***Березовська Д.О., Загороднюк Н.В.***

*Херсонський державний університет*

*Херсонський Академічний ліцей імені О. В. Мішукова при Херсонському державному університеті Херсонської міської ради*

В межах різних міст видовий склад мохів відрізняється, так само відрізняються і заселені ними місцезростання — екотопи. Ці екотопи бувають суто природного чи антропогенного походження; одні є більше пристосованими до існування рослин, інші — менше. Встановлення, які екотопи заселяють мохоподібні в межах міста Херсон, зумовило актуальність теми обраного нами дослідження

На території Комсомольського адміністративного району міста Херсона у 2013-2014 рр було досліджено 40 точок, на яких був зібраний гербарний матеріал мохоподібних. Збір гербарію мохів проводився з використанням експедиційно-маршрутного методу, з подальшим складенням карти. В лабораторії проводилось визначення видового різноманіття за допомогою бріоіндикаційного ключа.

Виявлено 17 видів мохів, представників 13 родів, 9 родин відділу Bryophyta. Надвидові таксони (роди, родини) в основному моновидові. Невелика перевага відзначена для родин Pottiaceae (4 види, 23,5%) та Orthotrichaceae (3 види, 17,6%). Серед життєвих форм, які утворюють досліджені мохи, переважають

подушка мала (7 видів, 41,8%), дернинка щільна (4 види, 23,5%) і дернина нещільна (4 види, 23,5%), пристосовані до збереження вологи, що дуже важливо при її недостатці на території міста [10, с. 189]. Серед географічних елементів, виділених згідно сучасного поширення видів, домінують мультизональні (6 видів, 35%) та неморальні (5 видів, 29%) мохоподібні. З екологічної точки зору виявлені мохи є переважно геліофітами (9 видів, 5,3%), мезоксерофітами (8 видів, 47%) і ксерофітами (6 видів, 35,3%). Вказані особливості свідчать про те, що спонтанна бріофлора міста Херсона посухостійка, світлолюбна, формується в першу чергу за рахунок бріофлор природних степових та листяних лісових фітоценозів [1, с.160, 3 с. 254].

Екотопічний розподіл мохоподібних в межах дослідженої території визначився нами за результатами польових спостережень. З урахуванням субстрату, на якому мешкали мохоподібні, узагальненим рівнем освітлення та загальним зволоженням, на території дослідження в межах трьох функційних зон (селітебної, транспортної і рекреаційної) нами виділено 10 екоотопів, заселених мохами.

Перша група екоотопів сформувалася на корі дерев в зоні придорожніх= насаджень та селітебних (житлових) ділянок. Бріофіти зростали на корі клена (*Acer*) та тополі (*Populus*). Екотопи відзначаються відносно високим затіненням, на заселених мохами ділянках спостерігається накопиченням певного обсягу вологи (з атмосферних опадів). На корі *Acer* ідентифіковано 4 види мохоподібних. За частотою трапляння в зразках і площею проективного покриття переважають *Orthotrichum pumilum* та *Orthotrichum diaphanum* в якості домішок присутні *Orthotrichum speciosum*, *Amblystegium serpens*. На корі *Populus* виявлено 5 видів бріофітів. Домінують *Orthotrichum pumilum*, *Orthotrichum diaphanum*, *Amblystegium serpens*, як домішки відзначені *Pyralisia polyantha* (Hedw.), *Orthotrichum speciosum*. В інших деревних насадженнях антропогенного походження (лісові масиви, лісосмуги) *Orthotrichum pumilum* Sw. та *Orthotrichum diaphanum* також траплялися нам в ролі домінантів мохового покриття, при цьому склад видів-домішок був набагато ширшим [4 с.28-30, 5 с. 26-27].

В межах рекреаційної зони виділено заселений мохами екоотоп гнилої деревини, характерними умовами для якого відзначились висока вологість та значне затінення. В умовах природних лісів або старих лісосмуг на гнилій деревині формується цілий комплекс епіксільних мохів; в рівнинному Криму бріофлора подібного екоотопу включала 13 видів [4, с. 28-30]. В умовах міста тут виявлено тільки вид *Pyralisia polyantha*.

В межах селітебної зони виділено екотопи, пов'язані з таким субстратом як асфальт. Ділянки з низьким рівнем вологи трапляються на заасфальтованих майданчиках, які люди використовують для побутових і рекреаційних потреб. Тут з мохів переважають *Grimmia pulvinata* та *Schistidium aprocarpum* до них зрідка додається *Syntrichia ruraliformis*. Подібний комплекс видів, при значно більшій кількості домішкових видів, типовий для відкритих, сильно освітлених вапнякових скель (де до вказаних видів домішуються інші представники родини *Pottiaceae*) [3, с. 20]. Ділянки асфальту з високою затіненістю і вологістю (під різними водостоками) є іншим екоотопом, тут росте значно більше мохів. Тут виявлено 6 видів, серед яких найпоширенішим є *Bryum argenteum*, *Barbula unguiculata*, з домішками *Tortula muralis* Hedw., дещо рідше можна виявити *Brachytheciastrum velutinum*., *Leskea polycarpa*, *Bryum caespitium* Hedw. Це своєрідний бріокомплекс, що формується саме на території міст.

Окремо виділена група мохоподібних селітебної зони, які зростають на бетоні в умовах низької вологості та надмірної освітленості (відкриті стінки та мури). В його межах відзначено всього 2 високостійкі синантропні види: більш розповсюджений *Ceratodon purpureus*, рідше трапляється *Tortula muralis*.

Окремий екоотоп сформувався на оброблених вапняках (мури і стіни). Зібрані нами мохи росли тут в умовах низької вологості та високої освітленості. Були виявлені *Ceratodon purpureus*, *Tortula muralis* і *Syntrichia ruralis*.

Бідністю бріофлори відзначився екоотоп, сформований на цеглі, на якому єдиний вид *Syntrichia ruralis* проростав в умовах низької вологості та розсіяного освітлення.

Наступна група екоотопів пов'язана з парками та скверами. Першим субстратом є ґрунт з низькою вологістю та сильною освітленістю, тут ростуть *Barbula unguiculata*, *Bryum caespitium* і *Brachytheciastrum velutinum*; домінує перший вид. Ґрунт з високою вологістю і значною затіненістю (ці ділянки виокремлені в іншу ектопічну відміну) включає значно більшу видову різноманітність. В межах цього субстрату оселилося 6 представників бріофлори. Домінантом є *Syntrichia ruraliformis*, трохи менша участь *Leptodipterum girarium* та *Barbula unguiculata*, до яких епізодично домішуються *Tortula muralis*, *Schistidium aprocarpum*, *Syntrichia ruralis*.

Таким чином, видовий склад мохоподібних, відзначених у досліджених екоотопах, є біднішим порівняно з подібними місцезростаннями природного походження або антропоекотопами за межами міст. Серед мікроекотопів, що сформувалися на досліджуваній території, найбільш сприятливими для мохів є ділянки вологого ґрунту з достатнім затіненням, зволожені заасфальтовані ділянки з постійним надходженням додаткової вологи і кора тополь в парках і скверах. Всі вони відзначаються спільною ознакою: тут накопичується і зберігається волога. Для мохів міста Херсона рівень зволоження є лімітуючим фактором поширення, нівелюючим вплив інших, в першу чергу – хімічного складу субстрату, на якому формуються екотопи.

## Література

1. Бойко М. Ф. Мохообразные в ценозах степной зоны Европы / М. Ф. Бойко. – Херсон: Айлант, 1999б. – 160 с.
2. Бойко М. Ф. Мохоподібні степової зони України / М. Ф. Бойко. – Херсон: Айлант, 2009. – 264 с.
3. Загороднюк Н. В. Мохоподібні рівнинного Криму: Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: 03.00.05. – ботаніка. – Ялта, 2011. – 20 с.
4. Загороднюк Н. В. Мохоподібні лісосмуг як компонент бріобіоти агроландшафтів півдня України / Н. В. Загороднюк // VI Ботанічні читання пам'яті Й. К. Пачоського: 36. Тез доповідей міжнар. наук. конф. (Херсон, 19-22 травня 2014 р.). – Херсон: Айлант, 2014. – С. 28-30.
5. Загороднюк Н. В. Мохообразные парков г. Керчь (АР Крым, Украина) / Н. В. Загороднюк // Актуальні проблеми ботаніки та екології: Мат-ли міжнар. конф. молодих учених (Рівненська обл., м. Березне, 9-13 серпня 2011 р.). – Київ, 2011. – С. 26-27
6. Улична К. О. Форми росту мохоподібних Карпатського високогір'я / К. О. Улична // Укр. ботан. журн. – 1970. – Т. 27, №2. – С. 189-195.

## ФУНКЦІОНАЛЬНІ РІВНЯННЯ, ЯКІ МАЮТЬ ПЕРІОДИЧНІ РОЗВ'ЯЗКИ

*Берест В.І., Ніколаєнко Ю.І., Прудіус О.М.*

*Херсонський фізико-технічний ліцей при Херсонському національному технічному та Дніпропетровському національному університетах*

*Постановка проблеми, аналіз попередніх результатів та публікацій.* Питання розв'язку функціональних рівнянь — одна з найстаріших проблем математичного аналізу. Зазвичай, під функціональним рівнянням розуміють рівняння, в якому шукана функція пов'язана з елементарними за допомогою чотирьох арифметичних дій і операції композиції [1, с. 6]. В різноманітних джерелах було знайдено окремі приклади функціональних рівнянь, розв'язками яких є періодична функція. Наприклад:

$$f(x+a) = \frac{f(x)-1}{f(x)+1}. \quad (1)$$

Не розв'язуючи рівняння (1), можна довести, що воно має періодичні розв'язки з періодом  $4a$  [1, с. 65]. Розв'язком рівняння

$$f(x+y) + f(x-y) = 2f(x)\cos y \quad (2)$$

є функція  $f(x) = a\cos(x) + b\sin(x)$  [2, с. 160], яка є теж періодичною. Але в доступних нам джерелах не було знайдено ніякої класифікації таких рівнянь, тому в роботі ставиться задача виділити конкретний тип функціональних рівнянь, які мають періодичні розв'язки.

*Основні результати.* Послідовність функцій [3, с.23]:

$$f_1(x), f_2(x) = g(x), f_3(x) = g(g(x)), \dots, f_{n+1}(x) = g(g(g(\dots g(x_1))), \quad (3)$$

називають циклічною з періодом  $n$  [4, с. 36], якщо  $f_{n+1}(x) = f_1(x)$ .

Зазначимо, що функція  $g(x) = \frac{x-1}{x+1}$ , в правій частині рівняння (1) утворює циклічну послідовність, тому цікаво було б дізнатися, чи всі рівняння такого виду мають періодичні розв'язки.

**Теорема 1.** Якщо задана циклічна послідовність

$$f_1(x) = x, f_2(x) = g(x), f_3(x) = g(g(x)), \dots, f_{n+1}(x) = g(g(g(\dots g(x_1))))$$

з періодом  $n$ , то рівняння виду  $f(x+a) = g(f(x))$  має періодичний розв'язок з періодом  $T = na$ .

*Доведення.* Так як послідовність (3) періодична з періодом  $T=na$ , то  $f_{n+1}(x) = g(g(g(\dots g(f_1(x))))) = f_1(x)$ .

Застосовуючи послідовність (3), отримаємо:

$$f(x+a) = g(f(x)); f(x+2a) = g(f(x+a)) = g(g(f(x)));$$

$$f(x+na) = g(g(g(\dots g(f(x)))) = f(x).$$

Таким чином, ємо  $f(x+na) = f(x)$ . Звідси випливає, що функція  $f(x)$  є періодичною з періодом  $T = na$ . Областю визначення цієї функції є множина всіх  $x \in R$  за виключенням тих точок, в яких функції послідовності (3) невизначені.

Розглянемо випадок, коли  $g(x)$  – дробово-лінійна функція, тобто  $g(x) = \frac{\alpha x + \beta}{\gamma x + \delta}$ , де коефіцієнти  $\gamma$  і  $\delta$  одночасно не дорівнюють нулю. Тому природно поставити питання: якими повинні бути дійсні числа  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ ,

щоб функція  $f(x)$ , яка є розв'язком рівняння

$$f(x+a) = \frac{\alpha f(x) + \beta}{\gamma f(x) + \delta} \quad (4)$$

для фіксованого  $a \neq 0$ , була періодичною з періодом  $T = na$  [1, с. 67]?

Відмітимо, що для  $\beta = \gamma = 0, \alpha = \delta$  розв'язком рівняння (4) є функція з періодом  $T = a$ .

Виконавши нескладні перетворення, отримаємо:

$$f(x+2a) = \frac{f(x)(\alpha^2 + \gamma\beta) + \beta(\alpha + \delta)}{f(x)\gamma(\alpha + \delta) + \gamma\beta + \delta^2}.$$

Умова  $f(x+2a) = f(x)$  приводить до системи рівнянь

$$\begin{cases} \beta(\alpha + \delta) = 0, \\ \gamma(\alpha + \delta) = 0, \\ \frac{\alpha^2 + \gamma\beta}{\delta^2 + \gamma\beta} = 1. \end{cases}$$

розв'язками якої є співвідношення:  $\alpha, \beta, \gamma$  – довільні дійсні числа,  $\delta = -\alpha$ .

**Твердження 1.** Рівняння (4) має періодичні розв'язки з найменшим періодом  $T=2a$  при довільних значеннях коефіцієнтів  $\alpha, \beta, \gamma$  і  $\delta = -\alpha$ .

Аналогічно отримаємо наступні твердження:

**Твердження 2.** Розв'язком рівняння (4) є періодична функція з найменшим періодом  $T=3a$  при довільних коефіцієнтах  $\alpha, \gamma \neq 0, \delta$  та

$$\beta = -\frac{\alpha^2 + \alpha\delta + \delta^2}{\gamma}.$$

**Твердження 3.** Розв'язком рівняння (4) є періодична функція з найменшим періодом  $T=4a$  при довільних коефіцієнтах  $\alpha, \gamma \neq 0, \delta \neq -\alpha$  та

$$\beta = -\frac{1}{2} \frac{\alpha^2 + \delta^2}{\gamma}.$$

Відмітимо, що при  $\alpha = -\delta$  рівняння (4) також має періодичні розв'язки з періодом  $T=4a$ , але при цьому мінімальним періодом є  $T=2a$ .

**Твердження 4.** Розв'язком рівняння (4) є періодична функція з найменшим періодом  $T=5a$  при довільних коефіцієнтах  $\alpha, \gamma \neq 0, \delta$ , та

$$\beta = \frac{-\frac{3}{2}\delta^2 - \frac{3}{2}\alpha^2 - 2\alpha\delta \pm \frac{1}{2}\sqrt{5}(\alpha^2 + 2\alpha\delta + \delta^2)}{\gamma}.$$

**Твердження 5.** Розв'язком рівняння (4) є періодична функція з найменшим періодом  $T=6a$  при довільних коефіцієнтах  $\alpha, \gamma \neq 0, \delta \neq -\alpha$  та

$$\beta = -\frac{1}{3} \frac{\alpha^2 - \alpha\delta + \delta^2}{\gamma}.$$

Для  $n \geq 7$  не вдалося отримати прості співвідношення для коефіцієнтів  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ , які гарантують періодичні розв'язки рівняння (4) з найменшим періодом  $T = na$ . Але такі рівняння для будь-якого  $n$  існують. Наприклад, функція

$$g(x) = \frac{x \cos \frac{\pi}{n} - \sin \frac{\pi}{n}}{x \sin \frac{\pi}{n} + \cos \frac{\pi}{n}}$$

породжує циклічну послідовність з періодом  $n$  [4, с 36], тому рівняння

$$f(x+a) = \frac{f(x) \cos \frac{\pi}{n} - \sin \frac{\pi}{n}}{f(x) \sin \frac{\pi}{n} + \cos \frac{\pi}{n}}$$

має періодичний розв'язок з найменшим періодом  $T = na$  при будь-якому натуральному  $n$ .

*Висновки.* В роботі було доведено теорему, яка показує при яких умовах функціональні рівняння мають періодичні розв'язки. Також з'ясовано, при яких співвідношеннях між коефіцієнтами рівняння (4) має періодичні розв'язки з найменшими періодами від  $T = 2a$  до  $T = 6a$ . В подальшому ставиться задача виділити інші види функціональних рівнянь, які мають періодичні розв'язки.

#### **Література:**

1. Пенцак Є. Функційні рівняння./Є. Пенцак, А. Юрчишин – Львів: Ред.-вид. відділ Львів. ун-ту, 1998 – 112с.
2. Сарана О. А. Математичні олімпіади: просте і складне поруч: Навч. посібн./О.А. Сарана — К.: Видавництво А.С.К., 2004. — 344 с.
3. Лихтарников Л.М. Элементарное введение в функциональные уравнения./Л.М. Лихтарников – Санкт-Петербург: «Лань», 1997. – 160с.
4. Бродский Я.С. Функциональные уравнения./Я.С. Бродский, А.К. Слипенко – Киев: «Вища школа», 1983 – 95с.

## **ПСИХОЛОГІЧНИЙ ВПЛИВ ТРИВОЖНОСТІ НА СОЦІОМЕТРИЧНИЙ СТАТУС ЛІЦЕЇСТІВ**

*Бондар Ю.А., Спринь О.Б.*

*Херсонський Академічний ліцей імені О.В. Мішукова при Херсонському державному університеті  
Херсонської міської ради*

**Актуальність роботи.** Тривожність - властивість людини, яка виражається у здатності постійно чи ситуативно переходити в стан підвищеного непокоєння, відчувати страх і тривогу в специфічних соціальних ситуаціях [1], переживання емоційного неблагополуччя, що пов'язане з передчуттям небезпеки або невдачі [2].

У період ранньої юності дитина виявляється на порозі реального дорослого життя, особистість виходить на рубіж відносної зрілості. Період дорослішання характеризується якісними та кількісними змінами у біологічній, психологічній особистісній та соціальній сферах людини.

Таким чином, соціальна значущість проблеми, необхідність подальшого розширення теоретичних і експериментальних досліджень особливостей і факторів виникнення тривожності в шкільному віці та її впливу на статус і обумовили вибір теми нашого дослідження.

Метою нашої роботи було проаналізувати та експериментально дослідити особливості впливу тривожності на соціометричний статус ліцеїстів.

Відповідно до поставленої мети дослідження були поставлені завдання:

1. Здійснити теоретичний аналіз проблеми та розкрити зміст поняття «тривожність».
2. Охарактеризувати особливості психічного розвитку ліцеїстів.
3. Розкрити причини виникнення тривожності в учнів та проаналізувати особливості її впливу на соціометричний статус.
4. Експериментально дослідити вплив тривожності на статус ліцеїста в колективі однолітків.
5. Проаналізувати стратегії та зміст допомоги тривожним школярам.

У процесі дослідження для вирішення поставлених завдань був застосований комплекс теоретичних та емпіричних методів: аналіз та систематизація науково-теоретичних джерел з проблеми дослідження, включене спостереження, аналіз ефективності навчальної діяльності учнів, тестування та методи статистичної обробки даних. Дослідження здійснювалось на базі ліцею при ХДУ. Загальна кількість досліджуваних становила 26 осіб – учнів 9 класу.

Для дослідження були використані наступні методи:

1. «Шкала тривожності» за Роговим Е.І. Використовують для дослідження тривожності. Опитувальник відносять до стандартизованих психодіагностичних методик, який дозволяє оцінити не тільки загальний рівень шкільної тривожності, але і якісне своєрідне переживання тривожності, пов'язаної з різними сферами шкільного життя [3].

Соціометричний метод дослідження структури малих груп, а також особистості як учасника групи.

Згідно з проведеною роботою були отримані такі висновки:

1. В сучасній психології тривога розуміється як психічний стан, а тривожність – як психічна властивість. Тривожність – це переживання емоційного дискомфорту. Тривожність є стійким особистісним утворенням, яке зберігається тривалий період часу

2. Старший шкільний вік - це період стабілізації особистості, формування системи стійких поглядів на світ і своє місце в ньому. Інтенсивно розвивається самоповага, саморегуляція, зростає контроль за власною поведінкою та емоціями. В старшому шкільному віці складаються основи наукового і громадянського світогляду, формується потреба в трудовій діяльності. Провідною діяльністю стає навчально-професійна

діяльність, характерною особливістю якої є її активізація і самостійність.

3. Підлітковий вік має специфічні причини виникнення і прояви тривожності. В цьому віці тривожність виникає внаслідок фрустрації потреби стійкого задовільного ставлення до себе, побоювання невдач, відчуття самотності, неповноцінності, незахищеності до яких додається відчуття провини та сорому. Поява і закріплення тривожності в цьому віці пов'язано з розвитком рефлексії, усвідомленням суперечностей між власними можливостями і здібностями, невизначеністю життєвих цілей і соціального статусу.

4. Проведене дослідження показало, що 73% ліцеїстів виявили високий і адекватний соціометричний статус, відповідно до цього 27% ліцеїстів продемонстрували низький соціометричний статус. Високий рівень тривожності продемонстрували 7,7% ліцеїстів, підвищена тривожність характерна для 34,4% школярів, 57,7% ліцеїстів показали адекватний рівень тривожності. Проведений кореляційний аналіз довів, що тривожність майже не впливає на соціометричний.

5. Робота з психопрофілактики та психокорекції тривожності у школярів повинна носити особистісно орієнтований характер, сконцентрований на тих факторах середовища і характеристиках розвитку, які можуть спричинити високий рівень тривожності.

#### **Література:**

- 1.Ананьев В.А. Введение в психологию здоровья / В.А. Ананьев. – СПб.: Питер, 1999. – 324с.
- 2.Бреслав Г.М. Психология эмоций / Г.М. Бреслав. – М.: Академия, 2004. – 544с.
- 3.Микляева А.В. Школьная тревожность: диагностика, профилактика, коррекция / А.В. Микляева, П.В. Румянцев. – СПб.: Речь, 2007. – 248с.

## **ФОРМУВАННЯ МОТИВАЦІЇ ДОСЯГНЕННЯ У ВИХОВАНЦІВ МАЛОЇ АКАДЕМІЇ НАУК**

*Граматюк А.О., Спринь О.Б., Моїсєнко Г.М.*

*Херсонська спеціалізована школа І-ІІІ ступенів № 24 з поглибленим вивченням математики, фізики та англійської мови*

Важливим фактором ефективності та результативності навчальної та науково-дослідної діяльності школярів є їхня мотивація. Спираючись на роботи учених (А.Антонов, Ю.Трофімов, Е.Чугунова, П.Якобсон), ми розглядаємо мотивацію як систему стійких мотивів, що відображає особистісну трансформацію взаємодії соціальних та індивідуальних чинників у стійку творчу спрямованість особистості. Це поняття характеризує стан свідомості особистості, який обумовлює пріоритет навчальної та науково-дослідної діяльності у системі життєвих виборів і поведінкових стратегій, стимулює та підтримує пізнавальний інтерес школярів [4, с. 40]. Мотиви формуються у ранньому дитинстві і значний вплив на їх формування мають школа, клас, думка колективу та сім'я.

Мотиви, які спонукають вихованців МАН до активної пізнавальної діяльності, відіграють важливу роль у їх житті і в навчально-виховному процесі. Перш за все, це мотиви перспективи, пов'язані з досягненням заповітної мети, визначенням свого місця у житті, прагненням вступити до престижного вузу. Щоб визначені школярами перспективи стали дійовим мотивом пізнавальної діяльності, вони мають бути тісно пов'язаними з потребами в знаннях, навичках і вміннях [2, с. 5].

Важливим мотивом навчання вихованців МАН є відчуття компетентності у знаннях, навичках, уміння самостійно розібратись у складному матеріалі, розв'язати важку задачу, виконати дослідження, вирішити проблему. Це відчуття ґрунтується на вірі в свої сили і виховується довір'ям учителя. Антиподом його є невіра у свої пізнавальні сили. Відновити віру можуть індивідуальні завдання, які приносять відчуття успіху, радість пізнання, які окрилюють і повертають упевненість у своїх можливостях [1, с. 116].

Серед важливих мотивів навчання вихованців МАН можна визначити: мотиви колективу, мотиви досягнення, мотиви відповідальності, пізнавальні мотиви, мотиви, пов'язані з взаєминами з батьками тощо. На нашу думку, найбільшого успіху у формуванні активності вихованців МАН можна досягти, створивши умови поєднання, злиття в певну динамічну систему позитивних соціальних мотивів із мотивами пізнавальними, творчими. Ми вважаємо, що досягти такого поєднання, можна тільки у процесі цілеспрямованого формування мотивації з урахуванням того, що сфера діяльності вихованця МАН іноді обирається не ним самим, а пропонується йому ззовні, учителями чи батьками.

Одним із основних мотивів навчальної та науково-дослідної діяльності вихованців МАН є, на нашу думку, мотив особистісних досягнень, оскільки мотивація – це одна із головних якостей особистості, що характеризується бажанням досягати значних результатів, успіхів і майстерності у діяльності, реалізувати власні задуми, амбіції тощо. Саме від мотивації досягнення залежить успішність вихованців Малої академії наук, саме її



становлення та розвиток впливають на прагнення школярів до участі у конкурсах, конференціях, науково-дослідницькій діяльності тощо [2, с. 9].

Американський учений Д.Аткінсон одним із перших запропонував загальну теорію мотивації досягнення та вказав на тісний зв'язок між рівнем мотивації досягнень і успіхом у житті особистості. Учений наголосив, що учні, які мають високий рівень мотивації досягнень, готові до відповідальності, рішучі у вирішенні складних завдань та не губляться під час змагань [3, с. 127].

До основних факторів, що визначають наявність сильної мотивації досягнення у вихованців МАН можна віднести:

- прагнення досягти високих успіхів;
- прагнення виконувати роботу краще за всіх;
- вибір складних завдань та нестандартні шляхи їх вирішення;
- прагнення до власного удосконалення [2, с. 9].

Загалом, вплив мотивації на поведінку школярів залежить від багатьох чинників. Мотивація може бути сильною і слабкою, може змінюватися під впливом діяльності людини, міжособистісної взаємодії учня та вчителя, віку, біологічних змін (статевого дозрівання), активного соціального життя особистості тощо.

Слід зазначити, що основна мета занять гуртка МАН з напрямку «Біологія» – розширити та поглибити знання школярів з біології, сформувати стійкий інтерес до науки, надати допомогу у виборі життєвого шляху, розвинути вміння відстоювати свою думку, вести наукову дискусію, озброїти учнів навичками наукової роботи і правильного оформлення дослідницьких робіт та сформувати необхідні життєві компетенції. Високий рівень мотивації досягнення спонукає вихованця гуртка МАН з напрямку «Біологія» до пошуку нової інформації, розвитку власних умінь та навичок, з метою досягнення поставлених цілей як у навчанні, так і у саморозвитку. Відповідно, розвиток мотивації досягнення сприяє активності, впевненості у своїх можливостях та знаннях, формує високу загальну самооцінку та впевненість у своїй привабливості.

#### **Література:**

1. Воронова С.В. Особливості мотивації досягнення підлітків/ С.В.Воронова // Психологія. Збірник наукових праць. – К., 2002. – С. 114–120.
2. Габрилевич О. Розвиток мотивації досягнення у слухачів МАН засобами тренінгових методик / О.Габрилевич. – Луцьк, 2013. – 33 с.
3. Лабінська С.М. Ситуація успіху чи невдачі як один із чинників рівня домагань підлітків /С.М.Лабінська // Актуальні проблеми психології. – К., 2007. – С. 124-130.
4. Троянова Г.М. Формування мотивацій досягнень і розвиток творчих здібностей / Г.М.Троянова // Обдарована дитина. – 2010. – №5. – С. 39-44.

## **СТАН НАДНИРКОВИХ ЗАЛОЗ ЩУРІВ ХВОРИХ НА КАРЦИНОСАРКОМУ УОКЕРА W-256**

***Довбиш О.В., Спринь О.Б., Кошелєва В.Д.***

*Херсонський Академічний ліцей імені О.В. Мішукова при Херсонському державному університеті  
Херсонської міської ради*

**Актуальність теми:** в останній час з'являється велика кількість публікацій, в яких описуються результати проведених досліджень про вплив різних речовин (гормонів, хімічних речовин, фармакологічних препаратів) на організм тварин [2]. При цьому, багато уваги приділяється застосуванню таких препаратів як метотрексат, циклофосфан і 5-фторурацил при лікуванні багатьох хвороб, в тому числі і онкологічних патологій [4;5]. Але, разом з тим, в науковій літературі мало відомостей про побічні ефекти цих препаратів, адже вони є сильними оксидантами, які поряд з лікувальною дією здійснюють негативний вплив на інші органи і системи організму, особливо ендокринну, що є причиною серйозних порушень в функціонуванні центральних та периферійних ендокринних залоз [1,3].

**Мета роботи:** простежити зміну морфофункціонального стану секреторних клітин надниркових залоз щурів з перевагою карциносаркомою Уокера W- 256 під впливом протипухлинних препаратів.

#### **Завдання дослідження:**

1. Дослідити морфофункціональний стан секреторних клітин надниркових залоз контрольної групи щурів, хворих на карциносаркому Уокера W-256.
2. Дослідити зміни морфофункціонального стану секреторних клітин наднирників щурів після хіміотерапії.
3. Провести статистичну обробку одержаних результатів дослідження.
4. Виявити ступені враження секреторних клітин надниркових залоз при вживанні фармакологічних

препаратів різних груп.

Об'єктом для вивчення зміни морфофункціонального стану наднирників щурів з перевитою карциносаркомою Уокера W-256 під впливом дії протипухлинних препаратів були білі безпородні лабораторні щури масою 100-120 гр.(самки). Усі тварини були поділені на дві групи: контрольна група – тварини з перевитою карциносаркомою Уокера W-256 та піддослідна група щурів, хворих на карциносаркому Уокера W-256, що отримувала цитостатичні препарати. Ця група поділялась на 3 підгрупи: тварини, що отримували метотрексат (МТ), 5-фторурацил (5-ФУ) та циклофосфан (ЦФ). Перевивочним матеріалом для трансплантації була пухлина – карциносаркома Уокера W-256, яка є моделлю звичайного скринінгу. На ній проводили спеціальне детальне вивчення речовин, що представляють певний інтерес, тобто застосовують для визначення цитостатичних властивостей лікарських препаратів; на 5-6 день після перевивки пухлини тваринам проводили хіміотерапію [6].

Гістологічні, гістохімічні та морфометричні дослідження отриманого матеріалу надниркових залоз контрольних і піддослідних тварин проводили у лабораторії. Шматочки досліджуваних залоз були зафіксовані в рідині Буена з подальшою заливкою матеріалу в парафін. Серійні фронтальні зрізи товщиною 4-5 мкм готували на ротаційному мікротомі. Для приготування оглядових гістологічних препаратів зрізи залоз фарбували гематоксиліном і еозином, залізним гематоксиліном і суданом 3, а також залізним гематоксиліном. Препарати розглядали у світловий мікроскоп. За допомогою окуляр-мікрометра вимірювали діаметри тіл, ядер та ядерць секреторних клітин аденогіпофіза контрольних та піддослідних щурів.

У результаті досліджень ми дійшли таких висновків:

1. Діяльність наднирників під впливом цитостатичних препаратів знижується: ліпідні включення в клітинах пучкової зони майже зникають, ця зона синтезує набагато менше глюкокортикоїдів, знижується секреція адреналіну та норадреналіну.

2. Виявлено найбільші морфофункціональні зміни в наднирниках піддослідних щурів спостерігалися у пучковій зоні, а найменші – у клубочкової зоні.

3. Встановлено, що значних змін зазнали наднирники тварин під впливом 5-фторурацилу. Зони кіркової речовини набагато зменшились у порівнянні з контрольними щурами.

4. Дослідження наднирників піддослідних щурів виявили, що найбільших змін зазнали наднирники тварин під впливом циклофосфану. Зони кіркової речовини та товщина мозкової речовини набагато зменшились у порівнянні з контрольними щурами.

5. При лікуванні наднирників більш доцільним є використання метотрексату, який викликає незначні зміни в порівнянні з 5-фторурацилом та циклофосфаном.

6. З'ясовано, що вплив протипухлинних препаратів на організм призводить до порушення нормальної секреції надниркових залоз, а також обміну речовин, судинного тонуусу та імунітету.

#### **Література:**

- 1.Афанасьев Ю.М. Гистология, цитология и эмбриология / Ю. М. Афанасьев, Н.А. Юрина. – М.: Медицина, 1999. – 743 с.
- 2.Воскресенский О. Н. Антиоксидантная система, онтогенез и старение / О. Н. Воскресенский., И.А. Жутаев, В. Н. Бобьрев // Вопр. мед. химии. – 1982. - №1. – С. 14-27.
- 3.Гістологія з основами гістологічної техніки / За редакцією В.П.Пішака. Підручник. - Київ: КОНДОР, 2008. – 400 с.
- 4.Кушніренко С. В. Гістологічні зміни в ендокринних залозах щурів після хіміотерапії: / С. В. Кушніренко, В. Д. Кошелева, О. Б. Спринь// Всеукраїнський конкурс студентських наукових робіт з біологічних наук: матеріали підсумкової науково-практичної конференції. – Мелітополь: «Люкс», 2011. – С. 39-41.
- 5.Кушніренко С. В. Вплив хіміотерапії на стан ендокринних залоз щурів: / С. В. Кушніренко, О. Б. Спринь, В. Д. Кошелева // Збірник тез підсумкової науково-практичної конференції Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з напрямку «Біологічні науки». - Запоріжжя: ЗНУ, 2012. – С.47-49.
- 6.Мальцева В. И. Клиническое испытание лекарств / В. И. Мальцева. – Киев: Морион, 2000. – 352 с.

## **ОБЧИСЛЕННЯ МОЖЛИВОЇ ЕКОНОМІЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ У НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОМУ КОМПЛЕКСІ «ШКОЛА ГУМАНІТАРНОЇ ПРАЦІ» ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ**

*Донець І. В., Кім М. Г.-Ч.*

*Школа гуманітарної праці» Херсонської обласної ради*

В останні десятиліття інтерес до проблем енергетики та до її майбутнього різко зріс. Людству необхідно точно знати на який період вистачить органічного палива, яким чином можна буде отримувати енергію в майбутньому.

У навчально-виховному комплексі «Школа гуманітарної праці» Херсонської обласної ради за місяць в середньому споживається приблизно 10000 кВт (кіловат). Ціна на електричну енергію зросла протягом 2014 року з 1,2389 до 1,51 гривень за 1 кВт. Тобто витрати на електроенергію зросли майже на 3000 гривень на місяць. Тому є сенс переглянути використання електроенергії з метою її заощадження.

Метою дослідження є визначення конкретної кількості електроенергії, яку можна заощадити у навчально-виховного комплексу «Школа гуманітарної праці» Херсонської обласної ради.

Для досягнення мети було поставлено наступні завдання:

- вивчення досвіду світу у вирішенні поставленої проблеми;
- теоретичне обчислення можливої економії електроенергії у навчально-виховному комплексі «Школа гуманітарної праці» Херсонської обласної ради;
- подання рекомендацій та пропозицій адміністрації школи щодо використання результатів дослідження на практиці.

У корпусі навчально-виховного комплексу «Школа гуманітарної праці» Херсонської обласної ради, який знаходиться за адресою вулиця Молодіжна, 33, було підраховано кількість комп'ютерів, проєкторів та багатофункціональних пристроїв. Усі вони споживають електроенергію не лише у режимі роботи, і не лише у режимі очікування, а й у вимкненому стані. А це 15 годин на добу 5 днів на тиждень і 24 години – 2 дні на тиждень, тобто 123 години на тиждень. У місяць це від 492 до 555 годин споживання електроенергії у вимкненому стані. А якщо враховувати державні свята, як дні, в які школа не працює, то кількість таких годин буде ще більша. Розглянемо кожний пристрій окремо.

Комп'ютери разом з моніторами у вимкненому стані споживають від 2 до 5 Вт [1]. У корпусі навчально-виховного комплексу «Школа гуманітарної праці» Херсонської обласної ради, який знаходиться за адресою вулиця Молодіжна, 33, є 40 комп'ютерів. Отже, за місяць вони у вимкненому стані споживають від 39360 до 111000 Вт.

Проєктори у вимкненому стані споживають від 0,5 до 1 Вт [2]. У корпусі навчально-виховного комплексу «Школа гуманітарної праці» Херсонської обласної ради, який знаходиться за адресою вулиця Молодіжна, 33, є 9 проєкторів. Отже, за місяць вони у вимкненому стані споживають від 2214 до 4995 Вт.

Багатофункціональні пристрої у вимкненому стані споживають від 0,7 до 1,5 Вт [3]. У корпусі навчально-виховного комплексу «Школа гуманітарної праці» Херсонської обласної ради, який знаходиться за адресою вулиця Молодіжна, 33, є 9 багатофункціональних пристроїв. Отже, за місяць вони у вимкненому стані споживають від 3099,6 до 7492,5 Вт.

Спираючись на державні санітарні правила і норми влаштування, утримання загальноосвітніх навчальних закладів та організації навчально-виховного процесу ДСанПіН 5.5.2.008-01 отримано наступні дані: штучне освітлення приміщень шкіл може бути забезпечено люмінесцентними лампами та лампами розжарювання з відповідною арматурою, яка повинна давати розсіяне світло, бути безпечною та надійною. Рівень штучного освітлення навчальних приміщень шкіл при використанні ламп розжарювання 150 лк (люкс) і 300 лк при лампах люмінесцентних. У корпусі навчально-виховного комплексу «Школа гуманітарної праці» Херсонської обласної ради, який знаходиться за адресою вулиця Молодіжна, 33, було підраховано кількість ламп у кожному навчальному приміщенні. Було виявлено, що для класних кабінетів в цій школі використовують лише люмінесцентні лампи потужністю 18 Вт зі світловим потоком 1050 лм (люмен). Було підраховано, що користуючись зайвими лампами [4], навчально-виховний комплекс споживає в середньому 1393,2 кВт зайвої електроенергії у місяць.

Отже, комп'ютери, проєктори та багатофункціональні пристрої у вимкненому стані у місяць споживають від 44,67 до 123,49 кВт. За тарифом станом на грудень 2014 року це від 67,46 до 186,47 гривень. Враховуючи, що довжина навчального року 9 місяців, то комп'ютери, проєктори та багатофункціональні пристрої у вимкненому стані споживають електроенергії на суму від 607,14 до 1678,23 гривень.

Використання люмінесцентних ламп у навчально-виховного комплексі «Школа гуманітарної праці» Херсонської обласної ради є нерациональним. Обчислено, що у місяць навчально-виховний комплекс «Школа гуманітарної праці» Херсонської обласної ради споживає в середньому 1393,2 кВт зайвої електроенергії, користуючись зайвими лампами. За тарифом станом на грудень 2014 року це від 2103,74 гривень. Враховуючи, що довжина навчального року 9 місяців, то ця сума зростає до 18933,66 гривень.

Тобто, лише у корпусі навчально-виховного комплексу «Школа гуманітарної праці» Херсонської обласної ради, який знаходиться за адресою вулиця Молодіжна, 33, можна заощаджувати принаймні 20000 гривень за один навчальний рік. Також було визначено відсоток економії, який склав 15,2%.

### Література:

- 1.Что сколько жрет (статистика внутри.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://forum.rcdesign.ru/f100/thread314960.html> – 16.06.2008.
- 2.Принтеры и МФУ hp PhotoSmart C5283 AiO < Q8330C > [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.nix.ru/autocatalog/printers\\_hp/hp\\_PhotoSmart\\_C5283\\_AiO\\_Q8330C\\_LCD\\_USB2.0\\_DVD\\_67042.html](http://www.nix.ru/autocatalog/printers_hp/hp_PhotoSmart_C5283_AiO_Q8330C_LCD_USB2.0_DVD_67042.html) – 20.04.2007.
- 3.DLP-проєктор Asus S1. Паспортные характеристики, комплект поставки и цена [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ixbt.com/dvd/asus-s1.shtml> – 21.05.2014.
- 4.Божинова Ф. Я. Фізика 7 [Текст] : підр. / Ф. Я. Божинова, Н. М. Кірюхін, Е. А. Кірюхін. - Х. : Ранок, 2007. – 192 с

## МАГНИТНЫЙ ДЕМПФЕР

*Дорфман А.О. Пашко И.М., Ткачев А.М.*

*Херсонский физико-технічний ліцей при Херсонському національному технічному та Дніпропетровському національному університетам*

**Вступление:** Данная статья посвящена исследованию возможности создания системы гашения вибраций, функционирование которой основано на взаимодействии магнита с парамагнитной трубой.

**Актуальность:** Необходимость создания системы, которая бы обеспечивала высокую степень защиты различных механизмов от вибрации, возникла в связи с такими факторами:

- амортизационные системы обеспечивают более комфортное функционирование механизма;
- продление сроков использования приборов;
- такие системы, при установке на автомобиль, значительно улучшают контакт колес машины с дорогой;
- продлевают срок использования механизмов, подверженных вибрации.

**Цель работы:** Исследование явления взаимодействия магнита с парамагнитной трубой и применение этого эффекта в разработке концепции системы гашения вибраций, которые возникают при движении автомобиля.

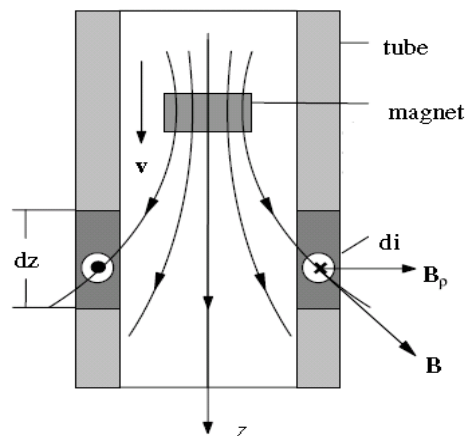
Задачи:

- исследование взаимодействия магнита с парамагнитной трубой.
- исследование колебаний магнита в парамагнитной трубе

**Основная часть:** Для того что бы описать процесс гашения колебаний рассмотрим взаимодействие магнита с элементарным участком парамагнитной трубы. При движении магнита в трубе магнитное поле для каждого элементарного участка трубы изменяется, соответственно изменяется и поток магнитной индукции. Исходя из правила Ленца, система стремится препятствовать изменению внешних параметров. Соответственно, в трубе будут возникать токи индукции. Как известно, токи, которые протекают в проводнике, будут создавать собственное магнитное поле, которое будет компенсировать изменение внешнего потока магнитной индукции. Это поле также будет взаимодействовать с полем магнита. Сила с которой собственное магнитное поле трубы будет взаимодействовать с полем магнита, называется силой Ампера.

Перейдем к теоретическому описанию взаимодействия магнитного поля трубы и магнита. Рассмотрим, как упоминалось ранее, взаимодействие магнита с элементарным участком трубы.

Из закона электромагнитной индукции Фарадея [1]:



**Рис.1. Взаимодействие магнита с элементарным участком трубы.**

$$\varepsilon_i = \int (\vec{v} \times \vec{B}) \cdot d\vec{l} \tag{1}$$

Получим выражение для ЭДС индукции см. (2), которое возникает в трубе.

$$\varepsilon_i = vB_p(2\pi a) \tag{2}$$

Далее, записав закон Ампера см. (3), а также закон Ома см. (5),

$$F_z = 2\pi i a B_p \tag{3}$$

$$B_p = \frac{3\mu z \rho}{(\rho^2 + z^2)^{\frac{5}{2}}} \tag{4}$$

$$di = B_{\rho} v \sigma e dz \quad (5)$$

получаем систему уравнений, после решения которой выражение для силы взаимодействия магнита с элементарным участком трубы см. (6).

$$F = 12\pi f \sigma v \mu^2 \left( \frac{1}{a^2} - \frac{1}{b^2} \right) = kv, \quad (6)$$

где  $\mu$  - дипольный момент магнита,

$v$  - скорость движения магнита,

$\sigma$  - удельная проводимость,

$f = 5\pi / 256$ ,

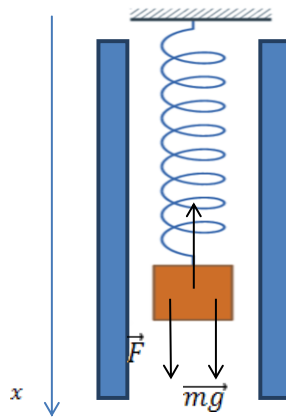
$a$  - внутренний радиус трубы,

$b$  - внешний радиус трубы,

$k$  - обобщенный коэффициент сопротивления.

Мы видим, что согласно теории, на движущийся магнит в трубе должна действовать сила, которая пропорциональна скорости, то есть, чем больше скорость, тем больше тормозящая сила, что является необходимым эффектом при гашении колебаний.

Исследуем поведение системы при колебаниях. Для описания колебаний, которые будут возникать в магнитном демпфере, выведем магнит из положения равновесия и запишем основное уравнение динамики поступательного движения см (7) на ось  $x$ :



**Рис.2. Колебания магнита в парамагнитной трубе**

$$-F_{\text{уп}} + F + mg = -m \frac{dv}{dt} \quad (7)$$

$$F_{\text{уп}} = -cx \quad (8)$$

$$F = kv \quad (9)$$

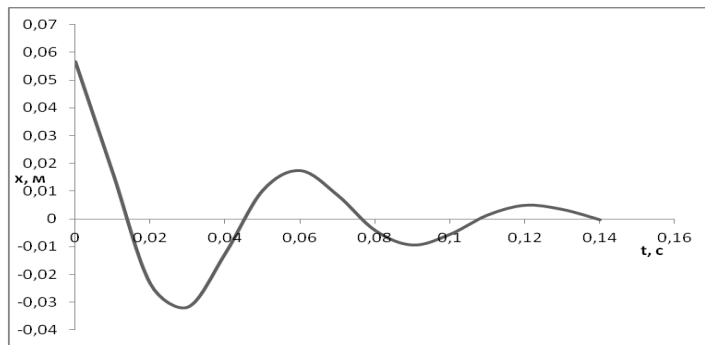
Перенеся все слагаемые в одну сторону и разделив на  $m$  обе части данного уравнения, получим следующее выражение [2]:

$$\ddot{x} + \frac{k}{m} \dot{x} + \frac{c}{m} x = 0 \quad (10)$$

После решения этого уравнения, получим уравнение зависимости координаты магнита в трубе от времени:

$$x(t) = e^{-\frac{1}{2} \frac{k}{m} t} \left( \frac{(AC - mg) \cos \sqrt{\left(1 - \frac{k^2}{4cm}\right) \frac{c}{m} t}}{c} + \frac{1}{2} \frac{k(AC - mg) \sin \sqrt{\left(1 - \frac{k^2}{4cm}\right) \frac{c}{m} t}}{\sqrt{cm} \sqrt{\left(1 - \frac{k^2}{4cm}\right)}} \right) \quad (11)$$

Построим теперь зависимость координаты магнита от времени см. (11), для того что бы графически проиллюстрировать процесс колебаний магнита в трубе:



**Рис.3. График зависимости координаты от времени**

Как видно из графика, наблюдается явно выраженная тенденция затухания колебаний, что и является основополагающим эффектом работы любой системы гашения вибрации. Экспериментальные исследования показывают, что колебания магнита в парамагнитной трубе имеют затухающий характер.

**Выводы:** Теоретические и экспериментальные исследования движения магнита в парамагнитной трубе показали, что индукционные токи, возникающие в трубе, способствуют возникновению собственного магнитного поля, которое взаимодействует с полем магнита и приводит к быстрому затуханию колебаний магнита.

Теоретическое и экспериментальное исследование колебаний магнита в трубе показали их быстрое затухание, за счет перехода энергии колебаний во внутреннюю энергию трубы. Это позволяет создать принципиально новую систему гашения вибрации, которая по эффективности, возможно, не будет уступать существующим демпферам. По долговечности демпферы такой конструкции не будут уступать жидкостным демпферам, так как при повреждении трубки не будет происходить снижение эффективности, а при повреждении емкости с жидкостью в жидкостных демпферах будет происходить утечка, что приведет к понижению эффективности. Проблемой создания данного типа демпферов было создание достаточно сильных магнитов, но на сегодняшний момент производятся компактные магниты с достаточно сильным магнитным полем.

#### **Литература:**

- 1.Partori M. H. and Morris. E.J. Electrodynamics of a magnet moving through a conducting pipe. *Canad. J. Phys.* 84, 253–271 (2006)
- 2.Maclatchy, C. S. Backman, P and Bogan. L. A quantitative magnetic braking experiment. *Am. J. Phys.* 61, 1096
- 3.Ireson G. and Twidle. J. Magnetic braking revisited: Activities for the undergraduate laboratory. *Eur. J. Phys.* 29, 745–751 (2008)
- 4.Hahn K. D., Johnson E. M., Brokken A. and Baldwin S.. Eddy current damping of a magnet moving through a pipe. *Am. J. Phys.* 66, 1066 (1998)
- 5.Heald M. A. Magnetic braking: Improved theory. *Am. J. Phys.* 56, 521–522 (1988)
- 6.Levin Y., Da Silveira S. L, and Rizzato F.B.. Electromagnetic braking: A simple quantitative model. *Am. J. Phys.* 74, 815–817 (2006)

## **РОЗРОБКА ПРИСТРОЮ, ЯКИЙ ЗАБЕЗПЕЧУЄ ОХОЛОДЖЕННЯ ПРОДУКТІВ БЕЗ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ**

***Заболотня В.В., Карпенко В.П., Ткачова І.Ф.***

*Херсонський фізико-технічний ліцей при Херсонському національному технічному та Дніпропетровському національному університетах*

У країнах з сухим та теплим кліматом широко використовуються пристрої, які забезпечують охолодження продуктів без використання електроенергії. Вони отримали назву холодильник типу «горщик у горщику» і працюють за принципом охолодження за рахунок випаровування. Цінність даних пристроїв полягає в тому, що вони продовжують термін придатності багатьох продуктів і не використовують електричну, чи будь-яку іншу енергію, а працюють лише за рахунок відбирання тепла у продуктів. Дана робота присвячена дослідженню ефективності охолодження даних приборів, не має аналогів і оснований на власних дослідженнях.

**Метою роботи** є досягнення максимального охолодження продуктів за рахунок запропонованого пристрою «горщик у горщику» та встановлення відповідних параметрів системи, що йому відповідають.

Мета дослідження обумовила вибір наступних **завдань дослідження:**

– з'ясувати теоретичні основи функціонування пристрою типу «горщик у горщику» та визначити, від

яких параметрів залежить різниця температур між навколишнім середовищем та поверхнею пристрою;

– експериментально дослідити залежність різниці температур між навколишнім середовищем та поверхнею пристрою від різноманітних параметрів, визначених в ході досліджень.

**Практичне значення** запропонованих пристроїв полягає у їх використанні як у побуті, так і впровадженні в масове виробництво, оскільки вони є більш енергоекономними у порівнянні з сучасними холодильними установками і мобільні. Вони не потребують електроенергії при експлуатації, тому їх можна використовувати навіть у місцях де немає доступу до її джерел, наприклад, у лісі на пікніку, влітку на пляжі чи навіть вдома у випадку знеструмлення житлового будинку.

Для конструювання пристрою типу «горщик у горщику» необхідні 2 горщики, пісок, вода, ганчірка. Один із горщиків повинен вільно вміщуватися в іншому. На дно більшого горщика засипають шар піску. Товщина цього шару повинна бути такою, щоб ободок меншого горщика, розміщеного поверх нього, знаходився на одному рівні з ободком більшого горщика. Простір між горщиками засипається піском, який змочується водою. Потім, пристрій накривають ганчіркою або кришкою [4]. При експлуатації необхідно не забувати доливати воду на пісок 2-3 рази на день. Графічне зображення етапів створення реального пристрою типу «горщик в горщику» показано на рис.1.:



**Рис.1. Конструкція та етапи створення пристрою типу «горщик у горщику»**

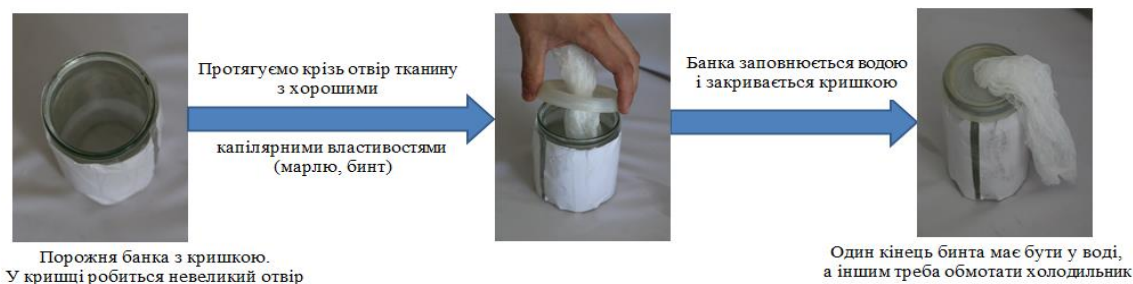
Принцип роботи описаного пристрою полягає у наступному. Молекули води, які знаходяться поблизу поверхні горщика і мають достатню кінетичну енергію, здатні розірвати міжмолекулярні зв'язки, що поєднують їх з іншими молекулами. Відбувається їх випаровування з поверхні піску. Випаровуючись, вони забирають деяку кількість енергії, тим самим зменшуючи внутрішню енергію пристрою і виникає різниця температур між поверхнею горщика і навколишнім середовищем, а сам пристрій охолоджується. Цей ефект отримав назву охолодження за рахунок випаровування [1]. Саме він відіграє головну роль у функціонуванні пристрою типу «горщик у горщику».

Охолоджувальні властивості такого пристрою повинні забезпечувати якомога нижчу температуру всередині меншого горщика, де знаходяться продукти, у порівнянні з температурою навколишнього середовища. Найкраще, на наш погляд, характеризувати ці властивості за допомогою різниці між абсолютними температурами середовища охолодження та навколишнього середовища. Чим більшою буде ця різниця, тим ефективність пристрою буде більшою. У такому випадку ефективність охолодження може бути визначена як [2]:

$$\Delta T = T_1 - T_0,$$

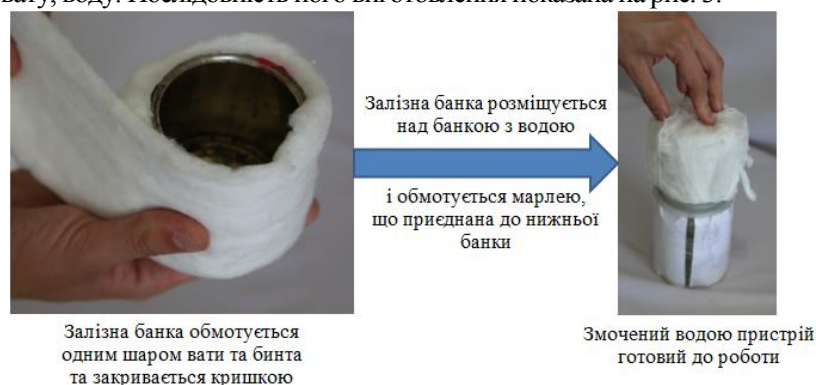
де  $T_1$  – температура навколишнього середовища,  $T_0$  – температура середовища охолодження.

Результати експерименту показують, що чим нижча відносна вологість навколишнього середовища, тим більшої ефективності пристрою можна досягти. При цьому за однакового значення вологості вищій температурі навколишнього середовища буде відповідати вища ефективність охолодження. Експериментальні залежності ефективності охолодження від відносної вологості повітря були отримані за температур навколишнього середовища 293 К, 303 К, 313 К та 323 К відповідно. У рамках експерименту вологість змінювалася в проміжку від 30% до 60%. Максимальна ефективність охолодження, якої нам вдалося досягти, становить 6,3 К. Відносна вологість повітря в цей момент становила приблизно 30%, температура – 323 К. Різниця температур в 6,3 К є непоганим показником, проте ми очікували кращого результату. Тож на наступному етапі ми спробували вдосконалити пристрій.



**Рис. 2. Система подачі води до пристрою типу «горщик у горщику»**

На рис. 2 показана послідовність збирання установки. Запропонована система з банкою ємністю 0,5 л. працює на основі капілярного ефекту і забезпечує зволоження системи впродовж одного тижня. Раніше ж доливати воду треба було 2-3 рази на добу. Для розробки вдосконаленого пристрою було використано залізну банку з кришкою, бинт, вату, воду. Послідовність його виготовлення показана на рис. 3:



**Рис. 3. Технологія виготовлення вдосконаленого холодильника типу «горщик у горщику»**

Експериментальні залежності ефективності охолодження від відносної вологості повітря для вдосконаленого пристрою холодильника типу «горщик у горщику» були отримані за температур 293 К, 303 К, 313К та 323К відповідно. У рамках експерименту вологість змінювалася в проміжку від 30% до 60%. Максимальна ефективність охолодження, яку нам вдалося отримати, становила 12,4 К (за відносної вологості повітря 30% та температури навколишнього середовища 323 К).

**Висновок:** дана робота присвячена створенню установки для охолодження продуктів без використання електроенергії. На наш погляд, розробка подібних установок є досить актуальною з урахуванням можливого підвищення цін на електроенергію та неможливістю завжди застосовувати електричні прилади. У якості показника ефективності охолодження за допомогою запропонованого пристрою було обрано різницю температур між навколишнім середовищем та середовищем охолодження всередині пристрою. Чим вищою є ця різниця, тим ефективніше функціонує запропонований нами пристрій. Запропоновані пристрої можна використовувати як у побуті, так і впроваджувати у масове виробництво, оскільки вони є більш енергоекономними у порівнянні з сучасними холодильними установками. Їх використання можливе також у місцях, де немає доступу до електроенергії, наприклад, у лісі на пікніку, чи влітку на пляжі. Особливо актуальним буде застосування таких пристроїв у домашніх умовах у випадку частого знеструмлення житлових приміщень. До того ж такий пристрій може бути зроблений будь-якою людиною в домашніх умовах. При цьому витрати на розробку та створення запропонованих пристроїв будуть значно меншими, ніж витрати на аналогічні промислові виробни і, тим паче, на електроенергію при їх експлуатації.

#### Література:

1. Беннет О.К. Гидродинамика, теплообмен и массообмен / Беннет О.К., Майерс Дж.Е. – Москва, Недра, 1966.
2. Гребер Г. Основы учения о теплообмене / Гребер Г., Григуль У. – М., Изд. иностранной литературы, 1958
3. Карслоу Г. Теплопроводность твердых тел. / Г. Карслоу, Д. Егер – М., Изд. Наука, 1964
4. Peng S. W. A general mathematical modelling for heat and mass transfer in unsaturated porous media: an application to free evaporative cooling / S. W. Peng, K. Mizukami – 1995



## КОЛІР СІРІУСА. МІФИ І РЕАЛЬНІСТЬ

*Капітус О., Бикова М.В., Кузьменков С.Г.*

*Херсонська багатoproфільна гімназія №20 імені Бориса Лавренюва*

Стародавні записи характеризують Сіріус як червону зорю, хоча в наші дні вона має яскраво-білий колір. Відомий давньоримський філософ Сенека і знаменитий основоположник геоцентричної системи світу Клавдій Птолемей вважали Сіріус не білою, а яскраво-червоною зорею.

Сіріус - подвійна зоря, яка складається із зорі спектрального класу А1 (Сіріус А) і білого карлика (Сіріус В), що обертаються навколо спільного центру мас із періодом приблизно 50 років. Середня відстань між цими зорями складає близько 20 а.о. Сіріус А буде існувати на головній послідовності ще приблизно 660 мільйонів років, після чого перетвориться на червоний гігант, а потім скине свою зовнішню оболонку й стане білим карликом.

Європейські вчені довгий час і уявлення не мали про супутник Сіріуса. Лише у 1844 р. німецький астроном Фрідріх Біссел на основі численних спостережень припустив можливість його існування, а через 18 років його вперше помітили й позначили як Сіріус В. На початку ХХ століття з'ясували, що це маленька, надзвичайно щільна і тьмяна зоря. Зорі такого типу відносяться до білих карликів.

Припускають, що маса Сіріуса В була рівною 5 масам Сонця. Таке значення, на наш погляд, цілком виправдано, оскільки Сіріус В уже проеволюціонував до стадії білого карлика, а Сіріус А ще ні. Маса Сіріуса А оцінюється у 2 маси Сонця. У той же час відомо, що швидкість еволюції зорі прямо пропорційна її масі.

Час перебування зорі на головній послідовності можна розрахувати за формулою:  $t_{\text{гп}} \sim 10^{10} \left(\frac{M_{\odot}}{M}\right)^2$ . Підставляючи в цю формулу  $M = 5 M_{\odot}$ , отримуємо  $t_{\text{гп}} = 400$  млн. років, що погано узгоджується з віком (225 – 250) млн. років, який наводиться в літературі. Щоб вкластися у запропонований інтервал, маса Сіріуса В повинна бути приблизно 6,5 мас Сонця.

Більш того, деякі автори стверджують, що скидання оболонок у Сіріуса В сталося приблизно 120 млн. років тому. Тоді, щоб задовольнити такому часу перебування на головній послідовності, маса Сіріуса В повинна бути не менше 9 мас Сонця. Це узгоджується із сучасними теоретичними уявленнями про те, що зорі з масою до  $8 M_{\odot}$  перетворюються на білий карлик з масою до  $0,7 M_{\odot}$ , а Сіріус В є, як відомо, одним з найбільш масивних білих карликів з масою, близькою до маси Сонця.

Якщо ці міркування вірні, (а ми бачимо, що дані, наведені в літературі, погано узгоджуються між собою), то спостерігати Сіріус В як червоний гігант в епоху античності було неможливо.

У 1760 році більш серйозного ставлення до себе забарвлення Сіріуса заслужив у статті англійського вченого Томаса Баркера. Стаття присвячена змінам у властивостях зір, і Сіріус згаданий Баркером як приклад зорі, що змінила колір впродовж пари тисячоліть.

На рубежі ХІХ-ХХ століть реалістичним здавалося зміна кольору самого Сіріуса, оскільки вона вписувалася в тодішнє уявлення про зоряну еволюцію. Згідно з цим поданням, зоря світить за рахунок енергії, що виділяється при гравітаційному стисненні. У міру стиснення вона розігрівається й з червоної цілком може перетворитися на білу, перейшовши з області червоних гігантів на головну послідовність. Однак ця теорія, як ми тепер знаємо, невірна. І тут, зазвичай, приходиться на думку супутник Сіріуса – білий карлик. Сам Сіріус А поки не був червоним гігантом, але, можливо, Птолемей, Сенека та їхні сучасники бачили Сіріус В в епоху його останнього розквіту? Це теж навряд чи: червоний гігант не просто одномоментно перетворюється на білий карлик; цей перехід супроводжується скиданням частини речовини й утворенням планетарної туманності. Усі спроби знайти біля Сіріуса хоч якісь сліди цього процесу успіхом не увінчалися. Відомо, що типова планетарна туманність спостерігається приблизно 10 000 років. Якщо в даний час її не видно, то це означає, що скидання оболонок (і поява планетарної туманності) сталася не менше 10 000 років тому. Так що Сіріус В як червоний гігант не могли спостерігати ні в епоху Сенеки і Птолемея, ні навіть в епоху Гомера (приблизно VII століття до нашої ери).

Джон Гершель в ХІХ столітті висловив припущення, що між нами і Сиріусом на початку першого тисячоліття знаходилася невелика міжзоряна пилова хмарина. Однак це пояснення не проходить: хмарина не тільки зробила б випромінювання зорі червоним, але й істотно послабила б його. Зараз червоність Сіріуса найчастіше пояснюють тим, що він переважно привертав до себе увагу на сході, поблизу горизонту, коли на його колір сильно впливала земна атмосфера, хоча це пояснення теж не позбавлене недоліків. Основний з них – той же, що для пояснення кольору зорі міжзоряним поглинанням: роблячи Сіріус червоним, атмосфера одночасно робила б його тьмяним. Звичайно, давньоєгипетський жрець, який чекав появи Сіріуса як ознаки що наближається розлив Нілу, помічав його, незважаючи на тьмяність, проте людське око здатне розрізнити кольори

лише найяскравіших зір. При «звичайному» стані атмосфери в той момент, коли Сіріус стає досить яскравим для цього, він має жовтий, а не червоний колір. Як відомо інтенсивніше за все в атмосфері поглинаються сині промені світла, а краще за все проходять червоні промені. Якщо об'єкт спостерігається поблизу горизонту, то шлях світла в атмосфері найдовший. Це і може призвести до почервоніння Сіріуса.

Зрештою, те, що в популярній літературі звучить як «Античні автори вважали Сіріус червоним», на практиці зводиться до двох ультракоротких цитат з Птолемея і Сенеки та до трьох-чотирьох ще менш виразних натяків, які допускають інше тлумачення. Насправді справжні стародавні спостерігачі (наприклад, китайці) завжди бачили Сіріус білим або блакитним. Тільки сумнівні автори говорили про зміну кольору.

### **Література:**

1. Кузьменков С.Г. Зорі: Астрофізичні задачі з розв'язанням: навч. посіб. / С.Г. Кузьменков. - К.: Освіта України, 2010. - 206с.

## **ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВУ АГРЕСІЇ У ЛІЦЕЇСТІВ**

***Ковальчук О.С., Спринь О.Б.***

*Херсонський Академічний ліцей імені О.В. Мішукова при Херсонському державному університеті  
Херсонської міської ради*

Агресивність – основа антисоціальності, індивідуальних і групових насильницьких актів, садизму, немотивованої, незрозумілої агресії. Відношення до агресивності дітей буває різною. Вона сприймається, наприклад, як нормальну вікову поведінку, як проявлення «бурі і натиску», властиві підростаючому організму, формуючої особистості. Батьки довгий час не діють заради корекції такої дитини. Інший тип відносин полягає в міцному «виховному» натиску, коли агресія розцінюється, як соціальне зло. При цьому будь-які протести, навіть виправдане невдоволення, підлягає покаранню. Часто поодинокі проступки слугують викликом міліції, постановою на облік в комісії по справам неповнолітніх тощо. У школі дитина з важким, проблемним характером, страждаючи від депресії, виявляючи підвищену дратівливість та опозиційність, зустрічає непорозуміння, категоричний «соціальний відпір», до них відносяться як до хуліганів. Він піддається дисциплінарним покаранням; батьки зі своєї сторони підключаються до тактики репресій. В результаті глибинні проблеми особливості, істинні причини агресії не проявляються та й подалі впливають. Невияснені причини продовжують існувати, а покарання тільки сприяють їх посиленню. Формується «порочне коло»[2; 3].

Результати чисельних досліджень, присвячених вияву агресії, а особливо подолання проявів та наслідків недостатньо висвітлюють дану проблему. В умовах нестабільного сьогодення з його соціально-економічними негараздами, невпевненістю в завтрашньому дні, ростом насилля у суспільстві все частіше розвиток особистості супроводжується переживаннями негативної модальності і, перш за все, високою агресивністю, що дегармонізує становлення особистості. Шкільні роки – найважливіший етап у житті людини, протягом якого найактивніше формується її особистість, відбувається психічний розвиток, який часто супроводжується тривогою. Науково достовірне знання про причини виникнення, особливості прояву агресивності на навчальну діяльність школярів, особливо на порозі їх вступу в доросле життя є важливим завданням сучасної практичної психології. Тому тема даного дослідження є актуальною.

Таким чином, соціальна значущість проблеми, необхідність подальшого розширення теоретичних і експериментальних досліджень особливостей прояву агресії в підлітковому віці та її вплив на ефективність навчальної діяльності і обумовили актуальність та вибір теми нашого дослідження.

Метою нашого дослідження було проаналізувати особливості прояву агресії у ліцеїстів. Відповідно до поставленої мети дослідження були поставлені завдання:

1. Здійснити методологічний та теоретичний аналіз проблеми та розкрити зміст поняття «агресія».
2. Охарактеризувати особливості психосоціального розвитку учнів.
3. Розкрити причини виникнення та особливості проявів агресії в ліцеїстів.
4. Експериментально дослідити прояви агресії в колективі однолітків.
5. Проаналізувати стратегії та зміст допомоги агресивним школярам.

У процесі дослідження для вирішення поставлених завдань був застосований комплекс теоретичних та емпіричних методів: аналіз та систематизація науково-теоретичних джерел з проблеми дослідження, включене спостереження, аналіз ефективності навчальної діяльності учнів, тестування та методи статистичної обробки даних.

Дослідження здійснювалось на базі ліцею при ХДУ. Загальна кількість досліджуваних становила 26 осіб – учнів 9 класу.

З метою виявлення агресивності як комплексну характеристику був використана методика Басса-Даркі. Опитувальник А.Басса та А.Даркі відносять до стандартизованих психодіагностичних методик для визначення агресії та дозволяє оцінити вісім видів агресії [1].

Успішність у навчальній діяльності визначалась за середнім балом, який виводився на основі підсумкових

оцінок за попередній рік навчання.

Для з'ясування наявності чи відсутності зв'язку між успішністю у навчанні й агресивністю був використаний кореляційний аналіз.

Таким чином, аналіз результатів успішності свідчить, що більшість ліцеїстів мають достатній (50%), середній (26,9%) і високий (23,1%) рівень успішності. Дослідження агресивності у ліцеїстів свідчить, що майже у всіх видах агресії середні показники знаходяться у межах норми, тобто притаманні досліджуваним як ситуативна якість й не є характерною особливістю. Частотний аналіз показників агресивності у хлопчиків та дівчаток показав, що традиційно у хлопчиків значно переважає фізична агресія, а у дівчат переважає непряма агресія, як правило, у випадку конфліктів дівчата частіше підбурюють хлопців, ніж виконують якісь дії. Кореляційний аналіз показав, що агресія майже не впливає на успішність у навчанні.

Специфічною ознакою роботи з агресивними школярами є те, що вона не повинна носити вузько функціональний характер, а повинна бути орієнтована на розвиток особистості і підвищення ефективності діяльності школяра. При цьому вона повинна бути спрямована на ті фактори розвитку особистості і характеристики оточення, які в кожному віці є специфічними для подолання агресії у підлітків[4].

#### **Література:**

1. Агресивна дитина: як їй допомогти / Упорядник О.А.Атемасова. -Х.:Ранок, 2010. – 176 с.
2. Агрессия у детей и подростков. Учебное пособие / Под ред. Н.М. Платоновой // СПб.: Речь, 2005. – 336 с.
3. Берковиц Л. Агрессия: причины, последствия и контроль / Л.Берковиц. – СПб.: Прайм-Еврознак, 2001. – 512 с.
4. Ениколопов С.Н. Профилактика агрессивных и террористических проявлений у подростков: Методическое пособие / С.Н.Ениколопов. - М.: Просвещение, 2002. – 160 с.

## **КУСОЧНО-БІЛІНІЙНІ БАЗИСИ КВАДРАТНИХ СКІНЧЕННИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЗМІШАНОГО ТИПУ**

***Копилов В.О., Ніколаснко Ю. І.***

*Херсонський фізико-технічний ліцей при Херсонському національному технічному та Дніпропетровському національному університетах*

*Постановка проблеми. Аналіз попередніх досліджень та публікацій.* Останні 50 років при розв'язанні задач фізики та техніки досить ефективно застосовується метод скінченних елементів [1]. На практиці широко застосовуються квадратні елементи з різною кількістю вузлів на межі елемента. В тих областях, де функція змінюється досить швидко, використовують восьми-вузлові скінченні елементи (СЕ) (рис. 1), а де вона змінюється досить плавно доцільніше використовувати чотирьох-вузлові СЕ. При цьому виникає проблема побудови перехідних елементів між восьми-вузловими та чотирьох-вузловими СЕ.

У роботі [2, с.32] вже був побудований квадратично-лінійний СЕ з шістьма вузлами на межі (рис. 3), базисні функції якого мають вигляд:

$$\begin{aligned} N_1(x,y) &= \frac{1}{16}(1-x)(1-y)((36p+3)xy + (36p-1)(x+y+1)); \\ N_2 &= -\frac{1}{32}(1-x^2)(1-y)((36p+3)y + 36p-13); \\ N_3 &= \frac{1}{4}(1+x)(1-y)x; \\ N_4 &= \frac{1}{4}(1+x)(1+y); \\ N_5 &= \frac{1}{5}(1-x)(1+y)y; \\ N_6 &= -\frac{1}{32}(1-x)(1-y^2)((36p+3)x + 36p-13). \end{aligned} \tag{1}$$

Базисні функції обов'язково задовольняють наступним умовам:

$$N_k(x_i, y_i) = \delta_{ik} = \begin{cases} 1, & i = k, \\ 0, & i \neq k, \end{cases} \quad \sum_{k=1}^n N_k(x, y) = 1. \tag{2}$$

В роботі [3] був побудований кусочно-білінійний базис восьми-вузлового квадратного СЕ (рис. 1). Цей базис доцільно застосовувати для апроксимацій гармонічних функцій, так як базисні функції цього базису є гармонічними.

*Мета роботи:* побудувати кусочно-білінійні базиси для елементів змішаного типу з шістьма (рис. 3) та

сімома (рис. 2) вузлами на межі елемента, які доцільно застосовувати для апроксимації гармонічних функцій.

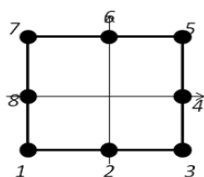


Рис. 1

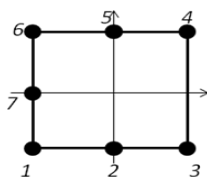


Рис. 2

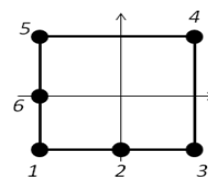


Рис. 3

Основні результати.

Базисні функції семи-вузлового СЕ (рис. 2) будемо використовувати вже відомі базисні функції восьми-вузлового СЕ (рис. 1), які мають вигляд [3,с.94]:

$$f_1(x, y) = \Pi(x + 1, y + 1) + \frac{1}{20} \Pi(x, y), f_2(x, y) = \Pi(x, y + 1) + \frac{1}{5} \Pi(x, y),$$

$$\Pi(x, y) = \theta(1 - |x|) \cdot \theta(1 - |y|) \cdot (1 - |x|) \cdot (1 - |y|),$$

де  $\theta(x)$  – функція Хевісайда.

Всі інші базисні функції отримуємо за допомогою відображення від осей симетрії квадрату. Наприклад:  $f_3(x, y) = f_1(-x, y); f_8(x, y) = f_2(y, x)$  і т. д.

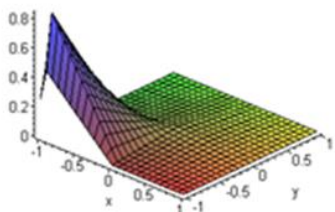


Рис. 4. Графік  $n_1(x, y)$

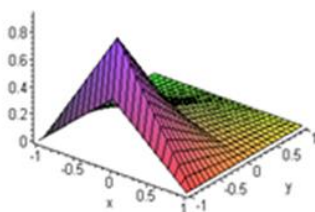


Рис. 5. Графік  $n_2(x, y)$

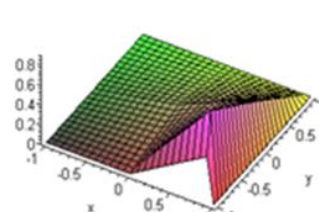


Рис. 6. Графік  $n_3(x, y)$

Базисні функції семи-вузлового СЕ (рис. 2) будемо таким чином: базисні функції в вузлах 1, 2, 5, 6, 7 співпадають з відповідними базисними функціями восьми-вузлового скінченного елемента:

$$n_1(x, y) = f_1(x, y); n_2(x, y) = f_2(x, y); n_5(x, y) = f_6(x, y); n_6(x, y) = f_7(x, y); n_7(x, y) = f_8(x, y). \quad (3)$$

Базисні функції у вузлах 3 і 4 будемо таким чином:

$$n_3(x, y) = f_3(x, y) + \frac{1}{2} f_4(x, y), \quad n_4(x, y) = f_5(x, y) + \frac{1}{2} f_4(x, y). \quad (4)$$

Легко бачити, що умови (2) для базисних функцій  $n_i(x, y)$  виконуються. Графіки функцій  $n_1(x, y), n_2(x, y), n_3(x, y)$  представлені на рис. 4-6.

Базисні функції шести-вузлового скінченного елемента (рис. 3) будемо наступним чином: базисні функції в вузлах 1, 2, 6 співпадають з відповідними базисними функціями восьми-вузлового скінченного елемента:

$$h_1(x, y) = f_1(x, y), h_2(x, y) = f_2(x, y), h_6(x, y) = f_8(x, y). \quad (5)$$

Базисні функції у вузлах 3, 4 і 5 будемо таким чином:

$$h_3(x, y) = f_3(x, y) + \frac{1}{2} f_4(x, y), \quad h_5(x, y) = h_3(y, x),$$

$$h_4(x, y) = f_5(x, y) + \frac{1}{2} f_4(x, y) + \frac{1}{2} f_6(x, y) = \frac{1}{4} (1 + x)(1 + y). \quad (6)$$

Графіки функцій  $h_3(x, y), h_4(x, y)$  представлені на рис. 7-8.

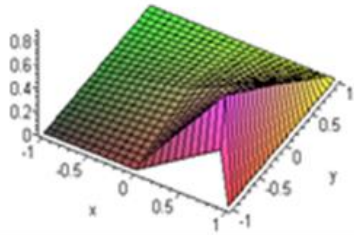


Рис. 7. Графік  $h_3(x, y)$

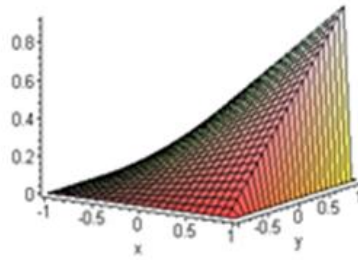


Рис. 8. Графік  $h_4(x, y)$

Для тестування базисів беремо вже відому гармонічну функцію, за допомогою якої розраховується потенціал нескінченної рівномірно зарядженої нитки:

$$u(x, y) = \ln((x + 3)^2 + (y - \frac{1}{2})^2). \quad (7)$$

Тестування проводимо в 5-ти внутрішніх точках квадрата розміром 2x2 (рис. 2 або рис. 3), використовуючи тільки один СЕ. Спочатку розраховуються значення функції (7) в граничних вузлах, а потім ці значення використовуємо для розрахунку наближеного значення функції всередині елемента по формулі (8) з використанням кусочно-білінійних базисів (3)-(4), (5)-(6) та квадратично-лінійного базиса (1) при  $p = \frac{1}{18}$  (це значення  $p$  автор вважає оптимальним).

$$\bar{u}(x, y) = \sum_{k=1}^n u_k N_k(x, y),$$

де  $u_k$  - значення функції в вузлах на межі елемента.

Результати розрахунків наведені в таблиці 1, де  $\varepsilon$  - відносна похибка наближеного значення функції.

Таблиця 1.

**Значення функції  $u(x, y)$  та її апроксимації**

Координати точок	Точне значення функції	Наближене значення функції		
		Базис $\{n_k\}$	Базис $\{h_k\}$	Базис $\{N_k\}$
$\varepsilon$	1.981002	1.984020	1.978660	1.923926
$\varepsilon$		0.15%	0.11%	2.9%
$(-0.5, 0.5)$	1.832582	1.838664	1.806529	1.745295
$\varepsilon$		0.33%	1.4%	4.8%
<b>(0,0)</b>	2.224624	2.236196	2.214772	2.120940
$\varepsilon$		0.5%	0.4%	3.8%
$(0.5, -0.5)$	2.583998	2.601715	2.596359	2.565728
$\varepsilon$		0.69%	0.48%	0.71%
$(0.5, 0.5)$	2.505526	2.523760	2.491625	2.454495
$\varepsilon$		0.73%	0.55%	2.0%

В таблиці 1 видно, що точність апроксимації при застосуванні кусочно-білінійних базисів помітно вище, ніж при застосуванні квадратично-лінійного базису.

*Висновки.* В цій роботі були побудовані кусочно-білінійні базиси семи- вузлового та шести-вузлового квадратних скінченних елементів, базисні функції яких мають вигляд (3)-(4), (5)-(6). Побудовані кусочно-білінійні базиси можна рекомендувати для апроксимації гармонічних функцій.

### Література:

1. Сегерлинд Л. Применение метода конечных элементов./Л. Сегерлинд - Москва: «Мир», 1979. – 392с.
2. Астіоненко І.О. Багатопараметричні серендипові елементи змішаного типу/ І.О. Астіоненко// Вестник Херсонского Национального Технического Университета ХНТУ 2012 №2(45). –С. 30-34.
3. Ніколаєнко Ю.І./ Кусково-білінійна апроксимація на квадратному скінченному елементі/ Ю.І. Ніколаєнко, С.В. Моїсеєнко// Прикладна геометрія та інженерна графіка. Праці/ Таврійський державний агротехнологічний університет – Вип.4, т.41. – Мелітополь: ТДАТУ, 2008. – 136с. – С. 92-100.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТУ ГОФА-ДЖОУЛЯ В ПОЛІМЕРАХ ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ

*Кособуцький О.О., Пашко І.М., Мешков О.Ю.*

*Херсонський фізико-технічний ліцей при Херсонському національному технічному та Дніпропетровському національному університетах*

*Актуальність.* Робота присвячена дослідженню деяких не достатньо вивчених особливостей полімерних матеріалів (ефект Гофа-Джоуля), які часто не враховуються при застосуванні виробів з полімерів.

*Мета роботи:* дослідити ефект Гофа-Джоуля в полімерах, вказати основні напрямки застосування його на практиці.

*Завдання:* охарактеризувати значення ефекту Гофа-Джоуля з наукової точки зору; виконати теоретичний аналіз властивостей полімерів; провести експериментальне дослідження з метою вивчення реальних особливостей даного ефекту; вказати можливі сфери використання полімерів на основі досліджених властивостей цих матеріалів; довести доцільність врахування ефекту Гофа-Джоуля при технічній експлуатації основного предмету дослідження – повітряних куль.

*Аналіз попередніх результатів.* У 1805 р англійський учений Джон Гоф виявив, що розтягнутий джгут зі смужок натурального каучуку ставав коротше при нагріванні та довше при охолодженні. Пізніше його співвітчизник Джеймс Прескотт Джоуль, провівши вимірювання, підтвердив спостереження Гофа. У науковій літературі це явище називається ефектом Гофа-Джоуля.

*Основні результати.* На основі вивчення літературних джерел [1–4] було отримано формули, що описують ефект. Теоретична база підводилась також для опису основної робочої моделі повітряних куль – гумових кульок.

Залежність зміни температури полімеру від його видовження має вигляд:

$$\Delta T = \frac{1}{C_L} \int_{L_0}^L F dL,$$

де  $F$  – зовнішня сила,

$C_L$  – теплоємність гуми,

$L_0$  – початкова довжина шматка полімеру,

$L$  – поточна довжина шматка полімеру.

Залежність надлишкового тиску у матеріалі гумової кульки від її геометричних характеристик описується формулою:

$$P = \frac{4kT}{X_0 R} \left(1 - \left(\frac{R_0}{R}\right)^6\right) f\left(\frac{R}{R^*}\right),$$

де  $k$  – постійна Больцмана,

$T$  – абсолютна температура полімерного матеріалу,

$X_0$  – початкова площа поверхні гумового матеріалу,

$R^*$  – межа еластичної деформації гуми,

Залежність сили розтягу від цих параметрів виражається формулою:

$$F = \frac{2kT}{X_0} \left(\frac{L}{L_0}\right)^2 \left(1 - \left(\frac{L_0}{L}\right)^6\right)$$

Було отримано залежність видовження полімеру від зміни температури матеріалу й зовнішнього середовища та прикладеної сили тяжіння:

$$\Delta L = \frac{\alpha' S \Delta T_0 \tau - C_L L_0 \left(\Delta T + \alpha \frac{\Delta T^2}{2}\right)}{mg}.$$

де  $C_L$  – теплоємність гуми,

$L_0$  та  $\Delta L$  – початкова довжина та видовження стрічки,

$\Delta T_0$  – різниця температур навколишнього середовища та гумової стрічки,

$\Delta T$  – зміна температури гумової стрічки,

$mg$  – вага вантажу,

$\alpha$  – коефіцієнт теплового розширення гуми,

$\tau$  – час обдування,

$S$  – площа поверхні стрічки,

$\alpha'$  - коефіцієнт теплопередачі.

У ході роботи було проведено експериментальне дослідження механіко-теплових властивостей полімерних матеріалів.

Для експериментального дослідження прямого ефекту використовувались повітряні кульки з різними параметрами, а також гумові стрічки.

Для визначення залежності видовження гумової стрічки від прикладеної сили до неї було приєднано датчик сили. Стрічка розтягувалась вздовж лінійки. Для визначення температурних характеристик до гумової стрічки було приєднано термопару. При проведенні експериментів з повітряними кульками останні надувались за допомогою компресора. До кульок була приєднана термопара, а їх радіус вимірювався за допомогою лінійки.

Було також проведено експеримент для дослідження зворотного ефекту Гофа-Джоуля. На набір гумових джгутів був підвищений вантаж, у результаті чого гума знаходиться в натягнутому стані. При нагріванні гуми спостерігалось її стиснення, і вантаж піднімався. Охолоджуючись, гума опускала вантаж. Температурний режим визначався за допомогою термопар, а зміна довжини гуми фіксувалася лінійкою. Для гумового джгута визначалася залежність видовження при різному навантаженні та постійному нагріванні.

Ефект Гофа-Джоуля повинен враховуватись при застосуванні полімерів.

Результати експериментального дослідження в першу чергу можуть застосовуватись при проектуванні повітряних куль, які використовуються у сфері туризму, розваг і спорту. Необхідно враховувати те, що різні частини кулі при потрапленні в зони повітря з різними температурами будуть розтягуватись/стискатись у різній мірі. У результаті в гумовій поверхні кулі виникатимуть механічні напруження, які можуть перевищувати допустимі межі, і куля може розірватись. Ця проблема може бути подолана збільшенням міцності кулі у вказаних місцях за рахунок введення додаткових матеріалів.

Також полімерні матеріали можуть знайти широке застосування у сфері будівництва. Між металевими опорними балками в мостах і будинках залишаються проміжки. Теплове розширення металевих балок призводитиме до герметизації проміжків. Повітря у проміжках теж розширюватиметься, що створюватиме додатковий тиск і механічну напругу. З метою подовження строку експлуатації будівель і мостових конструкцій пропонується заповнювати проміжки між металевими балками гумовими пластинами. У холодні пори року металеві балки стискатимуться, а гума у проміжках розширюватиметься. У теплі пори року процес відбуватиметься навпаки. Таким чином буде досягтися баланс у конструкції мостів і будинків. Еластичні полімери можуть також слугувати демпфером для механічних коливань.

Ще однією сферою можливого застосування полімерних матеріалів є літакобудування. Фюзеляжі літаків найчастіше складені з цілісних листів металу, які зварені або з'єднані клемами. На великій висоті (11 км), де температура навколишнього повітря сягає  $-58^{\circ}\text{C}$ , металеві листи деформуються й стискаються, через що може бути порушена герметизація літака. З метою уникнення цього можна також застосовувати полімерні матеріали, розміщуючи їх між металевими листами фюзеляжу. У цьому випадку досягається більша герметизація та баланс між тепловими деформаціями різних матеріалів.

У космічному просторі, а також на великій глибині під водою, актуальними є ті ж принципи побудови космічних апаратів і батискафів, що й літаків. За рахунок використання полімерних прошарків між металевими деталями можна досягти деформаційного балансу та необхідної герметизації.

Також полімерні матеріали можуть використовуватись при термічній обробці деяких продуктів, оскільки в цьому випадку потрібна висока герметизація ємностей. Наприклад, при пастеризації молока пляшки закупорюються гумовими корками. При подальшому охолодженні в холодильнику гума розширюється та міцно герметизує пляшку.

Також полімерні матеріали можуть використовуватись при розробці термічних костюмів. Термічний костюм являє дозволяє створювати тепло, щоб захистити його власника від переохолодження. Принцип полягає в тому, що костюм містить полімерні смуги, вишиті в основну тканину вздовж ліній розтягу м'язів. Внаслідок руху людини над гумою здійснюється механічна робота, що призводить до її розтягнення та виділення тепла.

У багатьох будинках ще зберігаються старі вікна, які є недостатньо герметичними, що призводить до втрати тепла. Щоб цього уникнути, потрібні гумові прошарки в місцях стику скла з основою. При низьких температурах гума розтягуватиметься та заповнюватиме щілини між склом і рамою.

Гумові ущільнювачі можуть використовуватися в усіх видах з'єднань. Зниження температури сприятиме розширенню ущільнювача, а підвищення – його стисненню, що необхідно для герметизації з'єднань.

Ефект може застосуватись в стоматології. Наприклад, коли людина п'є гарячий чай, зубні пломби можуть

розширюватись, що викликає зубний біль. Якщо б зубні пломби були зроблені з композитних матеріалів (суміш зі склокераміки та полімеру), то поєднання матеріалів з різними коефіцієнтами теплового розширення сприяло би пристосованості пломб до зовнішніх умов.

Крім того, даний ефект може застосовуватись для руху механізмів. Якщо замість спиць у велосипедному колесі натягнути гумові джгути й обдувати їх гарячим повітрям, то одна частина джгутів буде скорочуватись і створювати обертальний момент. Тоді це колесо почне обертатись, і під гарячий струмінь підпадуть інші джгути. Процес продовжуватиметься циклічно. А якщо колесо буде підвішене вертикально, то аналогічний процес призводитиме до зміщення центра мас втулки, що також спричинить безперервне обертання колеса.

*Висновки.* У даній роботі представлені існуючі сфери застосування полімерних матеріалів з урахуванням ефекту Гофа-Джоуля, а також запропоновано альтернативні шляхи. У роботі проведено теоретичні розрахунки та експериментальне дослідження вказаних властивостей полімерних матеріалів, що підтверджує теорію.

### **Література:**

1. Treloar L. R. G. The Physics of Rubber Elasticity. – Oxford University Press, 2005. – 260 p.
2. Weinhaus F. The Thermodynamic Properties of Elastomers: Equation of State and Molecular Structure. – Oxford University Press, 2005. – 178 p.
3. Schweizer B., Wauer J. Atomistic explanation of the Gough-Joule effect// Eur. Phys. – 2001. – № 23. – P. 52-64.
4. Landau L. D., Lifshitz E. M. Statistical Physics. – Oxford Pergamon Press, 1980. – 188 p.

## **СЕЛФІ ЯК ЗАСІБ САМОПРЕЗЕНТАЦІЇ ВЛАСНОГО Я У МОЛОДІ**

*Котюк А. А., Тавровецька Н.І.*

*Херсонський Академічний ліцей імені О.В. Мішукова при Херсонському державному університеті  
Херсонської міської ради*

**Постановка проблеми.** Сучасні умови розвитку України на шляху її інтеграції в європейське співтовариство обумовлюють необхідність формування нових правил поведінки, здатність презентувати свої вміння, створювати певний образ себе. В сьогоденні процес самопрезентації є сильно ускладнений через пришвидшення росту технологій та створення нових сфер діяльності людини, а тому їхній вплив потребує більшого вивчення.

Самопрезентація в соціальних мережах – це цілеспрямоване формування власного образу «Я», який можна розглядати через призму цілей, мотивів, уявлень про власну зовнішність, а також як відображення бажаного «Я».

**Мета статті:** представити мотиви самопрезентації (селфі) молоді, як відображення свого Я.

Термін «самопрезентація» зазвичай в психології використовується як синонім управління враженнями для визначення багатьох стратегій та тактик, які використовуються у випадку створення контролю зовнішнього іміджу [2].

Цікавий факт на дану тему ми знайшли у статті Журавльової І.О., яка аналізує дослідження вченого Н. В. Перепелиці. У своїй роботі про зв'язок Я-концепції з саморозкриттям особистості він визначив, що:

- 1) широта саморозкриття індивіда пов'язана, перш за все, з широтою її Я-концепції;
- 2) самовпевнені особистості більш повно відкриваються іншим, псевдо розкриття в більшій мірі спостерігається в тих, які є схильними до внутрішньої конфліктності;
- 3) чим старшою є людина, тим рідше вона користується засобом псевдо розкриття

У своїх дослідженнях автор дійшов висновку, що слід ототожнювати поняття псевдо розкриття та самопрезентації, а псевдо розкриття та саморозкриття слід вважати протилежними за критерієм правдивості та формування неправдивого враження про себе у соціумі [1, с. 248].

Процес самопрезентації починається з формування першого враження. На перших етапах спілкування значну роль відіграють різні узагальнені схеми, стереотипи сприйняття вчинків і почуттів іншої людини. В ситуації формування першого враження про людину виникає ряд ефектів, які зумовлюють особливості сприйняття суб'єктом об'єкта [3].

В дослідженні приймали участь 26 юнаків: 16 дівчат та 10 хлопців. Вік респондентів становить від 16 до 17 років. В групі досліджуваних увійшли юнаки добровільно і ти, хто є активним користувачем в соціальних мережах таких, як «Вконтакте», «Однокласники», «Instagram», «Twitter» та «Facebook».

Для виконання поставлених завдань, використаний наступний комплект емпіричних методів дослідження: «Шкала вимірювання тактик само презентації» (С. Дж. Лі та Б. М. Квінлі), «Тест самомоніторинга» (М. Снайдера), власна анкета.



Проаналізувавши отриманні результати ми можемо зробити наступні висновки: юнацька група найбільше використовувала такі тактики самопрезентації, як «прагнення сподобатись» (60%), «приписування собі досягнень» (16%), «перебільшення своїх досягнень» (7%) та «вибачення» (8%) що свідчить про схильність до асертивних стратегій поведінки, тобто намагання скласти про себе приємне, гарне враження. Тільки тактика «перешкоджання самому собі» (9%) відноситься до захисного типу поведінки, тобто людина посиляється на зовнішні перешкоди, як причини своїх невдач. Цікавим у нашому дослідженні є те, що цей тип обирали тільки хлопці.

Згідно з аналізом «Шкали самомоніторингу» виявилось, що дівчата мають середні показники рівня самомоніторингу (69%). Це говорить про те, що вони особливо чутливі до експресивних реакцій і самопрезентації інших, здатні визначати специфіку соціальної ситуації й здійснюють контроль і керування власною вербальною й невербальною самопрезентацією. А хлопці показали дещо інші результати: у них переважає низький комунікативний контроль (31%), тобто вони не настільки уважні до соціальної інформації, є менш гнучкими в демонстрації різних форм експресивної поведінки.

З метою з'ясування ставлення до «селфі» ми застосували власно розроблену анкету. Аналіз відповідей на запитання дозволяє зробити наступні висновки:

1. На запитання «Чим є для вас «селфі»» відповіді розподілились наступним чином:



Рис. 1. Середні значення респондентів на запитання «Що для вас є селфі?»

2. На запитання «Навіщо люди роблять «селфі»?» більшість респондентів вважають, що це гарний спосіб презентувати себе світу, встановити нові знайомства, похизуватись власними досягненнями, отримувати позитивні відгуки власного образу, в першу чергу, фізичного.

3. Аналіз відповідей на запитання про відчуття та емоційний стан підчас отримання відгуків на власні «селфі» наступний:

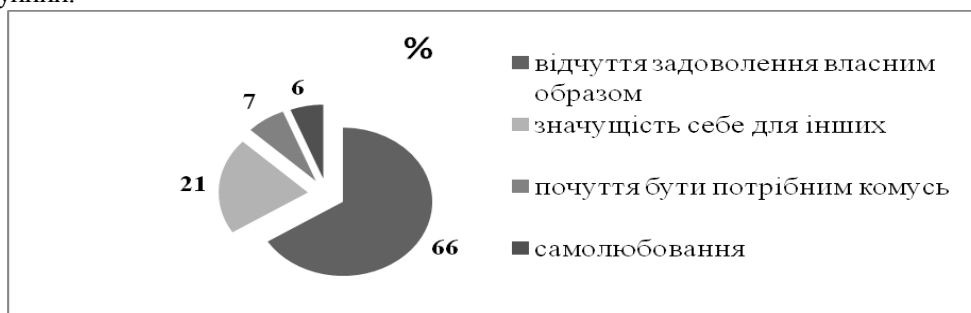


Рис. 2. Розподіл результатів про відчуття та емоційний стан підчас отримання відгуків на власні «селфі»

4. На останнє запитання «Чи бажаєте ви ще більше присвячувати часу селфі і з якою метою?» більшість юнаків відповіли позитивно. Вони прагнуть через «селфі» бути помітним, отримувати ще більше оцінок, встановлювати ще більше віртуальних знайомих, весело проводити час та інше.

**Висновки.** Для молоді найсильнішими з мотивів самопрезентації власного Я є конвенційний («заповнити паузу у спілкуванні»). Переважають егоцентричні мотиви («поділитися своїми переживаннями», «отримати пораду» та ін.) та альтероцентричні («поділитися досвідом», «дати пораду», «відгукнутися на чужу відвертість»). Дівчата у більшій мірі, ніж юнаки, схильні до саморозкриття в соціальній Інтернет-мережі такими мотивами. Ці дані підтверджують те, що само презентаційний аспект користуванням соціальною мережею є одним із найбільш важливих для сучасної молоді. Тобто «Селфі» - віртуальний аналог матеріальних тотемів (наприклад, сувенірів з поїздок, улюблених іграшок, листівок і т.д.), мета яких - з'єднати внутрішній світ із зовнішнім.

## Література:

1. Журавлева И. А. Феномен самопрезентации личности в психологии / И. А. Журавлева [Текст] // Вестник университета. – 2012. – №12. – С. 248-253.
2. Котлярова М.М. Теории самопрезентации [Текст] / М.М. Котлярова. – СПб., 2002. – 163 с.
3. Погонцева Д. В. Презентация в социальной сети как создание виртуальной татуировки [Текст] / Д.В. Погонцева // Философские проблемы информационных технологий и киберпространства. – 2013. – № 1. – С. 92–98.

## ПРОЕКТ КОСМИЧЕСКОГО ЛИФТА КАК СРЕДСТВА ТРАНСПОРТИРОВКИ

*Микуленко А.И., Пашко М.И.*

*Херсонський фізико-технічний ліцей при Херсонському національному технічному та Дніпропетровському національному університетах*

На сегодняшний день космонавтика является одним из приоритетных направлений развития науки и техники. Если раньше, начиная с 60-ых годов прошлого столетия, главной задачей космонавтики было исследование окружающего мира, то сейчас полёты в космос могут становиться даже туристической забавой. Тенденция развития науки такова, что уже сейчас активно разрабатываются проекты создания колоний на Луне и Марсе, орбитальных станций, на которых люди смогут жить и работать в условиях, сравнимых с земными.

В данной статье рассматривается реальность проекта «Космический лифт», который позволил бы, в случае осуществления, удешевить подъем грузов в околоземное пространство, а так же стать каналом связи для гипотетической станции на геостационарной орбите (ГСО) высотой в 42 тыс. км. – орбите, на которой тело остаётся неподвижным относительно наблюдателя на Земле. Равновесие тела достигается благодаря тому, что сила гравитации, действующая на тело, по модулю становится равна центробежной силе, направленной в противоположную сторону.

Идею постройки космического лифта выдвигал основоположник теоретической космонавтики К.Циолковский, а развил её Ю.Артеманов, написавший ещё в 1960-ом году статью на эту тему[1]. Начиная с того момента, принципиальная система лифта не менялась. С ГСО свешивают упругий трос до точки на экваторе Земли (или до какой-то определенной высоты), в другую сторону – от Земли – протягивается противовес так, чтобы сила притяжения и центробежная сила, действующие на трос, в сумме давали ноль. В нашей работе мы остановились на исследовании следующих факторов: характеристик троса, механизма запуска и оценки экономической выгоды проекта.

### Характеристики троса

Одной из главных проблем постройки данного лифта (помимо технической реализации с точки зрения геометрических размеров) является слишком малая прочность нынешних материалов: например, простой расчет показывает, что однородная стальная нить с пределом прочности 400 МПа и плотностью 7800 кг/м<sup>3</sup>[2] рвётся под своим же весом уже при длине около пяти километров.

Так как сила гравитации с расстоянием уменьшается, а центробежная сила увеличивается, вес куса троса заданной массы с высотой уменьшается. Для цилиндрического троса его сечение должно выдерживать на ГСО весь вес конструкции. Данный факт навел нас на мысль, что делать трос с постоянным сечением по всей длине нерационально.

Оптимальным вариантом является такая форма троса, чтобы любой его участок выдерживал столько, сколько весит свисающая под ним часть. Проведем количественные расчеты, рассмотрим маленький кусочек троса толщиной  $dx$  и площадью сечения  $S(x)$  из материала плотностью  $\rho$  с пределом прочности  $\sigma$ , находящийся на расстоянии  $x$  от поверхности Земли. Его вес  $dF$  определяется двумя силами: гравитационной и центробежной, и равен

$$dF = \frac{GM_3}{x^2} \rho S(x) dx - \omega^2 x \rho S(x) dx,$$

где масса Земли  $M_3 = 5.97 \cdot 10^{24}$  кг, угловая скорость вращения лифта, она же угловая скорость вращения Земли  $\omega = 7.29 \cdot 10^{-5}$  1/с, а  $G = 6.67 \cdot 10^{-11}$  Н\*м<sup>2</sup>/кг<sup>2</sup> – гравитационная постоянная.

Записанное ранее условие можно переписать в виде:

$$\sigma S(x) = \int dF = \int \left( \frac{GM_3}{x^2} - \omega^2 x \right) \rho S(x) dx.$$

Взяв от данного уравнения производную и решив получившееся дифференциальное уравнение с учетом граничных значений, получаем функцию зависимости площади сечения троса от расстояния до центра Земли:

$$S(x) = S_0 e^{\frac{\rho}{\sigma} \left[ GM_3 \left( \frac{1}{R} - \frac{1}{x} \right) - \frac{\omega^2}{2} (x^2 - R^2) \right]},$$

где  $S_0$  – площадь сечения на поверхности; радиус Земли  $R=6371$  км.

Данная функция экспоненциально зависит от отношения плотности материала к его пределу прочности. Для стали  $\rho=7800$  кг/м<sup>3</sup>;  $\sigma=400$  МПа отношение между площадью сечения на поверхности и на ГСО достигает колоссальных значений до  $10^{406}$ . Если начальная площадь равна, допустим,  $1$  м<sup>2</sup>, то на ГСО эта площадь уже выйдет за пределы видимой Вселенной. Очевидно, что построить лифт из стали невозможно.

Как видно, выражение в скобках подэкспоненциальной функции не зависит от материала лифта и становится равно приблизительно  $4,8 \cdot 10^7$  Па\*м<sup>3</sup>/кг при подстановке  $x=42000$  км (высота ГСО). Тогда

определяющим соотношением при разработке лифта будет являться отношение  $\frac{\sigma}{\rho}$ , которое принято называть удельной прочностью, измеряемое в Юриях (Yuri) в честь Ю. Арцутанова [3]. 1 Юрий равен  $1$  Па\*м<sup>3</sup>/кг. С точки зрения здравого смысла и технической реализации оптимальное соотношение между площадями сечения лежит в интервале 1-20, что соответствует материалу с удельной прочностью 15-45 мегаюрый. Для этой цели может быть использован относительно новый материал под названием «углеродные нанотрубки». Это жёсткие структуры из атомов углерода, имеющие предел прочности выше любого современного материала. По научным прогнозам, в ближайшие годы учёные смогут вывести технологию плетения канатов из нанотрубок без особых потерь прочности. При гипотетическом пределе прочности  $\sigma=60$  ГПа [4] и плотности графита  $\rho=1900$  кг/м<sup>3</sup> (около 30 мегаюрый) отношение площадей сечения сводится к значению 4,7, что позволяет реализовать наш проект.

### Механизм запуска и оценка экономической выгоды проекта

Разработка системы подъёмов грузов по тросу является отдельным исследованием; как вариант, для этого можно использовать электродвигатели. Простейший расчёт показывает, что для поднятия килограмма груза на ГСО нужно  $57,6$  МДж энергии. Для оценки стоимости завывсим потребляемую энергию: примем КПД нашего поднимающего устройства крайне малым и равным 1%. Тогда на поднятие одного килограмма вещества надо затратить  $5,76$  ГДж, то есть  $1600$  киловатт-часов, что по максимальному курсу будет стоить не больше  $2200$  грн/кг [5]. Для сравнения: стоимость перевозки грузов на космолетах следующего поколения (Skylon) будет оцениваться от одного до двух тысяч долларов за килограмм [6]. Для современных шаттлов цена на порядок выше – как видно, космический лифт действительно намного дешевле использования ракет-носителей. Также хорошим плюсом является использование электроэнергии, которая не загрязняет атмосферу, в отличие от выхлопов двигателей ракет-носителей. Недостатком все же является колоссальная начальная стоимость проекта.

Рассмотрим еще одно преимущество данной технологии.

Логично, что при радиальном удалении от Земли после ГСО центробежная сила становится больше силы тяготения; воспользовавшись этим, можно разгонять без лишних затрат космические корабли и запускать их с конца противовеса. Это можно использовать для создания системы связи «Земля-Луна». Луна вращается вокруг своей оси с таким же периодом, как и вокруг Земли. Это означает, что центр видимой половины Луны всегда лежит на прямой, соединяющей центры Земли и Луны. Данный факт позволяет реализовать проект аналогичного лунного лифта длиной в  $57$  тысяч км., протянутого с точки Лагранжа [7] (в ней любое тело находится в равновесии в системе Земля-Луна) до центра видимой половины Луны.

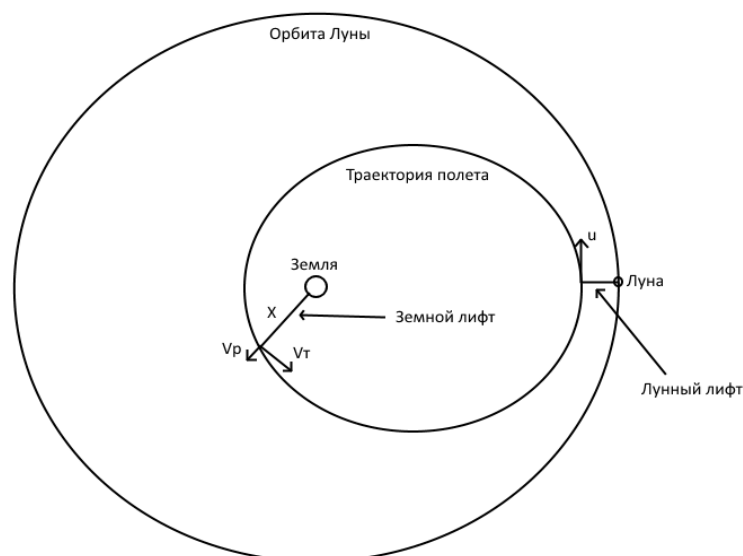


Рис.1. Траектория полета

После ГСО центробежная сила, действующая на тело, будет по модулю больше гравитационной, из-за чего тело приобретает радиальное ускорение.

Если запустить космический аппарат с ГСО, то при движении вдоль противовеса он будет разгоняться вдоль троса, а так же приобретать тангенциальную скорость вследствие вращения вокруг Земли. При отрыве от троса, космический аппарат полетит по эллипсу (см. рис.1), параметры которого будут зависеть от трёх величин: расстояния от центра Земли до точки отрыва  $x$  и двух проекций скоростей – радиальной  $v_p$  и тангенциальной  $v_t$ .

$$v_t = \omega x; v_p = \sqrt{2GM_z \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{x}\right) + \omega^2(x^2 - r^2)},$$

$r = 42$  тысячи км, высота ГСО

Подобрав нужные характеристики, можно добиться того, чтобы апогей (самая дальняя от Земли точка эллипса) совпал с концом лунного лифта, чья скорость  $u$  при этом совпала бы с скоростью аппарата в момент стыковки. Она легко находится из учета, что трос вращается с той же угловой скоростью, что и Луна, приводя нас к результату в 870 м/с. Это позволит нам уменьшить затраты на торможение и коррекцию траектории во время полета.

Выбор оптимальной траектории и, соответственно, начальных условий - это вопрос отдельного исследования. Для простой оценки примем, что запуск космического аппарата происходит из перигея (ближайшая к Земле точка эллиптической траектории). Расчеты показывают, что корабль сможет долететь до лунного лифта, если его запустить с расстояния 50.7 тысяч км от центра Земли. К сожалению, скорость аппарата в апогее будет всего лишь 500 м/с и довольно сильно не соответствовать запланированной, но в любом случае это была лишь первоначальная оценка, позволяющая понять, что такая система возможна в принципе.

Выводы:

1. Постройка космического лифта теоретически возможна, нужны лишь достаточно прочные материалы, что на данный момент – вопрос времени.
2. Использование космического лифта как транспортера на порядки дешевле современных способов доставки грузов на ГСО
3. Космический лифт можно использовать для беззатратного разгона космических кораблей, в частности – для создания системы связи «Земля-Луна»
4. За счет использования электроэнергии данный проект значительно меньше вредит окружающей среде по сравнению с ракетами-носителями.

#### Литература:

1. <http://epizodsspace.airbase.ru/bibl/k-p/1960/artsutanov.html>
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Сталь>
3. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Арцутанов,\\_Юрий\\_Николаевич](https://ru.wikipedia.org/wiki/Арцутанов,_Юрий_Николаевич)
4. [http://en.wikipedia.org/wiki/Carbon\\_nanotube](http://en.wikipedia.org/wiki/Carbon_nanotube)
5. <http://index.minfin.com.ua/tarif/electric.php>
6. [ru.wikipedia.org/wiki/Полезная\\_нагрузка\\_космического\\_аппарата](http://ru.wikipedia.org/wiki/Полезная_нагрузка_космического_аппарата)
7. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Точки\\_Лагранжа](https://ru.wikipedia.org/wiki/Точки_Лагранжа)

## СИНТЕЗ ПОХІДНИХ 4-АРИЛПІРИМІДИНОНУ

*Морозов І.С., Речицький О.Н.*

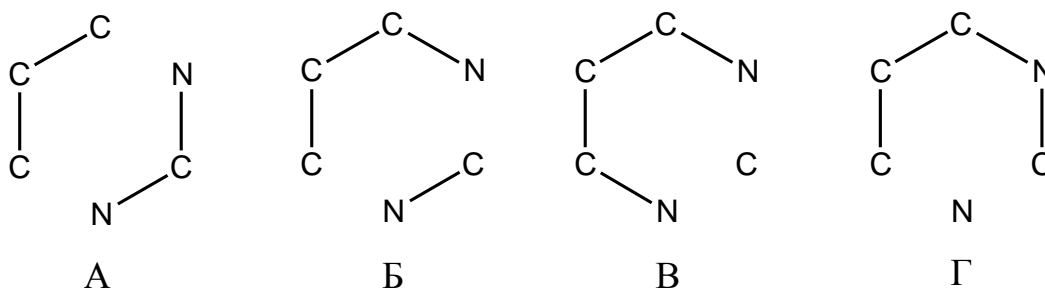
*Херсонський Академічний ліцей імені О.В. Мішукова при Херсонському державному університеті  
Херсонської міської ради*

На сучасному етапі розвитку Нітрогеновмісні гетероцикли привертають увагу дослідників через свою високу та специфічну реакційну здатність та виявлену в останній час біологічну активність. Особливу зацікавленість викликають похідні піримідину. Відомо, що похідні піримідину широко представлені в природі та складають велику групу біологічно активних речовин.

**Метою** даної роботи є синтез похідних 4-арилпіримідинону.

Відповідно до мети були визначені наступні **завдання**:

1. Провести аналіз літературних джерел з питань синтезу похідних піримідину.
2. Провести синтез 4-арилпіримідинів, їх бром-, фуру- та піролопохідних. Було розглянуто 4 метода синтезу основаних на конденсації двох фрагментів:



Було обрано синтез, що представлений символікою (А), так як він одразу приводить до піримідинового кільця

Далі використовувалася реакція Біджинеллі, заснована на взаємодії N-заміщеної сечовини з ацетооцтовим естером і відповідним бензальдегідом

В результаті дослідження були зроблені висновки і отримані певні результати:

1. Аналіз наукової літератури показав, що існує багато різноманітних способів синтезу похідних піримідину. Основна стратегія синтезу включає чотири основні напрямки, основані на конденсації двох фрагментів. Існують також методи синтезу частково гідрованих піримідинів та синтез, заснований на циклоконденсації з СН-кислотами та іншими сполуками.

2. Встановлено, що похідні піримідину складають велику групу біологічно активних речовин які впливають на серцево-судинну систему, мають властивості антагоністів іонів кальцію. Ряд синтезованих похідних піримідину і піролопіримідину володіють протимікробною, антибактеріальною, протипухлинною активністю, є анальгетиками.

3. Реакцією Біджинеллі у лабораторних умовах здійснено синтез

1,6-диметил-4-(*o*-трифлуорометилфеніл)-5-карбоетокси-1,2,3,4- тетрагідропіримідинону-2 та 1,4-бис-(2,6-діетил-3,5-дикарбоетокси-

1,4-дигідропіримідин)-бензену.

4. На основі 1,6-диметил-4-(*o*-трифлуорометилфеніл)-5-карбоетокси-1,2,3,4- тетрагідропіримідинону-2 через стадію бромовання здійснений синтез біциклічних фууро- та піролопохідних.

5. Запропоновано новий шлях бромовання вихідної речовини за допомогою м'якого бромуючого агенту – N-бромсукциніміду.

### Література:

- 1.Скрастиньш И.П., Кастрон В.В., Витолина Р.О. и др. Сердечно-сосудистая активность дифуоропиримидинов // Хим.-фарм. журн. – 1992. – № 5. – С. 43-45.
- 2.Демина Л.М., Гаврилов М.Ю., Колла В.Э. и др. Синтез, свойства и биологическая активность 2-замещенных 1-арил-7-метил-(5,7-диметил)-4-оксо-1,4-дигидропиридо-[2,3-d]-пиримидинов // Хим.-фарм. журн. – 1992. – № 3. – С. 44-45.
- 3.Витолина Р.О., Скрастиньш И.П., Кастрон В.В., Дубур Г.Я. и др. Влияние бромпроизводных пиримидинов на сердечно-сосудистую систему // Хим.- фарм. журн. – 1991. – № 10. – С. 27-29.
- 4.Быстрякова И.Д., Бурова О.А., Чельшева Г.М. и др. Синтез и биологическая активность некоторых производных пиридо-[2,3-d]-пиримидинов // Хим.-фарм. журн. – 1991. – № 12. – С. 31-33.
- 5.Кадушкин А.В., Несторова И.Н., Головки Т.В. и др. Синтез и биологическая активность конденсированных пирроло-[2,3-d]-пиримидинов // Хим.-фарм. журн. – 1990. – № 12. – С. 18-22.
- 6.Деянов А.Б., Ниязов Р.Х., Назметдинов Ф.Я. и др. Синтез и биологическая активность амидов, нитрилов 2-ариламино- 5-карбокси-6-метилникотиновых кислот и 1-арил-6-карбоэтокси- 7-метил-4-оксо-1,4-дигидропиридо-[2,3-d]-пиримидинов // Хим.- фарм. журн. – 1991. – № 4. – С. 26-28.
- 7.Stasrum B., and Stephen H. // J.Chem.Soc. – 1956. – P. 4708
- 8.Kenner G.W., Lythgoc B., Todd A., and Tophan H. // J.Chem.Soc. – 1934.– 388 p.
- 9.Келер Г., Тодд А. Гетероциклические соединения. – М.: Издатлит, 1960. – Т. 6. – 520 с.
10. Buderer H., Gromper R., Schul H., and Theilid W. // Agnew. Chem. – 1959. – № 71. – P. 573.
11. Mills W.H., Palmer W.H., Tomkinson M.J. Liquid column chromatography // J.Chem.Soc. – 1994. – Vol. 125. – P. 2368.
12. Shaw G., and Wovener R.N. // J.Chem.Soc. – 1958. – P. 155.
13. Sausins A., Duburs G. // Heterocycles. – 1988. – Vol. 27. – P. 269-289.

## РОЛЬ АНТИОКСИДАНТІВ У ПІДТРИМЦІ СТАЛОСТІ МОРФОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЕРИТРОЦИТІВ ХВОРИХ ЩУРІВ, ЯКІ ОТРИМУВАЛИ ХІМІОТЕРАПІЮ

*Мукассєв І. Ю., Спринь О. Б., Кошелєва В. Д., Шакало О. Б.*

*Херсонський державний університет*

Серед хвороб, відомих людству, онкологічні вважаються найнебезпечнішими. Відомо, що при лікуванні онкологічних, а також гострих інфекційних захворювань використовуються досить активні хімічні препарати – циклофосфан, метатрексат, адриоміцин, платин та інші.

При тривалому лікуванні хіміопрепаратами, виникає системна токсичність організму. Крім цього, сама пухлина за визначенням В.С.Шапоти, є досить сильним дезорганізатором гомеостазу. Під дією цих пошкоджуючих факторів виникають порушення структурно-функціонального стану клітинних мембран різних типів тканин.

Для вивчення стану плазматичних мембран, особливо в клінічних умовах, часто використовують мембрани еритроцитів, що, як вважають, достатньо адекватно відображають стан загального пулу клітинних мембран.

В процесі пухлинної прогресії відбувається зміна показників окисного стресу в організмі хворого, що пов'язано з дисбалансом процесів утворення і видалення вільних радикалів і продуктів їх взаємодії з біологічними молекулами. Окиснення біологічних молекул, які входять до складу еритроцитів, може відігравати роль в порушенні їх функцій, що може призводити до відповідних гематологічних порушень в розвитку онкологічного захворювання.

У наш час відомо, що ряд таких речовин як токоферолі (вітамін Е), ряд фенолів, флавіноїди, убіхінони, фосфоліпіди, аміногіоли, похідні барбітурової кислоти володіють незамінними для людини антиоксидантними властивостями. Кінцевим результатом дії біоантиокисників є створення оптимальних умов для метаболізму і забезпечення нормального росту клітин та тканин. Вони інактивують вільні радикали і тим самим захищають від пошкодження імунокомпетентні і гемопоетичні клітини, гепатоцити та ін., сприяють нейтралізації некротизованих клітин, та нормалізації сталості внутрішнього середовища – гомеостазу.

Актуальність роботи полягає у розкритті значення використання антиоксидантів при лікуванні онкохворих щурів цитостатичними препаратами в умовах порушення сталості внутрішнього середовища організму.

**Метою** роботи було дослідити вплив антиоксидантних препаратів на морфологічний стан еритроцитів щурів при проведенні хіміотерапії.

Завдання:

1. Дослідити морфологічний стан червоних клітин крові контрольних щурів та щурів, що отримували протипухлинні препарати.
2. Дослідити морфологічний стан червоних клітин крові піддослідних щурів, що отримували протипухлинні препарати та антиоксиданти.
3. Зробити порівняльний аналіз морфологічного стану еритроцитів крові у контрольних та піддослідних щурів, що отримували протипухлинні препарати та антиоксиданти.
4. Зробити статистичну обробку отриманих результатів та підвести підсумки.

Об'єктом для вивчення зміни морфологічних показників еритроцитів щурів під впливом дії протипухлинних препаратів, а також при лікуванні цитостатичними препаратами та антиоксидантами, були білі безпородні лабораторні щури масою 100–120 г. Всі щури знаходилися у віварії в однакових умовах, а саме: освітлення, годування. Усі тварини були поділені на три групи:

1. Контрольна група інтактних тварин.
2. Піддослідна група хворих на карциносаркому Уокера W-256 щурів, що отримувала цитостатичні препарати. Ця група поділялась на 2 підгрупи:
  - тварини, що отримували циклофосфан (ЦФ);
  - тварини, що отримували циклофосфан (ЦФ) та метотрексат (МТ);
3. Піддослідна група хворих щурів, що отримувала цитостатичні препарати та паралельно антиоксиданти.

На початку експерименту та після останнього введення препаратів (через 24 години) у тварин брали периферійну кров для виготовлення тимчасових препаратів.

Перевивочним матеріалом для трансплантації була пухлина – карциносаркома Уокера W-256. В ролі антиоксиданту використовували вітамін Е. Піддослідним щурам вводили препарати та вітаміни за схемами, розраховували на масу тіла щура за М. Д. Машковським.

В роботі використовували морфометричні, гістологічні та гістохімічні методи дослідження. Мазки крові фарбували за методикою Романовського-Гімза. Отримані дані обробляли за допомогою методів варіаційної

статистики. Одержані цифрові різниці приймали за вірогідні у випадку  $p \leq 0,05$ .

Результати дослідження, проведені у щурів з розвинутою пухлиною, які отримували монохіміотерапію показали, що спостерігалися структурні зміни стану мембран еритроцитів крові порівняно з інтактними тваринами. Хімічний препарат циклофосфан викликав загальне зменшення кількості нормоцитів та збільшення еритроцитів неправильної та дегенеративної форм. Так у тварин цієї групи процентне співвідношення різних форм еритроцитів складало: 82%- еритроцити правильної форми (дискоцити), 14% - еритроцити зміненої форми, переважно сферичної, 4%- дегенеративно змінені еритроцити з остеоподібними утвореннями- ехіноцити. Тоді, як у контрольних щурів ці показники становили : 85% - нормоцити, 14% - сферичні (змінені) та 1% - дегенеративні. Кількість морфологічних форм еритроцитів і їх зміна дає підставу говорити про ефективність тієї чи іншої сполуки у порівняльному плані. Середній об'єм еритроцитів онкохворих щурів, що отримували ЦФ становить  $628,3 \pm 1,1$  мкм. У контрольних щурів цей показник становив  $632,5 \pm 1,2$  мкм.

Дослідження мазків крові показали, що кількість і структурна організація еритроцитів піддослідних груп щурів, які отримували хімічні препарати циклофосфан в поєднанні з метотрексатом, значно відрізняються від показників контрольної групи тварин та 2 піддослідної групи.

Кількість дискоцитів у цих тварин зменшується до 52%, кількість еритроцитів зміненої форми з одним або множинними гребенями та дегенеративних форм збільшується до 30 % та 18% відповідно. Серед дегенеративних клітин більшість складає ехіноцити 10% та дакроцити (краплеподібні) - 4 %. Акантоцити (клітини з великими шиповатими виростами) та дрепаноцити (серпоподібні) були в меншій кількості і складала по 2 %. Середній об'єм еритроцитів хворих щурів, що отримували поліхіміотерапію становить  $618,1 \pm 1,3$  мкм.

При дослідженні онкохворих тварин, що отримували цитостатичні препарати та при антиканцерогенній терапії спостерігалось збільшення кількості нормальних еритроцитів порівняно з групою, що отримувала поліхіміотерапію, але зменшення в порівнянні з контролем і групою, що отримувала монохіміотерапію. Ці показники становлять: 65% - нормоцити, 28% - сферичної форми та 7% - дегенеративні (основну частину з яких складала краплеподібні клітини).

Середній об'єм еритроцитів онкохворих щурів, що отримували протипухлинні препарати та антиоксиданти становить  $622,5 \pm 1,0$  мкм.

Таблиця 1

**Середні показники об'єму еритроцитів контрольних та піддослідних щурів**

Група тварин	Середній об'єм клітин крові (МКМ)	Кількість нормальних форм еритроцитів у %	P
Контрольні щури	$632,5 \pm 1,2$	85%	$P \geq 0,05$
Піддослідні щури (ЦФ)	$628,3 \pm 1,1$	82%	
Піддослідні щури (ЦФ+МТ)	$618,1 \pm 1,13$	52%	
Піддослідні щури (ЦФ+МТ+Е)	$622,5 \pm 1,0$	65%	

Дослідження, проведені в групах тварин, показали, що у щурів з розвинутою пухлиною та лікуванням цитостатичними препаратами спостерігалися структурно-функціональні зміни стану мембран еритроцитів крові порівняно з інтактними тваринами. Показано, що об'єм еритроцитів щурів-пухлиноносіїв, що проходили курс лікування зменшується в порівнянні з об'ємом контрольних клітин, і спостерігається збільшення еритроцитів зміненої форми з одним або множинними гребенями та дегенеративних форм еритроцитів.

Такі зміни поверхневої архетиктоніки мембран еритроцитів супроводжуються анемією, зниженням рівня гемоглобіну, пов'язаними з порушенням утворення червоних клітин крові кістковим мозком, шиповата трансформація поверхні еритроцитів пов'язана з пригніченням діяльності симпатичної нервової системи.

Разом з цим після лікування антиоксидантами відмічається суттєве зменшення дегенеративних форм еритроцитів в периферичній крові щурів, щодо значень, що отримали з групи онкохворих щурів з використанням поліхіміотерапії. Також відмічається зростання об'єму еритроцитів щурів-пухлиноносіїв при антиканцерогенній терапії в порівнянні з хворими тваринами, що отримували поліхіміотерапію.

Результати наших досліджень свідчать, що антиоксиданти мають позитивну дію на протікання хіміотерапевтичного лікування, пом'якшують негативний вплив цитостатичних препаратів.

## Література:

1. Булкина З.П. Противоопухолевые препараты: Справочник / З.П. Булкина. – К.: Наукова думка, 1991. – С.118 – 125, 263 – 271.
2. Владимиров Ю.А. Свободные радикалы и антиоксиданты / Ю.А. Владимиров. – Вестник РАМН 1998. – №7. – С. 43–51.
3. Козинец Г.И. Конфигурация и поверхность клеток крови в норме и патологии / Козинец Г.И., Шишканова З.Г., Новодержкина Ю.К. – Москва: Триада-фарм, 2004. – С. 17.
4. Машковский М.Д. Лекарственные средства / М.Д. Машковский. – М.: Новая волна, 2002. – 608с.
5. Новицкий В.В. Физиология и патофизиология эритроцита / В.В. Новицкий, Н.В. Рязанцева, Е.А. Степовая. – Томск: Изд-во Томского ун-та. – 2004. – С.200.

## ОНТОГЕНЕТИЧНА КООРДИНАЦІЯ ФОРМУВАННЯ ОРГАНІВ ПРОРОСТКА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В РІЗНИХ УМОВАХ ПРОРОСТАННЯ

*Некрасова К.С., Сидорович М.М.*

*Херсонський Академічний лицей імені О.В. Мішукіна при Херсонському державному університеті  
Херсонський державний університет*

Забезпечення нормальної координації росту органів сільськогосподарських культур під час формування проростку – одна з провідних умов одержання високих урожаїв. Тому характеристика особливостей цього процесу під час впливу різноманітних чинників довкілля є актуальною проблемою сучасної науки про життя рослин. Опис таких особливостей у науковій літературі зроблений ще недостатньо. Тому *метою роботи* стало складання порівняльної характеристики впливу абіотичного та антропогенного чинників довкілля на процес координації росту органів проростка *Triticum aestivum L.* під час його формування.

**Матеріал і методи дослідження.** Насіння пшениці озимої *Tr. aestivum* проростили за загальновизнаною методикою на бутильованій воді “Малютко” (контроль), промисловій стічній воді з щорупінського масло-сирзаводу і в умовах дії низької плюсової температури впродовж 2 діб. Використано методику візуальних спостережень і біометричні методики. На 1, 1,5, 2 та 2,5 добу визначали *L* головного кореня (*L<sub>г.к.</sub>*), *L* колеоптиля (*L<sub>кол.</sub>*), *L* максимального додаткового кореня (*L<sub>д.к.</sub>*). За первинними даними обчислили значення відношень *L<sub>кол./L<sub>г.к.</sub></sub>*, *L<sub>кол./L<sub>д.к.</sub></sub>*, *L<sub>д.к./L<sub>г.к.</sub></sub>* Середні значення вказаних показників визначили за формулою  $\bar{x} \pm t\delta$ , достовірність відмінностей за допомогою *t* - критерію на репрезентативних об’ємах вибірок з  $p=0,05$ . Статистична обробка здійснена з використанням ресурсу Excel.

**Результати дослідження.** Візуальні спостереження зафіксували невелику затримку росту проростків лише на 1 добу їх формування в умовах дії низької плюсової температури. Як свідчить таблиця 1, дія цього абіотичного чинника змінила координацію росту колеоптилю відносно головного кореня. Дані таблиць 2 і 3 вказують на те, що цей чинник не змінив координацію росту колеоптилю відносно додаткових коренів і додаткових коренів відносно головного кореню. Проведене дослідження встановило, що абіотичний чинник впливає на онтогенетичну координацію

*Таблиця 1*

**Динаміка значень *L* колеоптиля / *L* головного кореня проростка *Triticum aestivum L.* під час його формування при дії короткочасних плюсових температур**

Варіант	Доба пророщування			
	1	1.5	2	2.5
Контроль	0,70±0,13	*0,44±0,04	0,79±0,35	0,79±0,33
Експеримент	0,72±0,11	*0,46±0,04	*0,66±0,29	**0,45±0,04

\* - достовірні відмінності по горизонталі; \*\* - достовірні відмінності по вертикалі

*Таблиця 2*

**Динаміка значень *L* колеоптиля / *L* додаткового кореня проростка *Triticum aestivum L.* під час його формування при дії короткочасних плюсових температур**

Варіант	Доба пророщування			
	1	1.5	2	2.5
Контроль	1,28 ± 0,13	*0,61 ± 0,05	*0,35 ± 0,03	0,41 ± 0,03
Експеримент	1,49 ± 0,13	*0,70 ± 0,06	*0,36 ± 0,03	0,43 ± 0,03

\* - достовірні відмінності по горизонталі; \*\* - достовірні відмінності по вертикалі



Таблиця 3

Динаміка значень  $L_{\text{додаткового кореня}} / L_{\text{головного кореня}}$  проростка *Triticum aestivum* L. під час його формування при дії короткочасних плюсових температур

Варіант	Доба пророщування			
	1	1.5	2	2.5
Контроль	0,74 ± 0,22	0,81 ± 0,09	*2,15 ± 0,88	2,46 ± 0,30
Експеримент	0,54 ± 0,09	0,75 ± 0,08	1,88 ± 0,63	1,14 ± 0,11

\* - достовірні відмінності по горизонталі; \*\* - достовірні відмінності по вертикалі росту органів проростка *Tr. aestivum*, але чутливою є тільки один її різновид (координація росту колеоптиля відносно головного кореня).

Візуальні спостереження за дією антропогенного чинника (промислової стічної води) на онтогенетичну координацію росту органів проростка пшениці озимої зафіксували гірший ріст рослин експериментальної групи, ніж контрольної, впродовж всього періоду спостереження. За цей час прогресивно збільшилась кількість зіпсованого насіння. Узагальненні результати біометричних вимірів наведені в таблицях 4-6. Їх аналіз засвідчив, що всі різновиди досліджуваного процесу продемонстрували високий рівень чутливості до дії цього чинника.

Таблиця 4

Динаміка значень  $L_{\text{колеоптиля}} / L_{\text{головного кореня}}$  проростка *Triticum aestivum* L. під час його формування при дії промислової стічної води

Варіант	Доба пророщування			
	1	1.5	2	2.5
контроль	1,17 ± 0,14	1,37 ± 0,19	1,63 ± 0,58	2,12 ± 0,60
експеримент	**1,46 ± 0,17	1,58 ± 1,17	*1,76 ± 0,36	**1,35 ± 0,31

\* - достовірні відмінності по горизонталі; \*\* - достовірні відмінності по вертикалі

Таблиця 5

Динаміка значень  $L_{\text{колеоптиля}} / L_{\text{додатковому кореню}}$  проростка *Triticum aestivum* L. під час його формування при дії промислової

Варіант	Доба пророщування			
	1	1.5	2	2.5
контроль	1,81 ± 0,20	*1,13 ± 0,17	*0,58 ± 0,13	0,54 ± 0,10
експеримент	1,72 ± 0,22	**1,75 ± 0,14	* **0,93 ± 0,20	1,01 ± 0,63

- достовірні відмінності по горизонталі; \*\* - достовірні відмінності по вертикалі

Таблиця 6

Динаміка значень  $L_{\text{додаткового кореня}} / L_{\text{головного кореня}}$  проростка *Triticum aestivum* L. під час його формування при дії промислової стічної води

Варіант	Доба пророщування			
	1	1.5	2	2.5
контроль	0,74 ± 0,08	*1,51 ± 0,30	*2,92 ± 0,73	*4,96 ± 1,55
експеримент	**0,99 ± 0,20	**0,91 ± 0,24	*2,70 ± 0,91	**2,35 ± 0,85

Отже, промислова стічна вода здійснює значно більший вплив, ніж короткочасна дія плюсової температури на вказаний процес. Описаний незначний ступінь вразливості онтогенетичної координації росту органів проростка пшениці озимої до температурного чинника зумовлений певно загальними адаптаційними властивостями цієї рослини до нього. Під час проведення дослідження вперше здійснений моніторинг онтогенетичної координації росту органів проростка *Tr. aestivum* в умовах дії різноманітних чинників, який не містить навіть наукова англомова література.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ШПАЛЕР

Огурцова С.Ю. \*, Колодезна М.В. \*, Івашина Ю.К. \*\*

\*Херсонська багатoproфільна гімназія №20 імені Бориса Лавренюва

\*\*Херсонський державний університет

На сучасному етапі, в епоху енергетичної кризи, проблема енергозбереження дуже актуальна для України, бо, незважаючи на наявні запаси, використовувані енергоносії постачаються переважно з інших країн.

Енергозбереження допоможе зекономити запаси природних енергоресурсів й сприятиме зменшенню кількості шкідливих викидів, що виникають при згорянні палива на теплових електростанціях, або сильно токсичних відходів на атомних електростанціях, і призводять до згубних кліматичних змін. Отже, заощадження енергоресурсів допоможе частково розв'язати енергетичні та екологічні проблеми, які постали перед людством.

В Україні проводяться заходи щодо зменшення кількості споживання енергії, економії тепла, збереження енергоресурсів, зменшення теплових втрат. З метою зменшення затрат на опалення житлових та офісних приміщень велику увагу приділяють збільшенню теплоізоляції, а саме: заміні вікон, облицюванню зовнішніх стін пінопластом тощо. Збільшити теплоізоляцію можна і за допомогою шпалер, які зазвичай використовуються як оздоблювальний матеріал. При вдалому виборі шпалер можна досягти вдалого дизайнерського рішення в оформленні інтер'єру кімнати, підвищити теплоізоляцію стін і сприяти збереженню енергії на опалення. **Практична значущість роботи** полягає в проведенні дослідів, які доведуть, що правильний вибір шпалер допоможе заощадити сімейний бюджет за рахунок зменшення втрати тепла, оскільки основна частина коштів у зимовий період йде саме на оплату опалення приміщень.

**Об'єктом дослідження** є теплоізоляція приміщень. **Предмет дослідження** - теплоізоляційні властивості побутових шпалер.

**Метою** нашої роботи було дослідити теплоізоляційні властивості різних типів шпалер. Для досягнення даної мети були визначені такі **завдання**: розглянути теорію теплообміну та методи його розрахунку; підготувати однорідну ділянку внутрішньої стіни з наклеєними зразками шпалер різного типу; виготовити та проградувати вимірювальний зонд на основі диференційної мідь-константанової термопари; провести вимірювання температури поверхні стіни та шпалер різного типу та порівняння теплових опорів шпалер.

Через матеріали з великою кількістю замкнених пор, заповнених повітрям, тепло передається погано, тому їх можна використовувати як теплоізоляційні. У залежності від товщини матеріалу конструкція може мати різний опір теплопередачі.

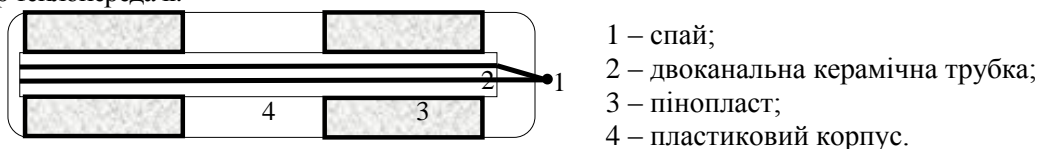


Рис. 1. Схема вимірювального зонду

Для дослідження теплоізоляційних властивостей різних типів шпалер ми виготовили вимірювальний зонд, схема якого наведена нижче.

Для вимірювання температури поверхні шпалер нами використовувалася диференційна мідь-константанова термопара. Один спай ми використовували для вимірювання термо-ерс, а другий (вставлений в пробірку та залитий парафіном) під час вимірювання занурювали у воду з льодом.

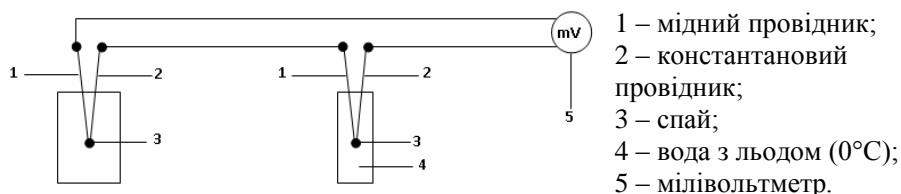


Рис. 2. Диференційна термопара

Визначаючи температуру поверхні шпалер, проводили вимірювання їх термо-ерс за допомогою термопари в десяти різних точках всередині наклеєного зразка шпалер (на відстані не менше 5мм від краю), щоб запобігти крайовим ефектам. Зонд приводився в контакт з поверхнею шпалер з незначним зусиллям, що не призводило до видимої деформації та пориву шпалер. На основі проведених досліджень було розраховано похибку вимірювання температури шпалер, яка не перевищує 1%.

Оскільки передача тепла через стіни здійснюється головним чином внаслідок теплопровідності, а отже кількість тепла, що проходить через стіну, залежить від теплового опору, то визначили, яку частину теплового

опору стіни має тепловий опір наклеєних шпалер. Тепловий потік, що проходить через стіни і шпалери однаковий, тому різниця температур на різних поверхнях стіни і шпалер пропорційна їх тепловому опору, тобто  $\frac{t_1 - t_2}{t_2 - t_3} = \frac{R_1}{R_2}$ , де  $t_1$  - температура поверхні шпалер;  $t_2$  - температура поверхні внутрішньої стіни без шпалер;  $t_3$  - температура поверхні зовнішньої стіни;  $R_1$  - тепловий опір шпалер;  $R_2$  - тепловий опір стіни.

Таблиця 1

**Порівняння теплового опору стіни з тепловим опором шпалер**

№	$\varepsilon, мВ$	$t_1, ^\circ C$	$t_2, ^\circ C$	$t_3, ^\circ C$	$\frac{R_1}{R_2}, \%$
Паперові	0,030	17,25	16,85	-1	2,2
Текстильні велюрові	0,012	17,70			4,8

Тож з таблиці видно, що шпалери вносять помітний вклад в загальний тепловий опір стіни, збільшуючи його на 2 – 5 %.

Отже, тепловий опір шпалер залежить від матеріалу, з якого вони виготовлені, та їх товщини. Найбільший тепловий опір мають шпалери типу текстильні велюрові, вінілові, акрилові на паперовій основі товщиною від 0,35 мм з рівномірним рельєфом, бамбукові на тканинній основі. Найменший тепловий опір мають гладкі паперові та компакт-вінілові шпалери товщиною до 0,27мм.

**Література:**

1.Исаченко В.П. и др. Теплопередача. Учебник для вузов, Изд.3-е, перераб. и доп.- М.:Энергия, 1975г. – 488с.

**ПРИЛАД ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ВЕНОЗНОГО КРОВООБИГУ**

*Палінічак П.В., Пашко М.І.*

*Херсонський фізико-технічний ліцей при Херсонському національному технічному та Дніпропетровському національному університетах*

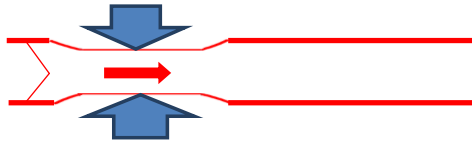
**Актуальність:** На сьогоднішній момент велика кількість людей проводить багато часу за комп'ютером, за партою, або просто багато сидить. Не менша кількість людей проводить багато часу стоячи. Ці, не дуже комфортні для організму способи життя дозволили з'явитись та міцно закріпитись багатьом хворобам пов'язаним з кровообігом – венозним та артеріальним. Майже кожен другий європейець страждає так званим варикозним розширенням вен. Основною проблемою цієї хвороби є те, що стінки вен стають все менш еластичними, судини деформуються, внаслідок чого починається поганий відтік венозної крові із віддалених від серця кінцівок[1]. Існує багато методів лікуванні таких хвороб – від пігулок до різноманітних пристроїв. Але не завжди такий вплив є ефективним.

**Метою** роботи є розробка концепції та створення пристрою для покращення венозного кровообігу, ефективність якого буде високою при будь-якому стані венозної системи.

**Завдання дослідження:**

- дослідити існуючі прилади для покращення кровообігу, визначити їх переваги та недоліки;
- розібратися у фізіології кровообігу;
- розробити концепцію приладу з більшою ефективністю.

На даний момент існує велика кількість приладів, створених задля впливу на судини та допомоги у лікуванні та профілактиці варикозного розширення вен та захворювань кінцівок. Більшість з таких приладів добре прорекламовані, але, практика показує, що такі прилади не завжди є ефективними, адже створюють механічний вплив(стиснення, вібрація) в одному місці кінцівки. Розглянемо такий вплив на судину: припустимо, що на деяку ділянку судини створюється одномісцевий вплив. Завдяки деформації судини кров отримає імпульс. Закон Паскаля свідчить про те, що кров отримає цей імпульс у всіх напрямках, але радіальний імпульс погаситься завдяки пружності стінок судини і залишиться імпульс у двох напрямках – від та до серця.



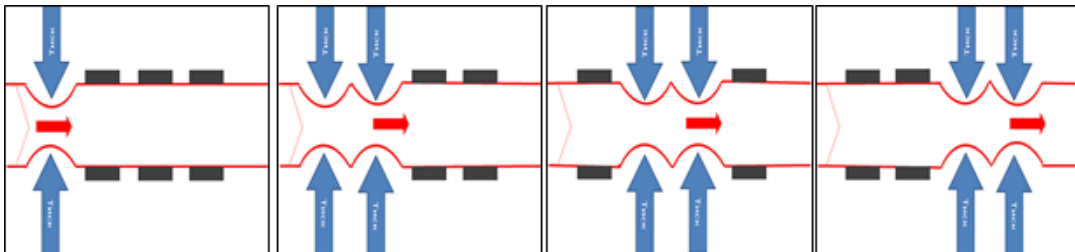
**Рис 1. Судина під впливом зовнішнього стиснення**

Звичайно, у венах знаходяться обернені венозні клапани, роллю яких є задати напрям руху крові лише від периферії до серця, але при таких хворобах, як варикозне розширення вен клапани повністю не закриваються, що приводить до відсутності гасіння імпульсу крові у напрямку від серця до периферії. Після того, як кров отримає імпульс у двох напрямках – створиться розрідження тиску у зоні впливу на кінцівку, що приведе до повернення крові у початковий стан. Висновок – ефективність такого впливу є дуже малою при умові поганої роботи клапанів.

На жаль, в основному, людина починає задумуватись про необхідність масажу кінцівок після погіршення стану здоров'я, коли ефективність впливу за допомогою механічних пристроїв зменшується з кожним днем. Звичайно, часто люди звертаються до масажистів, робота яких продумана роками та не однією тисячею пацієнтів. У випадку венозної недостатності (варикозного розширення вен) масажисти створюють багатомісцевий вплив, «переміщуючись» від периферії до серця. Ефективність такого багато місцевого впливу, звичайно, є вищою ніж ефективність одно місцевого впливу, але коефіцієнт корисної дії не є максимальним навіть у такому випадку. Звичайно здається, що якщо ми використаємо декілька приладів, що були описані вище, та розташуємо їх по довжині кінцівки – вплив буде досить ефективним, та повторюватиме роботу масажиста. Проте, якщо розглянути імпульс крові у кожній точці то очевидно, що імпульс крові деякої ділянки судини буде гаситись з оберненим імпульсом сусідньої ділянки.

Але, якщо синхронізувати вплив – ефективність виросте в декілька разів!

Під час вивчення існуючих проблем з'явилась ідея – створити механічний прилад, робота якого буде абсолютним аналогом роботи масажистів. Тобто прилад створюватиме так названий багатомісцевий хвильовий цикл стиснень зі збереженням попереднього стиснення при здійсненні наступного. Тобто такий спосіб впливу створює абсолютну аналогію з венозними клапанами, ніби збільшуючи їх кількість по довжині кінцівки. Таким чином створюється ефект видавлювання крові, навіть з тих місць де знаходиться застій крові.



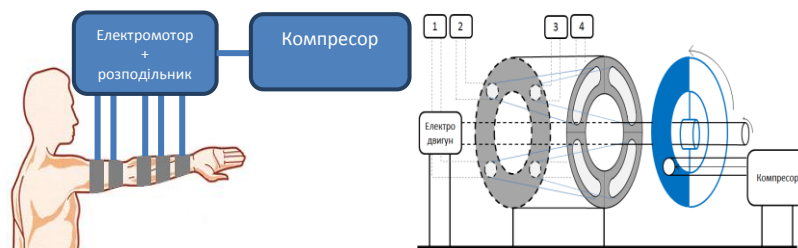
**Рис 2. Схематичне зображення хвильового циклу стиснень судини**

Ми пропонуємо прилад, що складається з: компресора, що нагнітає повітря яке потрапляє в розподільну систему, електромотора, розподільника повітря та чотирьох манжетів з тонометра (див. рис. 2).

Розглянемо кожен з основних блоків приладу: Для нормальної роботи пристрою необхідний деякий тиск, який впродовж довгого часу може створювати звичайний компресор з ресивером, або потужний компресор.

Розподільник повітря виконаний у вигляді двох коаксіальних циліндрів, простір між якими поділений перемичками на відділи, кількість яких дорівнює кількості манжетів

Іншою частиною розподільної системи є задвижка, приєднана на вал електромотора, яка обертається зі сторони компресора упритул до циліндрів. Шланг, до якого компресор нагнітає повітря, приєднаний до отвору в задвижці.



**Рис 3. Схематичне зображення приладу**

В якості манжети зручно використовувати вже існуючі пружні, гнучкі манжети з тонометра. Для здійснення хвильового циклу стиснень необхідно, як мінімум, 3-4 манжети, але можливе використання і більшої кількості манжет. При дії приладу, манжети по-черзі надуваються і, завдяки цьому, кінцівка стискається саме за хвильовим циклом. Відповідно вплив здійснюється і на судини. Зрозуміло, що при стисненні кінцівки, стискаються не тільки вени, а й артерії. Але теоретична оцінка швидкості імпульсної хвилі, що спирається на закони класичної механіки та гідростатики[2], у стінці еластичного циліндру товщиною  $h$ , та зовнішнім діаметром  $d$ , зробленого з матеріалу щільністю  $\rho$ , та модуль Юнга такого матеріалу  $E$ , дає наступний результат:

$$v = \sqrt{\frac{Eh}{\rho d}}$$

Підстановка величин  $\frac{h}{d} = 0,1$ ;  $E = 10^4 \text{ Н/м}^2$  та  $\rho = 10^3 \text{ кг/м}^3$ , наближених до реальних, дає в результаті швидкість розповсюдження пульсової хвилі  $v \approx 10 \text{ м/с}$ , яка близька до середньої швидкості, отриманої вченими експериментально[3]. Проте, швидкість пульсової хвилі не дорівнює швидкості крові, що завжди рухається по венах. Серцеві імпульси діють на кров в судинах аналогічно дії джерела струму на провідник – пульсова хвиля аналогічна електромагнітній хвилі в провіднику, яка створює струм, що постійно проходить в провіднику по всій довжині. Але швидкість частинок в такому струмі досить мала, коли ж швидкість розповсюдження електромагнітної хвилі дуже велика. Теж саме відбувається і в серцево-судинній системі – кров по судинах завжди рухається під впливом різних факторів, а пульсова хвиля надає крові імпульс по всій довжині судини.[4]

При русі людини, завдяки стисненню м'яз, створюється абсолютно аналогічний ефект видавлювання крові з судин венозної системи. На зважаючи на це кров в артеріях продовжує рухатись без змін. При цьому людина відчуває себе краще. Це означає, що стиснення м'язів не заважають проходженню артеріальної крові – імпульсна хвиля, з великою швидкістю проходить через деформовані зони судини, передаючи крові в них імпульс. Тобто зовнішні стиснення, або робота приладу ніяким чином не заважатиме просуванню крові по артеріям та допомагає просуванню крові по венозній системі.

**Висновок:** нами пропонується механічний аналог методики масажистів, тобто багато місцевий вплив на кінцівку по всій довжині в напрямку від периферії до серця – багато місцевий хвильовий цикл стиснень, що не має аналогів в патентних базах. Цей прилад може допомагати при лікуванні та профілактиці захворювань, пов'язаних з погіршенням кровообігу у венозній системі. Результатом впливу такого приладу є зменшення періоду реабілітації при відновленні після травм, хвороб, операцій та тривалих навантажень, адже при збільшенні швидкості відтоку крові покращується обмін речовин, що призводить до покращення самопочуття та нормальної, комфортної життєдіяльності.

### Література:

- 1.Филатова С. В. Варикозное расширение вен: лечение и профилактика радиционными и нетрадиционными методами. / С.В.Филатова – М.:Рипол Классик, 2012.
- 2.Иродов И. Е. Основные законы механики. / И.Е.Иродов – М. : Высш. шк., 1997.
- 3.Богданов К.Ю. Физик в гостях у биолога / К.Богданов - М.: Наука. Гл. ред. физ. мат. лит., 1986.-144 с. – (Библиотека «Квант». Вып. 49)]
- 4.Сагалевиц В. М., Механические характеристики средних кровеносных сосудов человека / Сагалевиц В.М., Н.И.Завалишин //Механика полимеров. – 1978. – №. 4. – С. 708-711.

## МОДЕЛЮВАННЯ КОЛИВАНЬ СИСТЕМ З ДЕКІЛЬКОМА СТУПЕНЯМИ ВІЛЬНОСТІ

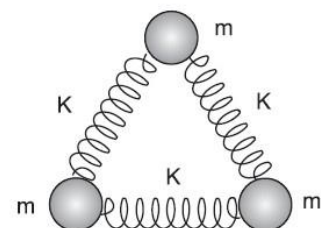
**Платонов О.Ю., Савчук В.Р.**

*Херсонська спеціалізована школа І-ІІІ ступенів №30*

Коливання як тема при стандартному вивченні передбачає розглядання досить стандартних коливальних систем: це, зазвичай, або коливання вантажу на нитці (математичний маятник) або коливання певного тіла на пружині (пружинний маятник). Більш складні коливальні системи, як правило, визивають труднощі у зв'язку зі складністю математичного апарату для описання таких об'єктів.

Ця ситуація змушує розглядати тему коливань у вузьких рамках стандартних моделей, що може створити певні хибні стереотипи. Використання спрощеного математичного апарату дозволило б розглядати цю проблему. Наведемо приклад.

Розв'язок задачі по опису коливань систем з декількома ступенями



вільності, як правило, зводиться до диференціальних рівнянь різних типів. Розглянемо коливальну систему, що складається з трьох однакових кульок розташованих у вершинах правильного трикутника та поєднаних однаковими пружинами. Враховуючи симетричність системи можна отримати рівняння руху кульки:

$$-3kx = mx''.$$

Розв'язок цього диференційного рівняння можна представити у вигляді

$$x(t) = x_0 \cdot \sin(\omega_0 t + \delta), \quad (26)$$

де  $x_0$  - амплітуда коливань,  $\omega_0 = \sqrt{\frac{3k}{m}}$ ,  $\delta$  - початкова фаза коливань.

Це рівняння описує рух кульки відносно її положення рівноваги вздовж осі, що проходить через центр трикутника. Аналогічним способом можна задати рухи й інших кульок повертаючи осі, вздовж яких вони рухаються на кут  $60^\circ$ . Система таких рівнянь руху дає можливість аналітично задати рух всієї системи, але цей розв'язок підходить лише під цей конкретний спрощений випадок.

Для опису руху системи в двовимірному просторі, яка складається з 3 тіл різної маси, що пов'язані пружинами різних початкових довжин та жорсткостей отримаємо наступну систему диференціальних рівнянь:

$$\begin{cases} m_1 x_1'' = - \left[ k_{12} \left( 1 - \frac{l_{013}}{\sqrt{(x_3 - x_1)^2 + (y_3 - y_1)^2}} \right) |x_3 - x_1| + k_{12} \left( 1 - \frac{l_{012}}{\sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}} \right) |x_2 - x_1| \right]; \\ m_2 x_2'' = - \left[ k_{23} \left( 1 - \frac{l_{023}}{\sqrt{(x_3 - x_2)^2 + (y_3 - y_2)^2}} \right) |x_3 - x_2| + k_{21} \left( 1 - \frac{l_{021}}{\sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}} \right) |x_1 - x_2| \right]; \\ m_3 x_3'' = - \left[ k_{13} \left( 1 - \frac{l_{013}}{\sqrt{(x_3 - x_1)^2 + (y_3 - y_1)^2}} \right) |x_1 - x_3| + k_{23} \left( 1 - \frac{l_{023}}{\sqrt{(x_3 - x_2)^2 + (y_3 - y_2)^2}} \right) |x_2 - x_3| \right]; \\ m_1 y_1'' = - \left[ k_{12} \left( 1 - \frac{l_{013}}{\sqrt{(x_3 - x_1)^2 + (y_3 - y_1)^2}} \right) |y_3 - y_1| + k_{12} \left( 1 - \frac{l_{012}}{\sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}} \right) |y_2 - y_1| \right]; \\ m_2 y_2'' = - \left[ k_{23} \left( 1 - \frac{l_{023}}{\sqrt{(x_3 - x_2)^2 + (y_3 - y_2)^2}} \right) |y_3 - y_2| + k_{21} \left( 1 - \frac{l_{021}}{\sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}} \right) |y_1 - y_2| \right]; \\ m_3 y_3'' = - \left[ k_{13} \left( 1 - \frac{l_{013}}{\sqrt{(x_3 - x_1)^2 + (y_3 - y_1)^2}} \right) |y_1 - y_3| + k_{23} \left( 1 - \frac{l_{023}}{\sqrt{(x_3 - x_2)^2 + (y_3 - y_2)^2}} \right) |y_2 - y_3| \right]. \end{cases}$$

Величини  $l_{013}, l_{012}, l_{023}$  - початкові довжини пружин, що залежать від початкових координат:

$$\begin{cases} l_{013} = \sqrt{(x_{03} - x_{01})^2 + (y_{03} - y_{01})^2}; \\ l_{012} = \sqrt{(x_{02} - x_{01})^2 + (y_{02} - y_{01})^2}; \\ l_{023} = \sqrt{(x_{03} - x_{02})^2 + (y_{03} - y_{02})^2}. \end{cases}$$

Не дивлячись на те, що кількість рівнянь у цій системі дорівнює кількості невідомих, розв'язати подібну систему аналітично практично неможливо.

Числові методи розв'язання дають можливість отримання результату для конкретної коливальної системи. В ролі такого методу може виступати метод кінцевих різниць, але необхідність використання у розрахунках ряду Тейлора робить такий шлях проблематичним для школяра. Підемо іншим шляхом.

Розглянемо рух тіл тільки вздовж однієї осі  $x$  та будемо вважати на певному малому проміжку часу цей рух рівноприскореним. Знаючи початкові координати тіл, а також маси та жорсткості ми можемо розрахувати нові координати:

$$\begin{cases} \Delta l_x = x - x_0; \\ F_{\text{пр } x} = -k \Delta l_x; \\ F_{\text{пр } x} = m a_x; \\ v_x = v_0 + a_x \Delta t; \\ x = x_0 + v_{0x} t + \frac{1}{2} a_x \Delta t^2. \end{cases}$$

Виконуючи подібні дії відносно осі  $y$ , та поєднуючи геометрично отримані розв'язки отримаємо остаточний опис руху системи.

Безумовно, рух при механічних коливаннях не є рівноприскореним, але, розбиваючи цей рух на дуже маленькі проміжки часу ( $\Delta t = \frac{1}{30}$  секунди), можна вважати, що прискорення на цих проміжках практично не міняється. Це дає нам можливість говорити про рух, що дуже близько нагадує гармонійні коливання. Даний чисельний алгоритм нагадує спрощений варіант застосування методу кінцевих різниць.

Реалізація методу наближених обчислень було покладено в модель коливань системи з декількома ступенями вільності з певними можливостями налаштування цієї системи.

Ця модель дозволяє на якісному рівні задати маси кульок, їх положення, а, як наслідок, і початкові довжини пружин. Жорсткості пружин, що сполучають кульки, можна зафіксувати однаковими, а можна змінити

кожну окремо.

Також у початкових умовах можна задати наявність і рівень умовної в'язкості середовища, що дозволяє зробити коливання затухаючими з тією або іншою мірою загасання.

Після того, як користувач задасть початкові параметри, цей стан фіксується як рівноважний. Після переходу до наступного кроку ми можемо вивести з рівноваги будь-яку кульку або відразу декілька, тобто задати початкові зміщення (значення цих зміщень окремо відображаються). Після натиснення кнопки «Старт» коливання почнуть здійснюватися.

У процесі здійснення коливань користувач може за необхідності додати шлейфи за кульками, що рухаються, що дозволяє краще відстежити їх траєкторії при коливаннях з великою швидкістю. Також у будь-який момент будь-яка з кульок може бути зафіксована, що носить експериментальний інтерес.

Для перевірки актуальності отриманого алгоритму було проведено порівняння коливань двох однакових систем, описаних двома методами: аналітичним і отриманим методом наближених обчислень.

Відмінності між коливаннями цих систем були, на нашу думку, незначними і підкреслюють деякі недоліки методу наближеного обчислення. Але ці недоліки, на нашу думку, компенсуються можливістю описання коливань набагато складніших систем.

На цьому етапі розробки продукт доки не має можливості кількісних характеристик отриманих процесів коливань, але це входить у план подальшого вдосконалення.

Ця модель була створена для демонстрації можливостей застосування алгоритму наближених обчислень. В перспективі вона може бути покладена в основу розв'язування задачі з визначення теплопровідності певної речовини за певної температури.

Крім того стрімкий розвиток нанотехнологій ставить багато питань стосовно стабільності наноструктур в різних умовах. Отримані нами моделі дають можливість побудувати досить різноманітні структури та теоретично проаналізувати їх поведінку за різноманітних умов.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ОБЕРТАЛЬНОГО РУХУ ОБРУЧА З НЕРІВНОМІРНО РОЗПОДІЛЕНОЮ МАСОЮ

*Рой А.О., Пашко М.І., Растьогін М.Ю.*

*Херсонський фізико-технічний ліцей при Херсонському національному технічному та Дніпропетровському національному університетах*

Тема навантажених обручів та їх здатності стрибати за певних умов, отримала певну увагу у роботах Терона, Прітчетта, Батлера, Маккензі, Фери та інших. Теоретичний опис руху подібних тіл може бути актуальним для розв'язання задач, пов'язаних із видовищними заходами, балансуванням коліс тощо. Саме тому тема дослідження є актуальною.

**Метою роботи** було визначити параметри обертального руху обруча з нерівномірно розподіленою масою.

**Об'єктом** дослідження є обертальний рух тіл

**Предметом** дослідження є вивчення обертального руху обруча з нерівномірно розподіленою масою.

У процесі дослідження нами були поставлені наступні **завдання**:

- провести аналіз літератури з проблеми дослідження;
- описати обертальний рух обруча з нерівномірно розподіленою масою теоретично;
- дослідити зазначений вище рух експериментально.

На основі книг відомих фізиків, таких як Токейда, Прітчетт, Терон, Ліу, Тейлор та Літлвуд, ми почали створювати теоретичну модель руху обруча з нерівномірно розподіленою масою [4],[5].

Для початку приймемо, що обруч рухається лише у площині XY. Розрахуємо місцезнаходження центру мас G. Для полегшення вигляду формул, вводимо безрозмірний коефіцієнт  $\gamma = \frac{m_\tau}{m}$ , де  $m_\tau$  - це маса тягарця, прикріпленого до обруча,  $m$  – маса обруча і тягарця. Тоді приходимо до формули:  $I_G = mr^2(1 - \gamma^2)$ , де  $I_G$  – момент інерції обруча відносно точки G.

Розіб'ємо рух обруча на три етапи: *кочення, стрибок і політ*. Розглянемо процес *кочення*. Розрахуємо теоретичну модель руху обруча, використовуючи розв'язання основної задачі механіки. Формули розв'язку основної задачі механіки для осей x та y:  $\begin{cases} x = X + \gamma r \cdot \sin \theta \\ y = r + \gamma r \cdot \cos \theta \end{cases}$ , де x – кінцева координата центру мас системи по осі x, X – початкова координата центру мас системи по осі x, r – радіус обруча,  $\theta$  – кут між віссю Y та лінією, з'єднуючою центр обруча та центр мас системи( точки O та G).

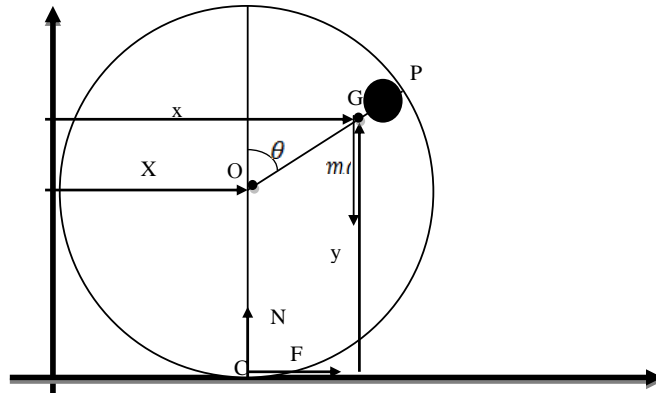


Рис.1 – Рух обруча у площині XY

Знайдемо повну механічну енергію обруча:

$E_i = mgr \left(1 + \frac{\dot{\theta}_i^2 r}{g}\right) (1 + \gamma \cos \theta_i)$  де E – енергія системи,  $\dot{\theta}$  – кутова швидкість обруча. Далі, за законом

збереження повної механічної енергії отримуємо формулу визначення кутової швидкості  $\dot{\theta}$ :

$$\dot{\theta} = \sqrt{\frac{g \left( \frac{(1 + \gamma \cos \theta_0) \cdot \left(1 + \frac{\dot{\theta}_0^2 r}{g}\right)}{1 + \gamma \cos \theta} - 1 \right)}{r}}$$

Далі відбувається *стрибок*, отже, ми переходимо до нового етапу. Де розпишемо усі сили по II закону Ньютона у момент до стрибка і проекуємо на осі x та y, підставляємо вище записані рівняння, звідки отримуємо кутове прискорення обруча:

$$\ddot{\theta} = \frac{g}{2r} \gamma \cdot \sin \theta \frac{1 + \frac{r}{g} \dot{\theta}^2}{1 + \gamma \cdot \cos \theta}$$

А підставивши кутову швидкість, виведену раніше, отримуємо:

$$\ddot{\theta} = \frac{\sin \theta \gamma g (1 + \gamma \cos \theta_0) \cdot \left(1 + \frac{\dot{\theta}_0^2 r}{g}\right)}{2r (1 + \gamma \cos \theta)^2}$$

Далі знаходимо значення нормальної реакції опори, з II закону Ньютона:  $N(\ddot{\theta}, \dot{\theta}, \theta) = m(g - \gamma r \cdot \cos \theta \cdot \dot{\theta}^2 - \gamma r \cdot \sin \theta \cdot \ddot{\theta})$

І підставивши вище записані формули кутової швидкості та кутового прискорення, знаходимо:

$$N(\theta) = mg \cdot \left( 1 - \gamma \cos \theta \cdot \left( \frac{(1 + \gamma \cos \theta_0) \cdot \left(1 + \frac{\dot{\theta}_0^2 r}{g}\right)}{1 + \gamma \cos \theta} - 1 \right) - \frac{\gamma^2 \sin^2 \theta \cdot (1 + \gamma \cos \theta_0) \cdot \left(1 + \frac{\dot{\theta}_0^2 r}{g}\right)}{2(1 + \gamma \cos \theta)^2} \right)$$

Після отримання формули для N знаходимо кут, при якому відбувається стрибок (N=0). Розрахунки, проведені нами показали, що значення цього кута дорівнює 4.7 рад. В майбутньому планується дослідження залежності цього кута від різних параметрів.

Отже, після етапу стрибка відбувається етап *польоту*. Під час польоту, обруч може здійснити один або декілька обертів, залежно від кутової швидкості.

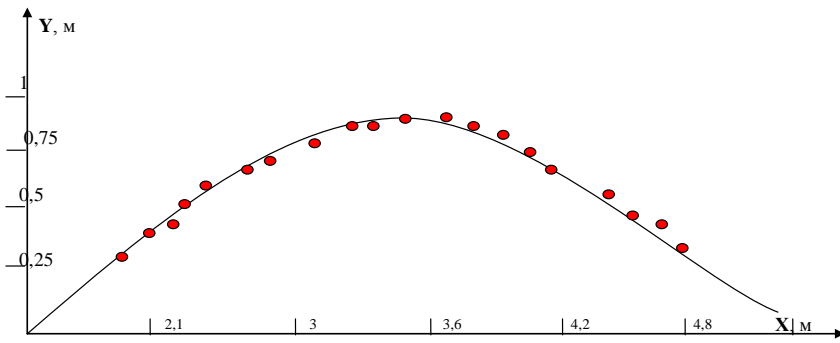
Напишемо загальний вигляд розв'язання основної задачі механіки коливального руху, спроекуємо на дві осі x та y. Напишемо рівняння швидкостей для осей x та y. Підставимо кожне рівняння у рівняння для точок C (точка дотику обруча з підлогою). Отримаємо:

Вісь x:  $x = \gamma r \cdot (\dot{\theta} \cos \theta t - \sin(\dot{\theta} t + \theta))$

Вісь y:  $y = \gamma r \left( \cos \theta + \dot{\theta}_{\text{вп}} \sin \theta_{\text{вп}} + \cos(\dot{\theta} t + \theta) \right) - \frac{gt^2}{2}$ ,

При розв'язанні останніх двох рівнянь отримуємо рівняння траєкторії.

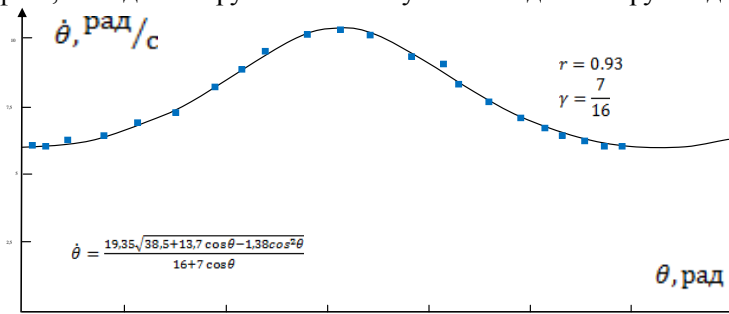




**Рис 2. – Траєкторія руху центру мас системи**

З графіку, наведеному на рис. 2 можна бачити, що центр мас рухається саме так, як рухалась би матеріальна точка, маса якої дорівнює масі системи, під дією рівнодійної сили.

Також після теоретичної моделі, ми побудували декілька графіків на основі експериментів, пророблених нами неодноразово. Ми використовували різні тягарці і різні обручі. Кутову швидкість обруча ми знаходили, знімаючи на високошвидкісну камеру (250 кадрів/с), і розраховували за формулою:  $\dot{\theta} = \frac{d\theta}{dt}$ . Покажемо лише один з графіків, який демонструє залежність кутової швидкості обруча від його кута повороту:

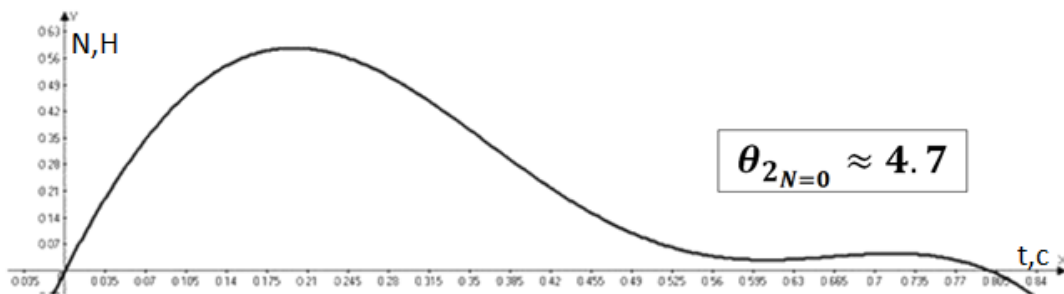


**Рис. 3. – Графік залежності кутової швидкості від кута повороту обруча**

Даний графік (див. рис. 3) – теоретичний, а маркери – експериментальні дані.

Також нами був побудований графік залежності сили нормальної реакції опори від кута повороту обруча

$N(t)$ :



**Рис. 4. – Графік залежності сили нормальної реакції опори від кута повороту обруча**

Порівнявши експериментальні та теоретичні графіки ми побачили, що запропонована нами модель була вірною, але ми не враховуємо в нашій моделі опір повітря, тобто вважається, що обруч рухається у безповітряному просторі.

**Висновки** Нами була проаналізована література за темою дослідження та створена теоретична модель обертового руху обруча з нерівномірно розподіленою масою.

Були проведені експерименти, визначено три етапи руху обруча: кочення, стрибок, політ; описаний рух обруча на кожному етапі.

Збігання теоретичних результатів дослідження з експериментальними по всіх трьох етапах руху дозволило нам стверджувати, що запропонована нами модель обертового руху тіла з нерівномірно розподіленою масою є вірною.

Перспективи подальших досліджень:

- дослідження параметрів, що впливають на кут, при якому відбувається стрибок обруча;
- дослідження кількості обертів обруча в залежності від його кутової швидкості.

## Література:

1. Навчання. Освіта [Електронний ресурс]: Технічна творчість/ Видавництво ЦК ВЛКСМ «Молода Гвардія» 1955 р./ ВИДИ РУХІВ І ПЕРЕДАВАЛЬНІ МЕХАНІЗМИ/Обертальний рух. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://bibliograph.com.ua/teh-tvorchestvo/82.htm>.
2. Яворський Б.М. Справочник по физике: [Текст] : довідник. / Яворський Б.М. і Детлаф А.А. . - 3-тє вид., стер. - К. : Наука. Гол. Ред. фіз.-мат. Літ., 1990. - 624 с.;
3. Сивухін Д.В. Загальний курс фізики. В 5 т. : бібліографічний опис [Текст] : навч. посіб. / Сивухін Д.В. ; 4-е вид., стер. - М.: ФІЗМАТЛІТ; Вид-во МФТИ, 2005. - 560 с.;
4. Theron W.F.D. , Maritz M.F. The amazing variety of motions of a loaded hoop // Mathematical and Computer Modelling 47 (2008) 1077–1088 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://ac.els-cdn.com/S0895717708000289/1-s2.0-S08957>;
5. Taylor A., Fehrs M. The dynamics of an eccentrically loaded hoop. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://ajp.dickinson.edu/>

## СИНТЕЗ СПІРОКАРБОНУ ТА ЙОГО ПОХІДНИХ

*Рубаник М.О., Речицький О.Н.*

*Херсонський Академічний ліцей імені О.В. Мішукова при Херсонському державному університеті*

На сучасному етапі розвитку сільського господарства все частіше постають проблеми підвищення ефективності його виробництв: якими шляхами збільшити продуктивність рослинництва, як забезпечити тваринництво раціональною базою кормів тощо. У вирішенні цієї проблеми на сьогодні вже допомагає використання синтетичних препаратів, що є аналогами природних біологічно активних сполук, які виявляють високу біологічну активність, щодо сільськогосподарських рослин і тварин, тим самим підвищуючи їх продуктивність. На меті стало створення препаратів, що володіють високою біологічною активністю різного спектру дії, чим і зумовлена актуальність роботи.

Задля досягнення мети були поставлені такі завдання:

- Провести аналіз літератури: розглянути властивості карбонільних сполук, і методи синтезу спірокарбону, його аналогів та комплексів.
- Провести синтез сполук типу спіробі (гексагідропіримідинів).
- Дослідити біологічну активність синтезованих сполук.

Були розглянуті методи синтезу спіросполук типу спіробі (гексагідропіримідинів), а саме спірокарбону, та його комплексів.

Здійснено синтез спірокарбону і його комплексів.

Було проведено дослідження рістрегулюючої активності на проростках озимої пшениці

В результаті дослідження були зроблені висновки і отримані певні результати:

1. Здійснений синтез та наробка біциклічних бісечовин зі спіросистемою гетероциклів (спірокарбон). Доведена будова фізико – хімічними методами.
2. На основі спірокарбону одержані комплексні сполуки з борною та бурштиновою кислотами. [1, с.56]
3. В порівнянні з попередніми дослідженнями, для озимої пшениці, як і для томатів найбільший вплив досліджувані речовини впливали на кореневу систему. Крім того композиції на основі спірокарбону (комплекси спірокарбону з кальцій хлоридом, а також з борною кислотою) проявили себе краще ніж стимулятори росту, що використовуються у сільському господарстві. [3, с.69-70]
4. За результатами проведених досліджень можна припустити, що дводольні рослини (томати) більш чутливі до обробки спірокарбоном та його похідними, ніж однодольні (озима пшениця). Для озимої пшениці, як і для томатів найбільший вплив досліджувані речовини мали на кореневу систему. Крім того композиції на основі спірокарбону (комплекси спірокарбону з кальцій хлоридом, а також з борною кислотою) проявили себе краще ніж стимулятори росту, що використовуються у сільському господарстві.[2, с.491]
5. На основі одержаних сполук можуть бути створені композиції, які дозволять скоротити поставку імпортованих препаратів, зменшити пестицидне навантаження на сільськогосподарські угіддя, що дуже важливо з екологічної точки зору, і саме важливе є рістрегулюючими речовинами та сприяють підвищенню врожайності сільськогосподарських культур, а також можуть використовуватися у тваринництві та медицині.

## Література:

1. Васильева Н.В. Органический синтез / Н.В. Васильева, Т.А. Смолина, В.К. Тимофеева и др. – М.: Просвещение, 1986. – С. 52-61.
2. Робертс Дж. Основы органической химии / Дж. Робертс, Л. Касерио. – М.: Мир, 1968. – Т.2. – С.487-493.
3. Речицький О.Н., Пилипчук Л.Л., Косяк Т.А., Єзіков В.І. Дослідження рiстрегулюючої активностi спiрокарбону та його похiдних на рослинних об'єктах. – Матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції "Теорія і практика сучасного природознавства" – Херсон: ПП Вишемiрський В.С. – 2009. – С. 66-70.

## РОЗРОБКА БРЕЙН-СИСТЕМИ

*Савiн К.Є., Пашко М.І., Растьогiн М.Ю.*

*Херсонський фізико-технічний ліцей при Херсонському національному технічному та Дніпропетровському національному університетах*

У наш час існує велика кількість різних систем для інтелектуальних ігор, принципи дії яких ґрунтуються на різних технологіях (у тому числі й електронних). Відомо, що пріоритет відповіді у подібних заходах надається тому, хто перший натиснув на кнопку. Природно, що прагнення одержати точні дані про результат веде до істотного підвищення вартості брейн-систем. Також на вартість подібних пристроїв можуть впливати такі фактори, як наявність додаткових опцій (пам'ять, підключення до мережі, особливості дисплея), доступність комплектуючих тощо.

У даній роботі нами була поставлена **мета** – створити найпростішу та доступну брейн-систему.

**Об'єктом дослідження** є система обробки сигналів.

**Предметом** нашого дослідження є розробка брейн-системи.

У процесі дослідження нами були поставлені наступні **завдання**:

- дослідити існуючі брейн-системи, їх переваги та недоліки;
- розробити власну брейн-систему, керуючись простотою конструкції й доступністю матеріалів компонентів;
- організувати зв'язок розробленої брейн-системи з ПК за допомогою USB.

Під **брейн-системою** ми розуміємо систему для проведення і організації інтелектуальних ігор [1]. Вони можуть використовуватись для проведення таких змагань, як «Своя гра», «Брейн-ринг», «Що? Де? Коли?» й т.ін.

В результаті аналізу літературних джерел було з'ясовано, що виділяють декілька основних типів брейн-систем:

– брейн-системи з використанням мікроконтролерів (наприклад, Atmega8A); особливістю цих систем є автономність (незалежність від ПК та електромережі)[2].

– автономна система, яка може працювати від електромережі, з використанням ламп, світлодіодів та реле[3].

– брейн-система серійного виготовлення; особливостями таких систем є простота у використанні, відсутність вимог до технічної грамотності користувача. Вони відрізняються занадто високою вартістю та не завжди надійністю[4].

Нами було вирішено створити брейн-систему, яка відрізняється від існуючих аналогів доступністю та дешевизною. Головними факторами у нашій конструкції стали:

- простота конструкції, що актуально для аматорів, які не володіють спеціальними знаннями у галузі електроніки та програмування;
- доступність комплектуючих, що суттєво розширяє аудиторію користувачів нашого приладу (навіть у сільській місцевості, де дістати той же мікроконтролер важко);
- можливість створення зв'язку системи з персональним комп'ютером, що дозволить використовувати систему у великій аудиторії та забезпечувати відповідну наочність.

Головним компонентом у нашій системі є блок управління. У ньому розташовані електронні компоненти, які пов'язані із відповідним портом ПК. Для його коректної роботи інколи необхідно встановлювати спеціальні програми (драйвери). Ми вирішили обійти цей недолік за допомогою клавіатури. Кожна USB-клавіатура містить електронну плату керування, яка передає сигнали натиснення клавіш до ПК и не потребує встановлювати спеціальні програми. Електронний блок клавіатури легко зняти та замкнути відповідні контакти на ньому, імітувавши тим самим натиснення певних клавіш.

Для створення нашої брейн-системи було використано звичайну USB клавіатуру, дванадцять метрів двожильного кабелю та комплектуючі для зовнішнього оформлення.

Для ідентифікації натискання кнопки кожним гравцем використовується замикання відповідних контактів клавіатури. Таких кнопок може бути до 24-х у найпростішому випадку.



Рис.1 - Брейн-система у розібраному вигляді

При розробці конструкції брейн-системи ми керувалися надійністю, адже користування системою завжди проходить у екстремальних умовах та супроводжується різкими сильними натисканнями, ривками тощо. У найбільш слабких місцях створені затискачі та вузли.[5].

Для зв'язку розробленої нами брейн-системи з персональним комп'ютером через USB-порт нами було написано програму обробки натискання кнопок за допомогою середовища програмування **Delphi 7**.

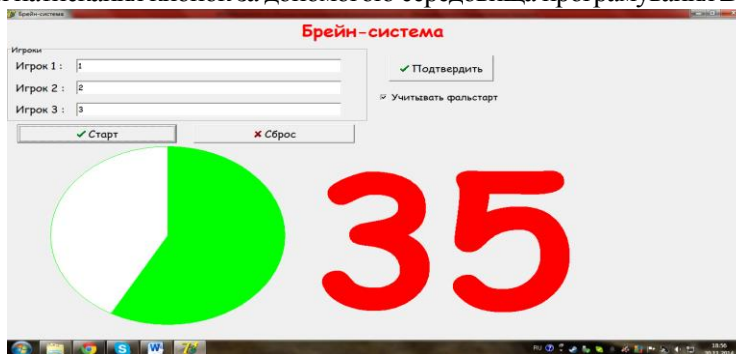


Рис. 2 - Інтерфейс програми у кінцевому вигляді.

В результаті дослідження ми сконструювали прилад, основними частинами якого є схема від звичайної клавіатури, та USB кабель за допомогою якого наша система підключається до комп'ютера, що є дуже зручно. При натисканні на кнопку сигнал потрапляє до головного блоку а після цього потрапляє через USB порт на комп'ютер та данні виводяться на монітор.

Провівши серію експериментів та розрахувавши похибки ми виділили переваги на недоліки нашого приладу.

До **переваг** нашого приладу відносяться:

- простота конструкції, та невелика кількість часу що необхідна на створення системи;
- доступність комплектуючих матеріалів;
- достатньо низька вартість матеріалів;
- виведення сигналу на USB-порт ПК;
- легкість у зборці, що не потребує високої кваліфікації користувача;
- компактність та простота у транспортуванні;
- надійність, що досягається використанням міцних компонентів, спеціальних затискачів та вузлів на проводах;

– за допомогою власно написаної програми можна запрограмувати систему на різні ігри з різними правилами;

– автономність, так як живлення відбувається через порт USB.

До **недоліків** нашого приладу відносяться:

- обмежена дальність дії, так як кнопки під'єднані до системи за допомогою металевих провідників;

Надалі ми плануємо вдосконалити нашу установку шляхом використання радіо хвиль для передачі сигналу натисканням кнопки. Це можна зробити за допомогою звичайної BLUETOOTH клавіатури щоб за допомогою сигналу передавати данні на головний блок при натисканні кнопок.

## Література:

1. Володимир Ворошилов/історія створення берей-систем. <http://xn--1-9sb2c.xn--p1ai>
2. РадиоКот.: Система для гри брейн-ринг/Схема з використанням мікроконтроллера Atmega8A. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://radiokot.ru/circuit/digital/game/40/>
3. Calameo.: Создание игровой приставки брейн-ринг. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://ru.calameo.com/read/00154019738f7874bd8b4>
4. Ustanovki/Заводська система брейн-ринг. [Електронний ресурс] Режим доступу: (<http://ustanovki.com/>).
5. Вознюк В.В., 1970. [Електронний ресурс]. Режим доступу: (<http://www.diagram.com.ua/library/elektronika-nach-radioljubitelju/elektronika-nach-radioljubitelju.php?row=7>).

## ПОВНІ БАЗИСИ КВАДРАТИЧНОГО СКІНЧЕНОГО ЕЛЕМЕНТА

Самойленко О.А., Ніколаєнко Ю.І.

Херсонський фізико-технічний ліцей при Херсонському національному технічному та Дніпропетровському національному університетах

*Постановка задачі. Аналіз попередніх досліджень та публікацій.* При розв'язанні різноманітних задач методом скінчених елементів (МСЕ) часто використовують восьмивузлові квадратні скінченні елементи (СЕ), базиси яких утворюють біквадратичні функції. Такі елементи називають квадратичними [1, с. 203], [2, с. 175].

Усі базисні функції обов'язково задовольняють двом умовам:

$$N_k(x_i, y_i) = \delta_{ik} = \begin{cases} 1, & i = k, \\ 0, & i \neq k; \end{cases}$$

$$\sum_{k=1}^n N_k(x, y) = 1. \quad (1)$$

Інколи до них додають умову повноти, яка означає, що лінійні функції за допомогою цього базису апроксимуються абсолютно точно. Ця умова задається співвідношеннями:

$$x = \sum_{k=1}^n x_k N_k(x, y), \quad y = \sum_{k=1}^n y_k N_k(x, y). \quad (2)$$

Наближені значення функцій у МСЕ розраховуються за формулою:

$$U(x, y) = \sum_{k=1}^n U_k N_k(x, y), \quad (3)$$

де  $U_k$  – значення функції у  $k$ -тому граничному вузлі.

У більшості посібників пропонується єдиний базис квадратичного СЕ, базисні функції (БФ) для перших двох вузлів якого задаються виразами [1, с. 204], [2, с. 175]:

$$\begin{cases} f_1(x, y) = -\frac{1}{4}(1-x)(1-y)(x+y+1), \\ f_2(x, y) = \frac{1}{2}(1-x^2)(1-y). \end{cases} \quad (4)$$

Всі інші БФ можна отримати за допомогою відбивання відносно відповідних осей симетрії квадрата, наприклад,  $f_3(x, y) = f_1(-x, y)$ , і т.д.

В 2009р. у роботі [3, с. 37] побудовано однопараметричне сімейство базисів квадратичного СЕ, БФ якого мають наступний вигляд:

$$\begin{cases} k_1(x, y) = \frac{1}{16}(1-x)(1-y)((36p-1)(1+x+y) + (36p+3)xy), \\ k_2(x, y) = \frac{1}{16}(1-x^2)(1-y)((5-36p) - (36p+3)y). \end{cases} \quad (5)$$

Умови повноти цих базисів не досліджувалися. Мета даної статті - побудувати усю множину повних базисів квадратичного СЕ.

*Основні результати.* Побудуємо БФ елемента  $N_1(x, y)$  та  $N_2(x, y)$ , які відповідають вузлам  $K_1$  та  $K_2$  відповідно. Природно вимагати, щоб функція  $N_1(x, y)$  була симетричною відносно діагоналі квадрата  $K_1K_5$ , тому функція повинна містити тільки симетричні комбінації  $x$  та  $y$ . В загальному випадку

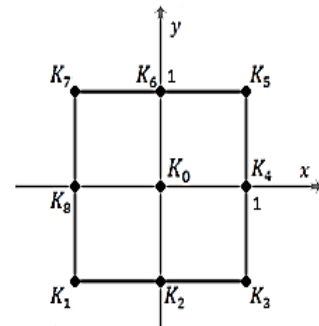


Рис. 1

біквadraticні БФ мають вигляд:

$$\begin{cases} N_1(x, y) = (1-x)(1-y)(c_1 + c_2(x+y) + c_3xy), \\ N_2(x, y) = (1-x^2)(1-y)(b_1 + b_2y). \end{cases} \quad (6)$$

Використовуючи умови (1), отримуємо систему рівнянь, розв'язками якої є рівності:

$$c_1 = c_2, c_3 = c_1 + \frac{1}{4}, b_2 = b_1 - \frac{1}{2}, b_1 = \frac{1}{4} - c_1. \quad (7)$$

Остаточно БФ набувають такого вигляду:

$$\begin{cases} N_1(x, y) = (1-x)(1-y) \left( c_1 + c_1(x+y) + \left( c_1 + \frac{1}{4} \right) xy \right), \\ N_2(x, y) = (1-x^2)(1-y) \left( \frac{1}{4} - c_1 - \left( \frac{1}{4} + c_1 \right) y \right). \end{cases} \quad (8)$$

**Твердження 1.** Існує однопараметричне сімейство базисів квадратичного СЕ, БФ яких задаються виразами (8).

Варто відмітити, що побудоване сімейство базисів фактично відповідає сімейству базисів (5) при  $c_1 = \frac{5-36\rho}{16}$ .

Після підстановки БФ (8) в співвідношення (2) виявили, що умова повноти виконується при будь-якому параметрі  $C_1$ .

Відмітимо, що  $x, y$  є основними однорідними гармонічними поліномами першого степеня [4], тому було б логічним перевірити умову повноти базису відносно основних однорідних гармонічних поліномів другого степеня  $x^2 - y^2, 2xy$ , через які усі однорідні гармонічні поліноми другого степеня виражаються у вигляді лінійних комбінацій. Умова повноти по відношенню до однорідних гармонічних поліномів другого степеня має вигляд:

$$\sum_{k=1}^8 2x_k y_k N_k(x, y) = 2xy, \quad \sum_{i=1}^8 (x_k^2 - y_k^2) N_k(x, y) = x^2 - y^2. \quad (9)$$

Підставивши БФ (8) в співвідношення (9) та виконавши спрощення, ми переконалися, що дані рівності виконуються при будь-якому  $C_1$ .

**Твердження 2.** Сімейство базисів квадратичного СЕ (8) є повним по відношенню до всіх гармонічних поліномів до другого степеня включно.

Якщо базис будемо застосовувати для апроксимації гармонічних функцій, тобто тих, що є розв'язками рівняння Лапласа:  $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$ , то бажано, щоб його БФ мали певні властивості гармонічних функцій.

У статті [5, с. 9] показано, що будь-яка гармонічна функція  $U(x, y)$  для вузлів квадрата (рис. 1) задовольняє рівність:

$$U(K_0) = \frac{1}{5} \sum_{i=2,4,6,8} U(K_i) + \frac{1}{20} \sum_{i=1,3,5,7} U(K_i) + O(h^6), \quad (10)$$

де  $h$  - відстань між сусідніми вузлами.

Використовуючи умову (10), в якій нехтуємо  $O(h^6)$ , отримаємо, що  $c_1 = \frac{1}{20}$ . При цьому БФ для вузлів  $K_1$  та  $K_2$  мають вигляд:

$$\begin{cases} N_1(x, y) = \frac{1}{20} (1-x)(1-y)(1+x+y+6xy), \\ N_2(x, y) = \frac{1}{10} (1-x^2)(1-y)(2-3y). \end{cases} \quad (11)$$

Графіки БФ (11) представлені на рис. 2 та рис.3.

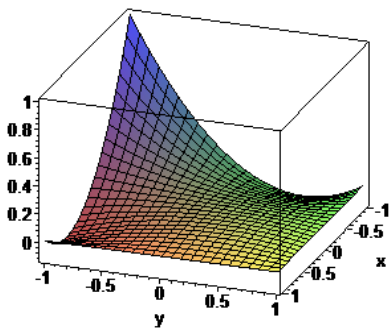


Рис. 2. Графік БФ  $N_1(x, y)$

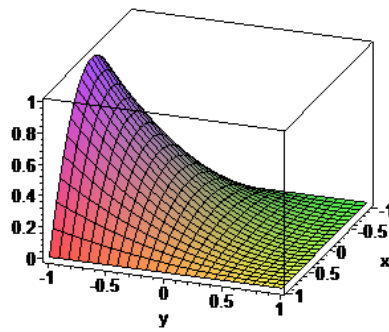


Рис.3. Графік БФ  $N_2(x, y)$

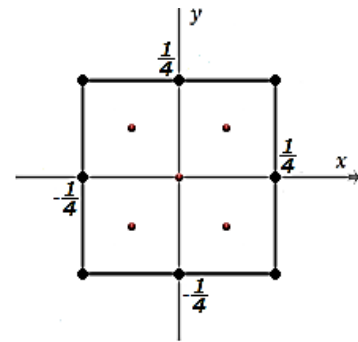


Рис. 4

Тестування базисів виконаємо в квадратній області розмірами  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$ , використовуючи тільки один СЕ (рис. 4).

Для тестування використаємо гармонічну функцію  $g(x, y) = 2 \ln((x - 2)^2 + (y + 1)^2)$ . Розрахуємо значення цієї функції в вузлах на межі елемента та застосуємо ці значення для розрахунку наближених значень функцій за формулою (3) у п'яти внутрішніх точках квадрата, використовуючи базиси (4), (5) при  $p = \frac{1}{18}$ , який автори вважають оптимальним, та побудований базис (11).

Таблиця 1

Точні та наближені значення функції  $g(x, y)$

Координати ( $x, y$ )	Точне значення $g(x, y)$	Наближене значення функції		
		$\{N_k(x, y)\}$ (11)	$\{f_k(x, y)\}$ (4)	$\{k_k(x, y)\}$ (5)
$(-\frac{1}{8}; -\frac{1}{8})$	3.32832562	3.32915353	3.32930108	3.32914738
		$\epsilon=0.025\%$	$\epsilon=0.029\%$	$\epsilon=0.025\%$
$(\frac{1}{8}; -\frac{1}{8})$	2.90849005	2.90907000	2.90921755	2.90906385
		$\epsilon=0.02\%$	$\epsilon=0.025\%$	$\epsilon=0.02\%$
(0; 0)	3.21887582	3.21887587	3.21913818	3.21886494
		$\epsilon=0.0000013\%$	$\epsilon=0.0082\%$	$\epsilon=0.00034\%$
$(-\frac{1}{8}; \frac{1}{8})$	3.50923984	3.50869450	3.50884205	3.50868835
		$\epsilon=0.016\%$	$\epsilon=0.011\%$	$\epsilon=0.016\%$
$(\frac{1}{8}; \frac{1}{8})$	3.12940404	3.12860730	3.12875485	3.12860115
		$\epsilon=0.025\%$	$\epsilon=0.02\%$	$\epsilon=0.026\%$

З даних таблиці бачимо, що точність апроксимації гармонічної функції  $g(x, y)$  у точці з координатами (0; 0) за допомогою побудованого базису (11) значно вища, ніж за допомогою базисів (4), (5), а в інших точках точність апроксимації практично однакова.

**Висновки.** У роботі встановлено, що за допомогою біквадратичних базисів сімейства (8) усі гармонічні поліноми до другого степеня включно апроксимуються абсолютно точно. З цього сімейства виділено базис (11), який можна рекомендувати для апроксимації гармонічних функцій.

### Література:

1. Норри Д. Введение в метод конечных элементов./Д. Норри, Ж. де Фриз - Москва: «Мир», 1981. – 304с.
2. Зенкевич О. Конечные элементы и аппроксимация./О. Зенкевич, К. Морган – Москва: «Мир», 1986. – 319с.
3. Астионенко И.А. Обратные задачи серендиповых аппроксимаций./И.А. Астионенко, Е.И. Литвиненко, А.Н. Хомченко // Вестник Херсонского Национального Технического Университета ХНТУ 2009 №2(35). - С. 36-40.
4. Математическая энциклопедия. Гармонический многочлен. Издательство: «Советская энциклопедия», 1977 Т.1. - С. 886-887.
5. Люстерник Л.А. О разностных аппроксимациях оператора Лапласа./Л.А. Люстерник - Успехи математических наук, 1954, т.IX, вып. 2(60). - С. 3-51.

## ДОСЛІДЖЕННЯ МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЦИТОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ ОНКОХВОРИХ ЩУРІВ ПІСЛЯ ЛІКУВАННЯ

*Слушаєва В.В., Спринь О.Б., Кошелєва В.Д.*

*Херсонський Академічний ліцей імені О.В. Мішукова при Херсонському державному університеті*

Сучасні клінічні спостереження та наукові дослідження свідчать про зростання патології щитоподібної залози у дорослих людей та, на жаль, у дітей. Аналіз публікацій та досліджень за останній час показує актуальність більш поглибленого вивчення морфологічних аспектів патології щитоподібної залози. Відомо, що вона відіграє провідну роль в нейро-ендокринно-імунній регуляції організму, а тиреоїдні гормони значною мірою впливають на стан нервової регуляції органів і тканин, змінюють умовнорефлекторну діяльність, поведінку, впливають на ендокринні та інші залози внутрішньої секреції [1].

Поява великої кількості публікацій, в яких описуються результати проведених досліджень про вплив різних речовин (гормонів, хімічних речовин, фармакологічних препаратів) на організм тварин в останній час [3, с.28-60]. Достатньо багато уваги приділяється застосуванню таких препаратів як метотрексат і 5-фторурацил, при лікуванні багатьох хвороб, в тому числі і онкологічних патологій [4]. Однак, в науковій літературі мало відомостей про побічні ефекти цих препаратів і зумовило вибір теми нашого дослідження, окреслило мету і завдання.

Метою нашого дослідження було простежити зміну морфофункціонального стану секреторних клітин щитоподібної залози щурів з перевитою карциносаркомою Уокера W-256 під впливом протипухлинних препаратів. Були поставлені такі завдання дослідження: дослідити зміни морфофункціонального стану секреторних клітин щитоподібної залози контрольної групи щурів та хворих на карциносаркому Уокера W-256 під впливом метотрексату (МТ); 5-фторурацилу (5-ФУ); циклофосфану (ЦФ). Виявити ступені враження секреторних клітин щитоподібної залози при вживанні фармакологічних препаратів різних груп та провести статистичну обробку одержаних результатів дослідження.

Об'єктом для вивчення зміни морфофункціонального стану щитоподібної залози щурів з перевитою карциносаркомою Уокера W-256 під впливом дії протипухлинних препаратів були білі безпородні лабораторні щури масою 100-120 гр. Усі тварини були поділені на дві групи: контрольна група – тварини з перевитою карциносаркомою Уокера W-256 та піддослідна група щурів, хворих на карциносаркому Уокера W-256, що отримувала цитостатичні препарати, яка була поділена на 3 підгрупи.

Перевивочним матеріалом для трансплантації була пухлина- карциносаркома Уокера W-256, яку вводили щурам під шкіру, при цьому кожній тварині по 0,5 мл суспензії пухлини. Далі на 5-6 день після перевивки пухлини тваринам проводили хіміотерапію [5].

Проводили гістологічні, гістохімічні і морфометричні дослідження гістологічного матеріалу щитоподібної залози контрольних і піддослідних тварин. Шматочки досліджуваних органів були зафіксовані в рідині Буена з подальшою заливкою матеріалу в парафін. Серійні фронтальні зрізи товщиною 4-5 мкм готували на ротаційному мікротомі. Для приготування оглядових гістологічних препаратів зрізи залоз фарбували гематоксиліном і еозином, залізним гематоксиліном [2]. За допомогою окуляр-мікрометра вимірювали діаметри фолікул щитоподібної залози контрольних та піддослідних щурів.

Морфофункціональний стан щитоподібної залози контрольних і піддослідних щурів оцінювали за кількістю та розмірами фолікулів, щільності колоїду, стану судин. Отримані дані обробляли за допомогою методів варіаційної статистики. У результаті роботи дійшли таких висновків:

1. У піддослідних щурів, з перевитою карциносаркомою Уокера W-256, які отримували цитостатичні препарати, спостерігається зменшення розміру типових фолікулів щитоподібної залози, при цьому діаметр фолікулярної порожнини збільшується. У фолікулах зростає кількість та щільність колоїду.

2. Під впливом метотрексату порушується секреторна активність клітин щитоподібної залози, ускладнюється процес виведення секрету з фолікулів. Під дією 5-фторурацилу секреторна діяльність щитоподібної залози також змінюється, але в меншій мірі, ніж при введенні метотрексату.

3. Під дією циклофосфану секреторна діяльність щитоподібної залози змінюється: значно зростає кількість атипичних фолікулів, але їх розміри залишаються в межах показників контрольної групи. Типові фолікули дещо зменшуються в розмірах, секреторні клітини їх мають низькопризматичну форму, а розміри фолікулярної порожнини зростають.

4. Вплив протипухлинних препаратів на організм призводить до дисгомеостазу і обумовлює порушення нормальної секреції щитоподібної залози.

#### Література:

1. Афанасьев Ю.М. Гистология, цитология и эмбриология / Ю.М.Афанасьев, Н.А. Юрина.–М.: Медицина, 1999. – 743 с.
2. Гистология з основами гістологічної техніки / За редакцією В.П.Пішака. Підручник. - Київ: КОНДОР, 2008. - 400 с.
3. Леонтьева О. В. Молекулярные механизмы множественной лекарственной устойчивости опухолей / О. В. Леонтьева // Антибиотики и химиотерапия – 1995. – №5. – С. 28–60.
4. Мальцева В. И. Клиническое испытание лекарств / В. И. Мальцева. – Киев: Морион, 2000. – 352 с.



## БІОЛОГІЯ ПТАХІВ СІНАНТРОПІВ НА ПРИКЛАДІ ГОРОБЦЯ ПОЛЬОВОГО ТА ХАТНЬОГО

*Таран Ю.В., Мороз Т.С., Піддубна Т.В.*

*Херсонської спеціалізованої школи I-III ступенів №31 з поглибленим вивченням історії, права та іноземних мов*

Польовий горобець - звичайний фоновий вид для нашого регіону, але його біологія, особливо в порівнянні з хатнім горобцем, мало вивчена[2]. Питання чисельності даного виду, її сезонні динаміки, розподілу за біотопами практично не вивчені. Зазначені вище причини й зумовили вибір теми нашого дослідження.

Проблема «Птахи в антропогенному ландшафті» - одна із центральних проблем в сучасній орнітології. Вплив людини на природу все більше змінює та розширює зміст цієї проблеми, пропонує новий підхід до неї. Вона стикається з глобальною проблемою: людина і біосфера[1; 4]. Ця обставина вимагає не обмежуватися простою констатацією фактів впливу антропогенних змін на птахів, а розробити наукові рекомендації, які дозволяють прогнозувати формування найбільш сприятливих для людини орнітологічних комплексів [5]. Антропогенний вплив на природу в місті виражений в більшій мірі, ніж у дикій природі, тому видовий склад та чисельність птахів у населених пунктах змінюється в порівнянні з їх природними місцями проживання [3].

**Мета** нашої роботи полягає в дослідженні біотопічного розподілу, особливостей гніздування, поведінки, біоценотичних відносин горобця польового та хатнього на території Херсонщини.

Для досягнення мети нами було поставлено такі **завдання**:

1. Проаналізувати літературні дані, що стосуються вивчення біологічних особливостей польового горобця в умовах поширення його ареалу.
2. Визначити положення виду в системі.
3. Дослідити особливості екології польового горобця в умовах Херсонської області.
4. Надати порівняльну характеристику відносної чисельності польового та хатнього горобців у зимовий період та оцінити практичне значення досліджуваного виду.

**Об'єктами** дослідження стали представники роду *Passer*, зокрема горобець польовий (*Passer montanus*) та горобець хатній (*Passer domesticus*).

Польові дослідження проводилися щорічно з 2009 року, визначалася чисельність хатнього та польового горобця на території міста Херсона. Дослідження проводилися в осінньо-зимовий період з інтервалом в один тиждень на попередньо визначених ділянках з різноманітним ландшафтом. Для отримання більш точних даних на кожній ділянці закріплювалася група з 5-6 чоловік, початок та закінчення дослідження було чітко встановлено. Результати отриманих даних були занесені до таблиць та побудовані графіки. В період з 2009 по 2013 роки чисельність особин в районах навантажених антропогенними чинниками, а саме забудувались багатопверховими будинками, чисельність польового горобця зменшилась і становила 150,6 особин на м<sup>2</sup>, а хатнього - 102,3 особин на м<sup>2</sup>. В районі зелених насаджень переважає горець польовий і його чисельність зменшилась на 30 особин, а чисельність хатнього зменшилась відповідно 60 особин на м<sup>2</sup>. Це є сигналом тривоги, адже горобець – зграйний птах. Велику роль у їх нормальному існуванні відіграє чисельність зграйок, проте чисельність особин у зграйці скорочується через недостатність кормів, а також забруднення атмосфери. Опрацювавши наукові роботи, що стосуються цієї проблеми, а також дані власних досліджень дійшли таких висновків:

1. Найбільша перевага в заселенні польовим горобцем надається заплавному лісам, лісосмугам, парковим насадженням.
2. В умовах нашого регіону гніздобудування починається в кінці лютого - на початку березня. Будівництво гнізда триває в середньому 1-2 тижні, на ремонт гнізда після вильоту пташенят з гнізда птахи витрачають ще близько тижня.
3. Для польового горобця характерно два типи гнізд: споруджені відкрито і розташовані в укриттях.
4. Виявлено надзвичайну активність пташенят у гнізді.
5. З'ясовано, що після вильоту із гнізда дорослі птахи водять виводок близько 2 тижнів, потім молоді птахи вчаться приймати пилові ванни.

6. Встановлено, що виникає потреба в охороні та приваблюванні горобців, так як користі від них значно більше, ніж шкоди.

У подальшому ми плануємо більш детально дослідити причини зменшення чисельності обох видів, продовжувати їх моніторинг, проводити агітаційну роботу серед населення за для поліпшення належного ставлення людей до птахів. Залишається ще не вивченим питання, як саме впливає використання птахами штучних матеріалів при будівництві гнізда та їх вплив на пташенят.

### **Література:**

1. Ардамацкая Т.Б. Пути и методы использования птиц в борьбе с вредными насекомыми / Т.Б. Ардамацкая, Л.М. Пыльцина. – М., 1996. – С. 145-162.
2. Ильенко А.И. Экология домовых воробьев и их экпаразитов / А.И. Ильенко. – М., 1976. – 177 с.
3. Кречмар А.В. Биология птиц / А.В. Кречмар, М.: Наука, 1966. – 216 с.
4. Стаховський В.В. Орнітологія / В.В. Стаховський, О.М. Мясоедова. – К.: Наукова думка, 1992. – С. 16–19.
5. Фесенко Г. В. Птахи фауни України: польовий визначник / Г. В. Фесенко, А.А. Бокотей. – К.: Наукова думка, 2002. – 416 с.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗВИТКУ ІПОТЕРАПІЇ**

***Третяков О.В., Третякова С.О., Спринь О.Б.***

*Херсонська загальноосвітня школа №47 м. Херсон*

В останні роки практичні лікарі стали інтенсивно впроваджувати в практику лікування деяких хвороб людей методи зоотерапії. Широко відомі "терапевтичні" здібності кішок, собак, морських свинок, слонів, коней тощо. Одним із різновидів зоотерапії є метод іпотерапії [1].

Іпотерапія - це вид анімалотерапії, що використовує як основний засіб спілкування з кінями і верхову їзду. Корисність застосування цього методу фізичної реабілітації в комплексі з іншими заходами вже неодноразово довели зарубіжні вчені і практики. Застосування іпотерапії дозволяє значно покращити не тільки фізичний, але й психологічний статус пацієнтів. У науковій літературі не знайдено комплексних розробок з фізичної реабілітації осіб із подвійною геміплегією, у яких використовується іпотерапія. Розробка програми фізичної реабілітації для дітей з подвійною геміплегією на основі іпотерапії дозволить оптимізувати процес залучення осіб із церебральним паралічем до праці та спілкування шляхом покращення їхнього психофізичного стану, що зумовлює актуальність роботи.

Іпотерапія - це ефективна лікувальна фізкультура. Її використовують при порушеннях опорно-рухового апарату, атеросклерозі, черепно-мозкових травмах, поліомієліті, сколіозі, розумовій відсталості. Верховна їзда вимагає постійної роботи більшості м'язів тіла, і це дозволяє застосовувати іпотерапію в реабілітації та лікуванні пацієнтів, які страждають дитячим церебральним паралічем (ДЦП). На коні людина отримує можливість активно рухатися в положенні сидячи, і це робить верхову їзду незамінною для людей з хворими ногами, а також для тих, хто страждає надмірною вагою.

Кінь - це унікальний живий тренажер, який пристосовує свої рухи під вершника, зігріває і масажує його м'язи, нормалізує м'язовий тонус. Ритмічні рухи коня під час руху сприяють відновленню власних ритмів вершника, а це дуже важливо при лікуванні мовних розладів у дітей [2].

У київському *Центрі іпотерапії Олени Петрусевич* за допомогою коней лікують важкохворих дітей.

Хто не знає, що спілкування з тваринами здатне творити з хворою людиною диво? Багато сказано про терапію і не є новиною, що психологічний комфорт приносить і контакт із кінями. Але та терапія, яку проводить Олена Петрусевич, використовуючи час між спортивними тренуваннями, є унікальною.

Як виявилось, іпотерапія – це не просто «покататися на конячці». Кінський крок – довгий і плавний. При русі кінь за хвилину посилає вершникові від 90 до 110 різноспрямованих рухових імпульсів, які викликають в людському організмі відповідну реакцію. Якою частиною тіла не ляжеш на коня – відбувається природний масаж: хребта, рук, ніг... Він поєднується з підігрівом: температура тіла коня на 2 градуси вища за температуру людини. Але найголовніше – незрима енергетика тварини допомагає в лікувальні і комплекси підкріплюються супроводжуються емоційним сплеском з боку дитини – це маленькі спортсмени, а не пацієнти. Така установка допомагає повірити в себе [3].

Головна мета кінної терапії – щоб хвора дитина стала ходити, навчилася тримати рівновагу, і... просто радіти життю. До центру звертаються батьки дітей з різними діагнозами: більшість пацієнтів – діти з ДЦП, аутизмом, синдромом Дауна, сколіозом. Є діабетики. Вік – від 1 до 7-8 років. Мінімальний курс лікування починається у вересні і триває рік: 1-3 заняття на тиждень по 20-30 хвилин.

А ще коні просто захоплюють щирістю та красою, і головне - завжди готові поділитися своїм теплом [4].

Херсонський міський молодіжний клуб любителів коней "Кентавр". Організацію «Херсонський міський молодіжний клуб любителів коней» створено у 1999 році, офіційно організацію зареєстровано 13.09.2001 року. Ініціаторами створення були колишні вихованці кінноспортивної бази, що існувала у 80-х в смт. Антонівка [5].

На окраїні м. Цюрупинська існує ще один кінний клуб «Буцефал», але випадки офіційного лікування методом іпотерапії невідомі.

### **Медичний та соціальний вплив іпотерапії**

До медичних критеріїв відносяться:

а) відбувається зміцнення і тренування м'язів тіла пацієнта, причому особливістю впливу є те, що відбувається одночасно тренування слабких м'язів і розслаблення спастичності.

б) відбувається зміцнення рівноваги. Цей ефект досягається через те, що під час лікувальної верхової їзди (ЛВІ) вершник прагне зберегти рівновагу протягом усього заняття.

в) поліпшується координація рухів і просторової орієнтації. Лікувальна їзда дає повноцінне відчуття руху тіла в просторі, дає можливість відчути роботу своїх м'язів.

г) поліпшується психоемоційний стан займаються, підвищується рівень самооцінки особистості. Людина починає відчувати себе не хворою і слабкою, якою вона відчуває себе в звичайному житті, а вершником, який управляє великою сильною і граціозною твариною, яка слухається і виконує команди.

д) у процесі верхової їзди не використовують ніяких пристосувань, що зв'язують людину з інвалідністю. Це підвищує самооцінку особистості і надає хворим людям впевненість у своїх силах, віру в себе. А батьки бачать свою скалічену хворобою дитину по-іншому - на красивій граціозній тварині, яка викликає у них асоціації з прекрасними кентаврами. Вони із задоволенням фотографують і з гордістю показують фотографії своїх дітей.

Доведено, що кінь може виступати як посередник між хворим на аутизм і навколишньою дійсністю. Це пояснюється тим, що взаємодія з конем відбувається на не вербальному рівні, що дозволяє хворому ніби й залишатися усередині свого комфортного світу й одночасно виходити зі стану ізоляції від навколишньої дійсності, адаптуватися в ній.

До соціальних критеріїв належать:

а) Поліпшення комунікативної функції. Цей результат досягається за рахунок того, що під час занять вершники спілкуються і діють спільно з іпотерапевтом і коноводами.

б) Проведення змагань з кінного спорту серед осіб з особливостями розвитку сприяє підвищенню рівня самооцінки пацієнтів, своїх можливостей і свого потенціалу. Це сприяє зміні ставлення суспільства до людей з обмеженими можливостями. Бачачи вершника на коні, люди бачать в ньому саме вершника, а не людину з проблемами. Спостерігаючи, що люди з обмеженими можливостями можуть займатися таким складним видом спорту як кінний, звичайні люди починають розуміти, що інваліди - це такі ж люди, як і вони, можуть те ж, що і всі, та навіть більше, тому що не кожна здорова людина вміє їздити верхи.

в) За допомогою поліпшення фізичного, психологічного та емоційного стану, іпотерапія сприяє поліпшенню ефективності і якості процесу соціалізації особистості, що реабілітується.

г) За рахунок спільної діяльності іпотерапія сприяє інтеграції інвалідів у суспільство, розширює горизонти їх можливостей, допомагаючи долати бар'єри інвалідності.

д) завдяки заняттям іпотерапією відбувається розвиток трудових навиків по догляду за тваринами. Для деяких людей з обмеженими можливостями, особливо з розумовою відсталістю це пов'язано з тим, що вони можуть під контролем успішно виконувати роботу конюха і ця робота може стати для них професією, опорою в подальшому самостійного життя і послужить засобом їх інтеграції в життя суспільства, що є основним завданням реабілітації [3].

У результаті дослідження ми дійшли таких висновків:

1. З'ясовано, що іпотерапія сягає своїм корінням з Давньої Греції. Ще античний лікар Гіппократ стверджував, що поранені і хворі одужують швидше і успішніше, якщо їздять верхи. У сучасній Європі лікувальна верхова їзда стала розвиватися в останні 30-40 років: спочатку в скандинавських країнах, потім в Німеччині, Франції, Голландії, Швейцарії, Великобританії, Польщі та ін.

2. Встановлено, що перша в Україні програма іпотерапії стартувала 1994р. у Києві на базі клубу Олени Петрусевич.

У 2007р. в Севастополі на базі кінноспортивного клубу "Пегас" у Тернівці Роман Пополітов створив «Центр реабілітаційної верхової їзди для дітей-інвалідів».

У 2010р. в місті Київ групою ентузіастів за підтримки Дитячого психіатричного центру була заснована Благодійна організація «Іпотерапевтичний центр SPIRIT».

3. Встановлено, що на території Херсонщини лікувальних іпотерапевтичних центрів, лише кінно-розважальний клуб у смт. Антонівка «Кентавр»

4. Виявлено, що за допомогою іпотерапії можливе лікування багатьох хвороб, а саме: порушення рухової сфери в результаті паралічів, поліомієліту; ураження органів чуття - сліпота, глухота; психічні захворювання - аутизм, неврози.

5. Встановлено, що найбільший вплив іпотерапія має на хворих на ДЦП. У процесі верхової їзди в роботу включаються всі основні групи м'язів тіла, та ті, що не задіяні при ходьбі, при цьому на пацієнта впливає тепло та вібрація коня забезпечуючи розслаблення спастованих м'язів та покращення процесів обміну в них, шляхом аеробної стимуляції, що сприяє одужання ефективним.

6. Популярність даного методу росте з кожним днем, так іпоцентри з'явилися в м. Одесі, м. Харкові, м. Полтаві, м. Донецьку, м. Хмельницькому, м. Севастополі, м. Львові, що дозволить допомогти більшій кількості людей не тільки у випадках складних захворювань, а й здоровим – для релаксації та зняття стресу, надмірної емоційної втоми.

7. Слід вважати, що іпотерапія – методика, яка заснована на потужній психологічній дії та одночасно сприяє фізіологічній реабілітації та лікуванні. Ця комплексність дозволяє використовувати методи іпотерапії не тільки при лікуванні, а й у вихованні, яке відбувається непомітно для вихованців, що підвищує ефективність використання при роботі з будь-якою категорією дітей, різного типу виховання.

#### **Література:**

1. Анцупова І.І. Анімалотерапія. // Навколо світу. / І.І. Анцупова. – М., 2006. – №12. – С.3 - 4.
2. Анцупова І.І. Іпотерапія. // Педіатрія для батьків. / І.І. Анцупова. – М., 2006. – №4. – С. 10-11.
3. Гурвич П. Т. Верхової їзди як засіб лікування та реабілітації в неврології та психіатрії. // Неврологія і психіатрія. / П. Т. Гурвич. - К., 1997. – № 8. – С. 65
4. Полежаєва А.Б. Иппотерапия: путь к здоровью. // Русский медицинский журнал / А.Б. Полежаева, Е.А. Зуев. – М., Том 10.– № 5. – 2002. – С. 31- 32.
5. Херсонський міський молодіжний клуб любителів коней «Кентавр». [Електронне джерело] // - Режим доступу: [www.hgi.org.ua](http://www.hgi.org.ua)

## **КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД ДО РОЗВИТКУ ФІНАНСОВОЇ ГРАМОТНОСТІ УЧНІВ І СТУДЕНТІВ - ЗАПОРУКА УСПІХУ У РОЗВ'ЯЗАННІ ФІНАНСОВИХ ПРОБЛЕМ СУСПІЛЬСТВА**

**Фесенко Г.А.**

*Херсонський державний університет*

Бажання стати успішним і ефективно управляти своїми фінансами передбачає необхідність оволодіння фінансовою грамотністю і навичками використовувати відповідні фінансові інструменти, які допоможуть стати дійсно фінансово незалежною людиною. Рівень володіння фінансовою грамотністю визначає фінансову поведінку населення, а також її мотиви. Під фінансовою поведінкою в широкому розумінні вважають поведінку людей, пов'язану з отриманням і витратою грошей. Розрізняють *різні види фінансової активності* громадян, до яких відносять: фінансове планування, мінімізацію ризиків, збереження, інвестиції, страхування, кредитно-боргову поведінку, грошові ігри, купівлю і продаж товарів і послуг поза фінансовими інститутами, здійснення розрахунково-касових операцій тощо. За підсумками опитування фахівцями були виділені наступні моделі фінансової поведінки населення:

1. «Споживацька», яка виявляється у прагненні витратити отриману суму грошей на придбання меблів, побутової техніки; накопичення коштів для придбання більш коштовних товарів (автомобіля), вкласти гроші в освіту дітей; витратити на задоволення або втіхи;

2. «Страхова», пов'язана з бажанням відкласти отриману суму грошей на чорний день або витратити їх на лікування себе і родичів.

3. «Інвестиційна», котра передбачає вкладення отриманої суми у власну перекваліфікацію, відкриття власного бізнесу, купівлю цінних паперів або заощадження на депозитному рахунку.

4. «Зберігаюча», яка виявляється у бажанні використати отриману суму грошей в якості початкового капіталу для накопичення на придбання житла або коштовного автомобіля.

На фінансову поведінку населення впливають *різні фактори*: соціально - економічні установки індивіда, які формуються на кожному етапі його життя; політичні фактори, які виявляються у впевненості населення в роботі системи захисту прав споживачів, ступеня довіри до влади; демографічні фактори, психологічні, соціальні

і економічні фактори, а також фактори культурного порядку. Суттєво впливає на фінансову поведінку людей рівень їх фінансової грамотності. [1].

*Грамотність* нині пов'язують з готовністю людини до виконання певного виду діяльності, а тому її відносять до ключових понять *теорії діяльності* соціального суб'єкта. Такий підхід до тлумачення цього поняття означає погляд на грамотність як на базовий елемент здатності людини до *компетентної участі* в різних сферах життєдіяльності суспільства, який визначає коло проблем, пов'язаних з її підготовкою до життя. Характеризуючи ступінь грамотності людини, розрізняють її *активні і пасивні* форми. *Пасивна* грамотність як *гностичний феномен* складається із сукупності систематизованих знань і базується на адекватному розумінні людиною навколишнього середовища. Під *активною* грамотністю розуміють здатність до компетентних і ефективних дій, вона є *соціальним феноменом*, тому що від її рівня залежить міра реалізації життєво важливих інтересів людини і характер її взаємовідносин із суспільством. Еволюція поняття "грамотність" характеризується двома тенденціями: "універсалізація", виражена у прагненні визначити цим поняттям увесь комплекс знань і вмінь; зміщення акценту з обізнаності на *компетентність*. [2]. Впровадження компетентнісного підходу в середні і вищі навчальні заклади України набуло статусу нормативної вимоги і стало одним із напрямів модернізації загальної і професійної освіти у тому числі й фінансової. Об'єктивною проблемою впровадження компетентнісного підходу до навчання є необхідність технологічної адаптації навчально-виховного процесу до нових вимог. Аналіз досвіду роботи вчителів шкіл і викладачів вишів свідчить, що традиційними педагогічними технологіями, розробленими для знаннєвого підходу, неможливо продуктивно формувати компетентності учнів і студентів. Отже, актуалізується проблема оновлення арсеналу педагогічних технологій, якими мають володіти педагоги, як процесуальною основою реалізації компетентнісного підходу до навчання. Орієнтація на досягнення компетентностей задає принципово іншу логіку організації навчального процесу, а саме логіку постановки й вирішення завдань і проблем, причому не тільки й не стільки індивідуального, скільки групового, парного, колективного характеру [3]/ Відповідно перед викладачем, якщо він хоче в якості освітнього результату отримати сформовану компетентність учнів і студентів, постає завдання не примушувати, а мотивувати їх до тієї чи іншої діяльності, формувати потребу у виконанні тих чи інших завдань, сприяти отриманню досвіду творчої діяльності та емоційно-ціннісного ставлення до знань і до процесу їх отримання. У координатах компетентнісно спрямованої освіти педагог має виступати не стільки джерелом знань та контролюючим суб'єктом, скільки організатором самостійної активної пізнавальної діяльності учнів, їхнім консультантом і помічником в опануванні фінансовою освітою.

#### **Література:**

1. Галишнікова Е. В. Финансовое поведение населения: сберегать или тратить. Аналитика уровня финансовой грамотности / Е. В. Галишнікова, - Финансовый журнал / Financial journal №2. - 2012. - С. 133-140
2. Грамотність як соціальний індикатор і показник ефективності освіти/Електронний ресурс.-Режим доступу: [http://studopedia.net/11\\_60514\\_potrebi-doroslih-u-znannyah-shcho-zabezpechuyut-rivni-sferi.html](http://studopedia.net/11_60514_potrebi-doroslih-u-znannyah-shcho-zabezpechuyut-rivni-sferi.html)
3. Шарко В.Д. Технології компетентнісно-орієнтованого навчання природничих дисциплін. Навчальний посібник для вчителів і студентів. - Херсон: ПП В.С.Вишемирський. - 2014. – 204 с.

## **ВИРОБНИЦТВО ПАЛИВНОГО БРИКЕТУ ІЗ ГІДРОЛІЗОВАНИХ ВІДХОДІВ ДЕРЕВОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ**

***Шипілова А.Ю., Пилипчук Л.Л.***

*Херсонський Академічний ліцей імені О.В. Мішукова при Херсонському державному університеті  
Херсонської міської ради, Херсонський державний університет*

Енергетика є становим хребтом економіки будь-якої країни. Від її стану залежить успішний розвиток усіх галузей народного господарства, рівень і якість життя населення. Протягом останніх років у вітчизняній енергетиці накопичилось чимало складних проблем, які потребують ефективного і швидкого вирішення. [1]

Сучасна енергетика України значною мірою базується на імпорті енергетичної сировини – нафти, газу, бензину, ціна на які постійно зростає. Збільшення потужності сонячних електростанцій (пряме перетворення сонячної енергії в електричну) має природні обмеження в силу географічного розташування України. [2]

Стрімкий науково-технічний розвиток цього сектору економіки диктує нові завдання, які необхідно вирішити заради того, щоб забезпечити поступальний розвиток ринку біопалив у нашій країні та

конкурентоспроможність створеної продукції.[3]

**Актуальність дослідження.** Сьогодні близько 95% всієї світової енергії виробляється з викопних органічних джерел, таких, як природний газ, нафта і вугілля. Решта 5% – це альтернативні джерела енергії, які починають застосовуватися із використанням різноманітних відходів – біомаси. Паливні брикети – це екологічно чистий вид палива глибокої переробки

**Мета роботи:** виробництво паливного брикету з відходів деревопереробки за допомогою лужного гідролізу целюлози та визначення його складу і теплотворних властивостей. З поставленої мети виходять наступні завдання:

- аналіз проблем і перспектив альтернативної енергетики в Україні;
- аналіз основних видів паливних брикетів;
- проведення гідролізу тирси для забезпечення в'язучих властивостей;
- виготовлення брикетів з відходів дерево переробки;
- порівняння тепловіддачі отриманих брикетів;

**Новизна роботи.** Отримання паливних брикетів з відходів деревопереробних підприємств з можливістю покращення теплотворної здатності завдяки попередньому лужному гідролізу та використанням дерево-вугільного пилю.

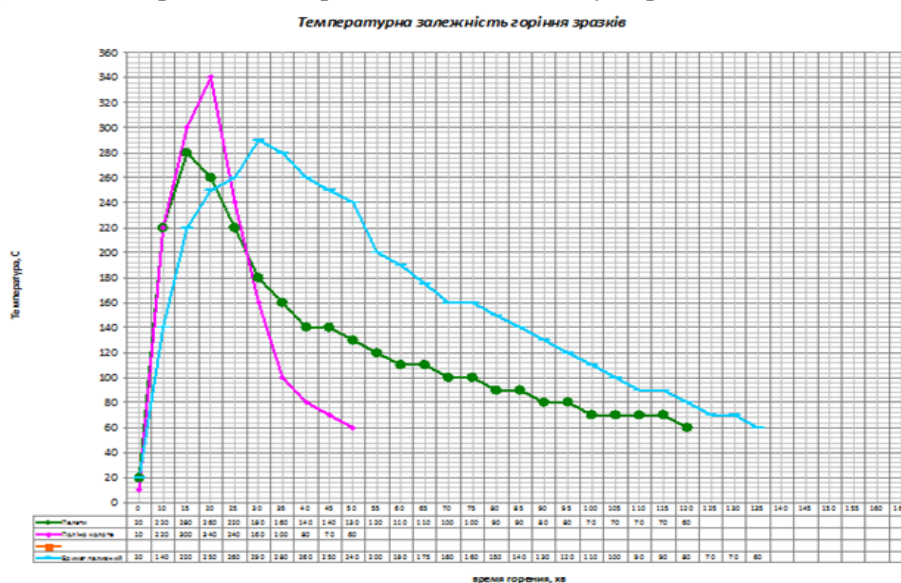
Саме переробка деревних відходів вирішує широкий ряд проблем, пов'язаних з вторинною переробкою. До таких технологій переробки відноситься виробництво паливних брикетів з деревних відходів. Паливні брикети являють собою виріб з пресованих залишків деревини (тирса, стружка, тріска тощо). Паливні брикети використовуються для опалення будинків, дач, саун та інших місць, де є установки, які працюють на твердому паливі.

При виробництві паливного брикету використовують технологію пресування тирси на прес-станках під дією високого тиску, що забезпечує виділення лігніну на поверхню тирси який в подальшому слугує клейким матеріалом для пресування брикету. Важливим критерієм якісного пресування є вологість тирси – як правило, не більше 12-14%. Саме тому перед процесом брикетування сировина піддається попередній сушці в сушильних камерах. В даній роботі було випробувано спосіб брикетування тирси та відходів без попередньої сушки – тобто у «вологодому вигляді». Для цього було проведено попередній гідроліз тирси. Під час лужної обробки тирси відбувається частковий перехід лігніну в розчин – «делігніфікації целюлози». Отриману суміш після лужного гідролізу – піддавали брикетуванню ручному та на валковому брикет-пресі.

З метою оцінки опалювальних якостей проводили споживчий тест, в якому порівнювали теплотворну здатність дров, пелет та розробленого брикету.

Дослідження хімічного складу паливного брикету проводили в Державному Підприємстві «Український Державний Науково-Дослідницький Вуглехімічний Інститут (УХІН)».

Отримані нами результати аналізу хімічного складу та споживчих властивостей дозволяють стверджувати, що проведення процесу лужного гідролізу тирси під впливом пари – призводить до часткової делігніфікації тирси, що надає гідролізованій тирси – властивостей в'язучої речовини.



**Рис.1. Температурна залежність горіння зразків (дрова, пелети, паливний брикет)**

Використання валкового брикет-пресу дозволяє піддати гідролізовану тирсу підвищеному тиску при брикетуванні, за рахунок чого – лігнін на поверхні тирси переходить у пластичний стан і зв'язує частинки брикету між собою.

Найменування показника	Метод випробування		Символ, одиниць вимірювання	Результати аналізу
1. Влага робоча	ГОСТ	ISO	$W^r, \%$	6,9
2. Влага аналітична	27314-91	589-81	$W^a, \%$	6,3
3. Зольність на сухий стан палива	ГОСТ	ISO	$A^d, \%$	4,1
	11022-95	1171-97		
4. Масова частка загальної сірки	ДСТУ	ISO	$S_t^d, \%$	0,15
	3528-97	334-92		
5. Вихід летких речовин	ГОСТ	ISO	$V^{daf}, \%$	38,4
	6382-91	562-81		
6. Масова частка водню	ГОСТ	ISO	$H^d, \%$	3,42
	2408.1-95	625-96		
7. Теплота згорання: найвища	ДСТУ ISO 1928:2006		$Q_{i, daf}, \text{ МДж/кг}$	<u>26,80</u>
			Ккал/кг	6401
найнижча			$Q_{i, r}, \text{ МДж/кг}$	<u>23,06</u>
			Ккал/кг	5508

Представлені результати одержані у Випробувальному Центрі «ХарЦис» Державного підприємства «Український державний науково-дослідний вуглекімічний інститут (УХІН)» (атестат акредитації НААУ № 2Т728).

Теплота згорання брикету підвищується за рахунок делігніфікації тирси та додавання деревновугільного пилу на 30%, збільшується тривалість горіння за температури  $>1000\text{C}$ .

У процесі проведення досліджень були отримані такі **основні наукові результати**:

- доведено можливість виготовлення паливного брикету без попередньої сушки сировини – з використанням тирси 30-40% вологості;
- показано шлях делігніфікації тирси з метою надання в'язучих властивостей;
- розроблено композицію паливного брикету із використанням відходів деревообробки та деревновугільним пилом;

**Особистий внесок автора** полягає у постановці та обґрунтуванні задач дослідження, у критичному аналізі науково-технічної літератури з питань альтернативної енергетики в Україні та світі та технологій виробництва паливного брикету, в опрацюванні експериментальних даних, узагальненні результатів, формулюванні висновків. Основний внесок автора полягає у розробленні технології виготовлення паливного брикету із гідролізованої тирси без попередньої сушки сировини.

**Загальним висновком роботи** є – можливість виготовлення паливного брикету із відходів деревообробних підприємств без попередньої сушки тирси, а також можливість підвищення теплотворної здатності брикетів за рахунок делігніфікації та введення в склад – деревновугільного пилу. Одержані результати дають можливість розробити та впровадити промислову технологію виготовлення паливних брикетів із відходів деревообробних підприємств.

#### **Література:**

1. Рожко А.О Перспективи використання відновлювальних джерел енергії в Україні/ О.А. Рожко Енергозбереження журн... – 2007. – №2. – с. 25-28.
2. Паливно-енергетичні ресурси. Перспективи України.//Новини та пріоритети енергетики. – 2005.
3. Бабієв Г.М. Перспективи впровадження нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії в Україні. / Г. М. Бабієв, Д. В. Дероган, А. Р. Щокін // Електричний журн. – 1998. – № 1. – С.63–64.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ГІСТОЛОГІЧНИХ ЗМІН В АДЕНОГІПОФІЗІ ПІСЛЯ ХІМІОТЕРАПІЇ**

*Штепенко П. В., Спринь О. Б., Кошелєва В.Д.*

**Актуальність теми.** Останнім часом актуальною є тема онкологічних захворювань та значно зріс пошук нових медичних засобів лікування. Вчені приділяють значну увагу впливу фармакологічних препаратів, які мають цитостатичну дію, зокрема на ендокринну систему, яка відіграє важливу роль в розвитку компенсаторно-приспосувальних реакцій організму [1 с.57].

Пошук нових фармакологічних препаратів, які здатні підвищувати ефективність лікування злоякісних пухлин, залишається досить актуальним [3;4]. Увага приділяється таким препаратам: метотрексат, 5-фторурацил і циклофосфан при лікуванні багатьох хвороб, особливо злоякісних новоутворень [2], але у науковій літературі мало відомостей про побічну дію цих препаратів, адже вони є сильними оксидантами, які поряд з лікувальним ефектом здійснюють негативний вплив на інші органи, особливо ендокринну, що і є причиною серйозних порушень у функціонуванні як центральних, так і периферійних ендокринних залоз [5].

Отже, недостатнє висвітлення в літературних джерелах питань побічної дії сильних фармакологічних препаратів, їх шкідливого впливу на гіпофіз, який об'єднує в єдине ціле всі ендокринні органи і приймає участь в підтриманні сталості внутрішнього середовища організму і зумовило вибір теми нашого дослідження, окреслило мету і завдання.

Мета нашого дослідження - це простежити зміну морфофункціонального стану секреторних клітин аденогіпофіза щурів з перевитою карциносаркомою Уокера W-256 під впливом протипухлинних препаратів. Окреслено завдання: дослідити морфофункціональний стан секреторних клітин аденогіпофіза щурів, хворих на карциносаркому та щурів з перевитою карциносаркомою Уокера W-256 під впливом метотрексату, 5-фторурацилу та циклофосфану. Виявити ступені враження секреторних клітин аденогіпофіза при вживанні фармакологічних препаратів різних груп та провести статистичну обробку одержаних результатів дослідження.

Об'єктом для вивчення зміни морфофункціонального стану аденогіпофіза щурів з перевитою карциносаркомою Уокера W-256 під впливом дії протипухлинних препаратів (метотрексат, 5-фторурацил та циклофосфан) були білі безпородні лабораторні щури, а саме самки. Усі тварини були поділені на дві групи: контрольна група – тварини з перевитою карциносаркомою Уокера W-256 та піддослідна група щурів, хворих на карциносаркому Уокера W-256, що отримувала цитостатичні препарати, яка була поділена на 3 підгрупи, згідно отриманню цитотоксичних препаратів.

У роботі використовувалися гістологічні, гістохімічні і морфометричні методи досліджень гістологічного матеріалу аденогіпофіза контрольних і піддослідних щурів. Шматочки досліджуваної залози були зафіксовані в рідині Буена з подальшою заливкою матеріалу в парафін. Серійні фронтальні зрізи товщиною 4-5 мкм готували на ротаційному мікротомі. Для приготування оглядових гістологічних препаратів зрізи залоз фарбували гематоксиліном і еозином, залізним гематоксиліном. Перевивочним матеріалом для трансплантації була пухлина – карциносаркома Уокера.

За даними наукових досліджень було встановлено, що у тварин з перевитою карциносаркомою Уокера W-256, яким не проводили хіміотерапію, відмічаються значні зміни в морфофункціональному стані секреторних клітин аденогіпофіза. Наявність цієї пухлини призводить до збільшення функціональної активності гіпоталамо-гіпофізарної нейросекреторної системи, та різноманітних захворювань залоз, пов'язаних з їхньою гіпо- та гіперфункціями.

У піддослідних щурів, з перевитою карциносаркомою Уокера W-256, які отримували метотрексат відмічається різке зменшення показників середніх об'ємів тіл, ядер і ядерць секреторних клітин аденогіпофіза та збільшення ядерно-цитоплазматичного співвідношення, змінення топографії та порушення форми секреторних клітин. В ацидо- та базифільних клітинах аденогіпофіза піддослідних щурів метотрексат також впливає на зниження функціональної активності.

Секреторна активність клітин щурів, що отримували препарат 5-фторурацил більша за активність контрольних. Вплив 5-фторурацилу на синтез і секрецію секреторних клітин аденогіпофіза виражений слабше. Встановлено, що тварини які отримували циклофосфан мають найменш негативний вплив на морфологічну будову тіл, ядер і ядерць. Зміни в топографії залози та судин незначні. При цьому, ацидофільні клітини розташовуються в центральній частині залози, мають округлу форму тіла. Базофіли - мають не великі розміри, полігональну форму. Звертаємо увагу на збільшення дрібних кровоносних судин в аденогіпофізу тварин, яким вводили циклофосфан, разом з цим, стан їх судин не змінюється.

З'ясовано, що найбільш високого ступеня враження клітин аденогіпофіза, за результатами проведених досліджень, завдає метотрексат, який сприяє порушенню кровопостачання та стану судин в гіпофізі (викликає



гіперемію), відбувається порушення секреції клітин гіпофіза, а саме, їх гіперактивність, що спричиняє виснаження секреторних клітин.

**Література:**

1. Балаболкин М. И. Эндокринология / М.И. Балаболкин. – Москва: Универсум публішинг, 1998. – С. 57.
2. Машковский М. Лекарственные средства / М. Машковский. – М.: Новая волна, 2002. – 608 с.
3. Головацький А.С. Анатомія людини. У трьох томах. Т. 2.- / За ред. В.Г. Черкасова та А. С. Головацького. – Вінниця: Нова Книга, 2007. – С.184–200.
4. Патологія: підручник / М.Н. Зайко, Ю.В. Биць, Г.М. Бутенко. – К.: Медицина, 2008. – 704 с.
5. Лейкок Дж.Ф., Вайс П.Г. Основы эндокринологии / Дж.Ф. Лейкок, П.Г. Вайс: Пер. с англ. И.И. Дедова. – М.: Медицина, 2000. – 502 с.

**ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ КОСМОДРОМ**

*Югай М.Э., Пашко М.И.*

*Херсонський фізико-технічний ліцей при Херсонському національному технічному та Дніпропетровському національному університетах*

На сегодняшний день для исследования космоса широко используются различные способы запуска космических кораблей, среди которых наибольшее распространение получили:

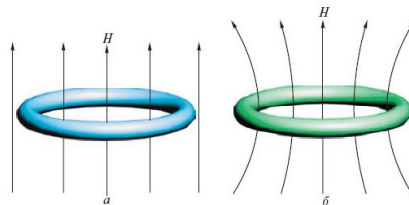
- стандартный запуск с помощью топливных ракет-носителей;
- самолетный запуск (проект «Буран»).

Однако помимо данных способов есть и те, которые находятся лишь на уровне идей: космический лифт, космический фонтан, пусковая петля, космический мост.[1]

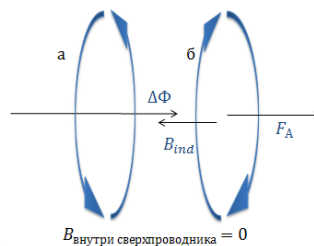
Все данные проекты преследуют одни и те же цели – увеличить коэффициент полезного действия процесса запуска космического аппарата (ныне он не превышает 2-3%), сделать полеты в космос более доступными, более экологически чистыми (флоре, фауне и воздушному пространству на больших территориях наносится огромный урон выбросами отработанного топлива).[2]

Предлагаемая нами идея космодрома будущего, описанная в данной статье, посвящена одному из способов запуска космических кораблей с использованием взаимодействия сверхпроводника с магнитным полем.

Рассмотрим механизм этого взаимодействия.



**Рис.1 Поле а) в обычном проводнике б) в сверхпроводнике**



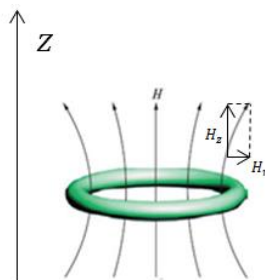
**Рис.2 Виток (а) создает поле, сверхпроводящий виток (б) его компенсирует.**

После поднесения витка с током к сверхпроводящему (рис.2), в последнем, согласно правилу Ленца и свойств сверхпроводников (рис.1)[3,4], возникают индукционные токи, увеличивающиеся до тех пор, пока суммарное поле внутри сверхпроводника не станет нулевым. На сверхпроводящий контур со стороны витка с током будет действовать сила Ампера, за счет которой он будет отталкиваться от витка–источника начального поля. Очевидно, что если данная сила будет достаточно велика, то её можно будет использовать для запуска космических аппаратов, снабженных сверхпроводящими катушками. Для того чтобы разобраться в том, какие параметры нужно придать системе для эффективного запуска корабля, рассмотрим от чего зависит сила магнитного выталкивания. Из закона Ампера:

$$\vec{F}_a = [\vec{I} \times \vec{B}]l$$

В проекции на ось Z:  $F_{az} = IB_r l_{окр},$  где

$B_r$  – радиальная компонента вектора индукции магнитного поля



**Рис.3 Компоненты силовых линий**

Из рис.3. видно, что вследствие неоднородности магнитного поля будет существовать его радиальная компонента, которая является определяющей для величины магнитного выталкивания. Чем выше неоднородность, тем больше  $B_r$  и величина силы. Этим и обусловлена необходимость использования сверхпроводников, так как именно они наиболее сильно искривляют силовые линии.

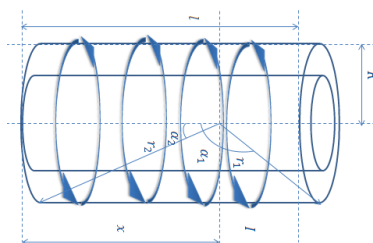
Так как основной характеристикой силы отталкивания является ток, то логичным является исследовать какой ток и с какими характеристиками использовать эффективнее: постоянный или переменный?

Для запуска кораблей необходимо использовать катушки, а именно обычную катушку как источник магнитного поля и сверхпроводящую катушку внутри корабля, как движущий элемент.

Постоянный ток будет создавать магнитное поле в запускающем пусковом модуле, которое будет зависеть от координаты запускаемого объекта (будет уменьшаться от середины к торцам). Из соображений симметрии, корабль должен находиться в верхней половине соленоида, чтобы выталкиваться в нужную сторону. Соответственно, в сверхпроводящей катушке, установленной внутри корабля, вследствие изменения магнитного поля, будет возникать вихревое электрическое поле, которое, согласно закону Фарадея, будет порождать электрический ток. Очевидно, что после его появления, на корабль будет действовать магнитная сила.

Рассчитаем силу взаимодействия между двумя катушками, которая и будет ускорять аппарат. В теоретической модели будем считать сверхпроводящую катушку диполем, считая, что ее размеры по сравнению с размерами пусковой катушки малы. Из системы уравнений (1), которая включает закон Био-Савара-Лапласа, уравнение дипольного момента, формулу силы, действующей на диполь, с учетом геометрических параметров представленных на рис.4,

$$\begin{cases} \vec{p} = \frac{I}{2} \oint_0^l [\vec{r} \times d\vec{l}] \\ d\vec{B} = \frac{\mu_0 \mu [\vec{I} \times \vec{r}]}{4\pi r^3} dl \\ F_x = -p \frac{\partial B}{\partial x} \end{cases} (1)$$



**Рис.4.Схематическое изображение пускового модуля с указанием геометрических параметров.**

после математических преобразований, используя программу Maple 12, получим итоговую формулу для силы, представленную на рис.5.

$$F = \frac{1}{l} \left( \left( -\frac{1}{2} \sin \left( \frac{l-x}{\sqrt{R^2 + l^2 - 2lx + x^2}} \right) \left( -\frac{1}{\sqrt{R^2 + l^2 - 2lx + x^2}} - \frac{1}{2} \frac{(l-x)(-2l+2x)}{(R^2 + l^2 - 2lx + x^2)^{3/2}} \right) - \frac{1}{2} \sin \left( \frac{x}{\sqrt{R^2 + x^2}} \right) \left( \frac{1}{\sqrt{R^2 + x^2}} - \frac{x^2}{(R^2 + x^2)^{3/2}} \right) \right) \mu \mu_0 N \pi r^2 n h J_1 J_2$$

**Рис.5.Итоговая формула, полученная с помощью Maple 12**

Где  $x$  – расстояние от торца до центра корабля

$R$  – радиус запускаяющей катушки

$l$  - длина запускаяющей катушки

$n$  и  $N$  - плотность намотки и количество витков в запускаяющей катушке соответственно

$J_1$  и  $J_2$ - токи в запускаяющей и сверхпроводящей катушке соответственно

Оценим величину этой силы, базируясь на параметрах катушек магнитной системы Большого Адронного

Коллайдера:  $x = 10\text{м}, R = 5\text{м}, r = 4\text{м}, n = \frac{50\text{об}}{\text{м}}, N = 10000, h = 5\text{м}, l = 100\text{м}, J_1 = J_2 \approx 10\text{кА} \rho = 3000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Из формулы на рис.5. получим силу, приходящуюся на единицу массы, т.е. ускорение:

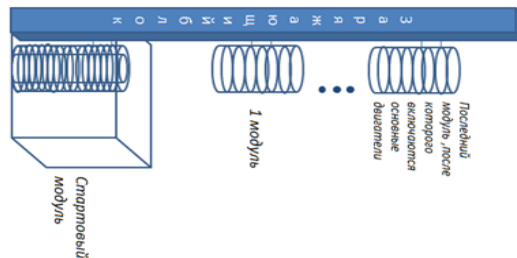
$$\frac{F}{m} = 145.4 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} > g$$

Как мы видим такое ускорение сравнимо с теми, что получают при использовании обычных топливных ракет.[5]

Рассчитаем геометрические размеры, которые должна иметь подобная система. Для оценки будем считать разгон равноускоренным и воспользуемся основными уравнения кинематики:

$$l = (a - g) \frac{t^2}{2}; v = (a - g)t; \rightarrow l = \frac{v^2}{2(a - g)} \quad (2)$$

Подставив первую космическую скорость в уравнение 2, получим ориентировочную длину  $l = 200\text{км}$ , которую еще нужно удвоить, так как из соображений симметрии, корабль должен находиться в верхней части катушки. Техническая реализация установки таких размеров нереальна, но можно предложить ряд изменений существенно уменьшающих размеры пускового устройства. Мы предлагаем использовать систему последовательно расположенных коаксиальных катушек с регулируемым магнитным полем (см. рис.6).



**Рис.6. Система из нескольких катушек**

После вылета из первой катушки, корабль должен втянуться во вторую катушку, для чего необходимо включить ток такой полярности, чтобы направления круговых токов совпали в сверхпроводящей и запускаяющей катушке. После пролета середины катушки (для фиксации этого можно использовать фотодатчики), необходимо сменить полярность тока, чтобы вызвать отталкивание. После вылета из второй катушки необходимо повторить цикл. Таким образом, можно разгонять корабль, не теряя половины длины ускоряющей катушки. Очевидно, ток в сверхпроводящей катушке корабля будет при движении меняться согласно правилу Ленца, чтобы полностью скомпенсировать изменение магнитного потока, характер изменения которого в каждой из катушек будет одинаковый. Соответственно, используя только этот способ, можно будет уменьшить общую длину, как минимум в четыре раза. Также можно разгонять не до первой космической, а до гораздо меньшей скорости. Для этого уже не нужно будет строить столь громоздкую конструкцию. Чтобы уменьшить пагубное влияние на экологическую ситуацию практически до нуля, достаточно сообщить такую скорость, чтобы корабль поднялся выше границы тропосферы[6], равной 18 км. Оценочный расчет с использованием закона сохранения энергии и уравнения 2 дает длину системы  $l_{min} \approx 1 \text{ км}$ . Постройка такого сооружения технически реализуема уже в

настоящее время. После поднятия на такую высоту, уже можно использовать стандартные топливные двигатели, исключая негативное влияние на окружающую среду около космодромов.

Таким образом, используя постоянный ток можно первоначально осуществить старт космического корабля с помощью магнитного поля.

Рассмотрим возможность использования переменного тока для запуска аппаратов. На первый взгляд, каждую половину периода ток меняет свое направление и сила отталкивания должна сменяться на силу притяжения, и суммарное действие магнитного поля в среднем за период будет нулевым, но это не так. Рассмотрим поведение сверхпроводника над соленоидом, который подключен к сети переменного тока.

Запишем систему уравнений, которая состоит из уравнения для вертикальной компоненты магнитного поля[7] и закона сохранения магнитного потока:

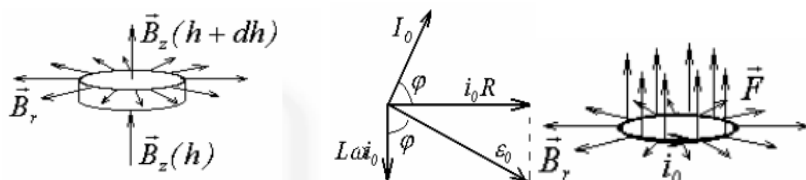


Рис.7 Магнитные составляющие поля, векторная диаграмма токов в кольце и катушке, сила появляющаяся, вследствие влияния радиальной компоненты магнитного поля.

$$B_z = \frac{\mu_0 n I}{2} \left(1 - \frac{h}{a}\right)$$

$$B_z(h + dh)\pi b^2 - B_z(h)\pi b^2 + B_r 2\pi b dh = 0,$$

Где  $n$  – плотность намотки,  $I$  – сила тока в витке,  $b$  – радиус витка,  $a$  – радиус катушки

Получаем значение радиального поля:

$$B_r = \frac{\mu_0 n b}{4a} I$$

Считая, что ток меняется по гармоническому закону, используя закон Фарадея и векторную диаграмму, полученную используя закон Кирхгоффа ( $i_0 R \cos(\omega t - \varphi) + L \omega i_0 \sin(\omega t - \varphi) = \varepsilon_0 \sin \omega t$ ), которая изображена на рис. 7, получим значение силы тока в витке:

$i = \frac{\mu_0 n}{2} \left(1 - \frac{h}{a}\right) \frac{\pi b^2 \omega}{\sqrt{R^2 + L^2 \omega^2}} I_0 \cos(\omega t - \varphi)$ , где сдвиг фаз  $\varphi$  между напряжением в кольце и напряжением в катушке, определяется формулой:

$$\cos \varphi = \frac{\omega L}{\sqrt{R^2 + L^2 \omega^2}}$$

где  $L$  – индуктивность запускающей катушки,  $\omega$  – частота переменного тока,  $R$  – сопротивление кольца, которое в нашем случае нулевое,  $\varepsilon_0$  – амплитудное значение напряжения в запускающем модуле

Используя формулу силы Ампера и усредняя косинус за период, получаем формулу:

$$F = \frac{\pi^2 b^4}{2a} \left(\frac{\mu_0 n I_0}{2}\right)^2 \frac{L \omega^2}{R^2 + L^2 \omega^2} \left(1 - \frac{h}{a}\right)$$

Как видно, средняя сила действующая на сверхпроводник не равна нулю из-за разности фаз напряжений в нем и источнике. Этот факт можно использовать для того, чтобы заставлять космические корабли «зависать» в воздухе на некоторой высоте.

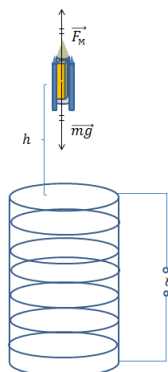


Рис.8. Космический корабль в положении равновесия над катушкой

Сравнение магнитной силы с  $mg$  позволяет найти эту высоту  $h$  (см. рис.8) на которой виток зависнет в положении равновесия.

$$h = a \left( 1 - \frac{mg}{\frac{\pi^2 b^4}{2a} \left( \frac{\mu_0 n I_0}{2} \right)^2 \frac{L \omega^2}{R^2 + L^2 \omega^2}} \right)$$

где  $n$  – плотность намотки,  $I$  – сила тока в витке,  $b$  – радиус витка,  $a$  – радиус катушки,  $L$  – индуктивность запускающей катушки,  $\omega$  – частота переменного тока,  $R$  – сопротивление кольца, которое в нашем случае нулевое,  $h$  – высота поднятия кольца над катушкой

Реализация этого механизма позволяет сэкономить большое количество топлива, уменьшить вред окружающей среде, а также дает возможность использовать это «зависание» для совершения мягкой посадки, что и будет исследоваться в дальнейших статьях.

**Выводы.** Оценочные теоретические расчеты показали возможность создания нового метода запуска космических кораблей – электромагнитного космодрома. Использование системы разгонных модулей позволяет выбросить космический корабль за пределы тропосферы, с последующим включением реактивных двигателей. В результате уменьшается вред окружающей среде, расходы на запуск, уменьшается стартовый вес ракеты. Также очевидно, что наличие на корабле в качестве конструктивных материалов и топлива диамагнетиков усилит эффект магнитного выталкивания.

### Литература:

1. Безракетный космический запуск  
[https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B9\\_%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9\\_%D0%B7%D0%B0%D0%BF%D1%83%D1%81%D0%BA](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%B7%D0%B0%D0%BF%D1%83%D1%81%D0%BA)
2. В.В. Адушкина. Экологические проблемы и риски воздействий ракетно-космической техники на окружающую среду / Под общ. ред. чл.-корр. РАН В.В. Адушкина, д. ф.-м. н. С.И. Козлова, к. т. н. А.В. Петрова. – М.: Изд-во «Аника», – 2000. – 639 с.;
3. Тинкхам М. Введение в сверхпроводимость / Тинкхам М. – Рипол Классик, 1980;
4. Виталий Лазаревич Гинсбург, Евгений Александрович Андрушин / Сверхпроводимость, Альфа-М 2006.
5. Ракета-носитель «Протон»  
[https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%BD\\_\(%D1%80%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82%D0%B0-%D0%BD%D0%BE%D1%81%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%BD_(%D1%80%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82%D0%B0-%D0%BD%D0%BE%D1%81%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C))
6. <http://meteoinfo.ru/about/glossary/4806-2012-03-11-20-40-41>
7. Слободянюк А.И. «Очень длинные физические задачи», с.32.

## Зміст

<b>РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ КОМПЕТЕНТІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ДОШКІЛЬНЯТ, УЧНІВ І СТУДЕНТІВ .....</b>	<b>3</b>
<i>Головка А.П., Камнєва М.В., Шатковська Г.І.</i> ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ У ВИЩОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ.....	3
<i>Горбик А.Г.</i> ПЕДАГОГІЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕСЕДЫ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ОБОБЩЁННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ДОШКОЛЬНИКОВ ОБ ОБЪЕКТАХ ПРИРОДЫ .....	4
<i>Коваль А.І., Бут І.В.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ СТРЕСОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ студентів ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ І – ІІ РІВНЯ АКРЕДИТАЦІЇ М. ХЕРСОНА.....	6
<i>Крук К.Р., Галатюк Ю.М.</i> ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ ФІЗИКИ ТА МАТЕМАТИКИ У ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ .....	8
<i>Луценко І. О.</i> АДАПТАЦІЯ ДІТЕЙ РАНЬОГО ВІКУ ДО УМОВ ДОШКІЛЬНОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ .....	10
<i>Мамон М. М.</i> РОЗВИТОК ІГРОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ З ДЕФЕКТАМИ МОВЛЕННЯ .....	11
<i>Самойленко О., Шарко В.Д.</i> ЗАПАМ'ЯТОВУВАННЯ ЯК ЕТАП НАБУТТЯ ЗНАНЬ ТА ГОТОВНІСТЬ СТУДЕНТІВ ДО ЙОГО РЕАЛІЗАЦІЇ .....	13
<i>Слободян Г.М., Коробова І.В.</i> ОПОРА НА ВІТАГЕННИЙ ДОСВІД УЧНІВ ЯК СПОСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИНЦИПУ ЗВ'ЯЗКУ НАВЧАННЯ З ЖИТТЯМ.....	14
<i>Чабан Н.В.</i> УДОСКОНАЛЕННЯ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ НАВИЧОК УЧНІВ В УМОВАХ КОМПЕТЕНТІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ .....	15
<b>РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЇ КОМПЕТЕНТІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В СЕРЕДНІЙ І ВИЩІЙ ШКОЛІ .....</b>	<b>17</b>
<i>Абрамчук М.В., Печерська Т.В.</i> ДИДАКТИЧНІ ІГРИ НА УРОКАХ ФІЗИКИ ЯК СПОСІБ ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ ШКОЛЯРІВ .....	17
<i>Алексєєва Д.В., Панчук О.П.</i> ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ ДО ЗДІЙСНЕННЯ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО НАВЧАННЯ.....	18
<i>Баранова О.А., Немченко О.В.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ НАНОСТРУКТУРИ ОКСИДОВАНОЇ ПОВЕРХНІ ТИТАНУ .....	20
<i>Баранова О.А., Єрмакова-Черченко Н.О., Сунденко Г.І.</i> РОЗВИТОК МОТИВАЦІЇ УЧНІВ 8 КЛАСУ НА УРОКАХ ФІЗИКИ ЗАСОБАМИ ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ.....	22

<b>Висоцький В. В., Печерська Т.В.</b> ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ МОТИВАЦІЇ СТУДЕНТІВ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ.....	24
<b>Воробйов Л.А., Івченко В.В.</b> ПРО ВПЛИВ ДРУГОГО СТУПЕНЯ ВІЛЬНОСТІ НА ОСОБЛИВОСТІ КОЛИВАНЬ НИТЯНОГО МАЯТНИКА .....	25
<b>Голубова А. М., Маляренко Ю. В.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЗМІНИ ПРОЗОРОСТІ КАЛАМУТНИХ РОЗЧИНІВ .....	27
<b>Зайцев Е.В., Шарко В.Д.</b> ЗАДАЧНИЙ ПІДХІД ДО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ.....	29
<b>Ігнатишина М.М., Галатюк Ю.М.</b> РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ .....	31
<b>Каленик В.І., Галатюк Ю.М.</b> ВИДИ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ ТА ЇХ ДИДАКТИЧНІ ФУНЦІЇ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ.....	33
<b>Клименко Н., Барильник-Куракова О.А.</b> ІСТОРИЧНИЙ МАТЕРІАЛ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ МОТИВАЦІЇ НАВЧАННЯ УЧНІВ НА УРОКАХ ФІЗИКИ.....	35
<b>Клименко Н.Ю., Немченко А.В.</b> РЕЗОНАНСНІЕ ДАТЧИКИ ПОЛОЖЕНИЯ ЗОНДА ДЛЯ АТОМНО-СИЛОВОЙ МИКРОСКОПИИ.....	36
<b>Кмітевич О.В., Івашина Ю. К.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ РУХУ ЗАРАДЖЕНОЇ ЧАСТИНК В ОДНОРІДНОМУ МАГНІТНОМУ ПОЛІ.....	38
<b>Копасєва Г.О., Печерська Т.В.</b> ПРОБЛЕМНЕ НАВЧАННЯ ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ .....	39
<b>Кузьмін М.М., Шарко В.Д.</b> НАВЧАЛЬНІ ПРОЕКТИ МІЖПРЕДМЕТНОГО ЗМІСТУ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ .....	41
<b>Литвиненко І.А., Гончаренко Т.Л.</b> РОЗВИТОК ПРАКТИЧНИХ УМІНЬ ШКОЛЯРІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ» У 9 КЛАСІ .....	43
<b>Лоцко І.О., Коробова І.В.</b> РЕАЛІЗАЦІЯ ПРИНЦИПУ ПРАКТИЧНОЇ СПРЯМОВАНOSTІ НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ .....	45
<b>Надєєва К.В., Барильник-Куракова О.А.</b> МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ГРУПОВОГО НАВЧАННЯ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ КІНЕМАТИКИ.....	46
<b>Павлова Я.В., Єрмейчук В.С., Тищук В.І.</b> ПОЄДНАННЯ КЛАСНОЇ І ПОЗАКЛАСНОЇ РОБОТИ ПРИ НАВЧАННІ ФІЗИКИ .....	47
<b>Підгорний О.В., Ткаченко І.А.</b> З ІСТОРІЇ ТЕЛЕСКОПОБУДУВАННЯ.....	48
<b>Пилипенко О.О., Коробова І. В.</b> ФОРМУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ УМІНЬ УЧНІВ ЗАСОБАМИ КОРОТКОТРИВАЛОГО НАВЧАЛЬНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ .....	50

<b>Поликарпов В.И.</b> ФОРМИРОВАНИЕ ПОНЯТИЯ ОБ АВАРИЙНОМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИИ В КУРСЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ СУДОВ».....	52
<b>Поліщук Т.П., Нечипорук Б.Д., Тищук В.І.</b> НОВА ЛАБОРАТОРНА РОБОТА З НАНООБ'ЄКТАМИ ДЛЯ ФІЗИЧНОГО ПРАКТИКУМУ В 11 КЛАСІ.....	54
<b>Родюк Н.А., Печерська Т.В.</b> ОПОРНІ КОНСПЕКТИ НА УРОКАХ ФІЗИКИ.....	56
<b>Сезоненко І.М., Шарко В.Д.</b> ДО ПИТАННЯ ПРО ЗАСТОСУВАННЯ ПРОЕКТНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ.....	58
<b>Сидоренко Д.С., Коробова І.В.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА «МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ФІЗИКИ».....	61
<b>Ситнікова Х.В., Печерська Т.В.</b> ОСОБЛИВОСТІ НАУКОВО - ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ПІД ЧАС ПРОХОДЖЕННЯ ПЕДАГОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ.....	62
<b>Стадник В.Є. Одінцов В.В</b> ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ КРИСТАЛІВ МІДНОГО КУПОРОСУ З РОЗЧИНУ.....	64
<b>Стус А.І.</b> ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ПРОБЛЕМНОГО НАВЧАННЯ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ АСТРОНОМІЇ.....	65
<b>Тимошенко Н.В., Барильник-Куракова О.А.</b> АКТИВІЗАЦІЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ ФІЗИКИ ЗАСОБАМИ ІГРОВИХ СИТУАЦІЙ.....	66
<b>Тиркало М.В., Барильник-Куракова О.А.</b> РЕАЛІЗАЦІЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ПІДХОДУ ДО УЧНІВ ПРОФІЛЬНОЇ ШКОЛИ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ ЗАСОБАМИ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА.....	68
<b>Ткаченко В.О., Івченко В.В.</b> КІЛЬКІСНИЙ АНАЛІЗ «ПРОСТОРОВО-НЕСКІНЧЕННИХ» МОДЕЛЕЙ ДРУГОГО ТИПУ В КУРСІ ЕЛЕКТРИКИ І МАГНЕТИЗМУ.....	69
<b>Тхір О.М., Гончаренко Т.Л.</b> РОЗВИТОК ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ ШКОЛЯРІВ ЗАСОБАМИ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ ФІЗИКИ З ПРИРОДНИЧИМИ ДИСЦИПЛІНАМИ.....	71
<b>Чапко Л.Ю., Сосницька Н.Л.</b> ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ З ФІЗИКИ НА ОСНОВІ ПРОЕКТНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ.....	73
<b>Єдін.В.М., Івашина Ю.К.</b> ЗАСТОСУВАННЯ МОДЕЛІ ТОЧКОВОГО ЗАРЯДУ ДО РОЗРАХУНКУ ПОТЕНЦІАЛУ ПОЛЯ ЗАРЯДЖЕНОГО ДИСКА.....	74
<b>Язан О.А., Коробова І.В.</b> ДИДАКТИЧНА ГРА ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ.....	76
<b>Ярошко А.А., Ярошко І.А., Тищук В.І.</b> ФОРМУВАННЯ ПОНЯТЬ «ВЛАСНА І ДОМШКОВА ПРОВІДНІСТЬ НАПІВПРОВІДНИКІВ» В 11 КЛАСІ.....	78



**РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЇ КОМПЕТЕНТІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ В МАТЕМАТИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ УЧНІВ І СТУДЕНТІВ ..... 82**

<i>Акінченко Н.Ю., Самойленко В.Г.</i> ДІАГНОСТИКА НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ .....	82
<i>Андрюк О.С., Плоткін Я.Д.</i> ФУНКЦІОНАЛЬНЕ РІВНЯННЯ ДЛЯ $B$ – УЗАГАЛЬНЕНОЇ РЕЗОЛЬВЕНТИ .....	83
<i>Атласюк О. М., Плоткін Я. Д.</i> МАТРИЦАНТ ТА ЙОГО ОБЕРНЕНИЙ ДЛЯ ЗБУРЕНОЇ ЛІНІЙНОЇ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОЇ СИСТЕМИ.....	84
<i>Бурмістрова А.В., Таточенко В.І.</i> ВИРАЗИ ТА ЇХ ПЕРЕТВОРЕННЯ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ .....	86
<i>Гарбуз Х., Григор'єва В.Б.</i> ЗАСТОСУВАННЯ ПРОБЛЕМНИХ СИТУАЦІЙ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ ЗАДАЧ НА ПОДІБНІСТЬ ТРИКУТНИКІВ.....	87
<i>Головіна Д., Григор'єва В.Б.</i> ПРОБЛЕМНИЙ МЕТОД ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ ЗАДАЧ НА ЗАСТОСУВАННЯ ДОПОМІЖНОГО ВІДРІЗКА ТА КУТА .....	89
<i>Горбушина О.Д., Кузьмич Л.В.</i> ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ ПЛОЩІ ГЕОМЕТРИЧНИХ ФІГУР У 5-7 КЛАСАХ .....	90
<i>Дембровська Л.В., Плоткін Я.Д.</i> УЗАГАЛЬНЕНО ОБЕРНЕНИЙ ОПЕРАТОР ТА ЙОГО ВЛАСТИВОСТІ.....	92
<i>Джуман М.С., Таточенко В.І.</i> ЛІНІЯ РІВНЯНЬ ТА НЕРІВНОСТЕЙ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ.....	93
<i>Іванова Ю.С., Бібік Г. В.</i> ВИКОРИСТАННЯ КООРДИНАТНОГО МЕТОДУ У КУРСІ ПЛАНІМЕТРІЇ .....	95
<i>Івченко Ю.М.</i> ТЕХНОЛОГІЯ ФОРМУВАННЯ В УЧНІВ 5-6 КЛАСІВ СУБ'ЄКТНОГО ДОСВІДУ НА ПРАКТИЧНИХ РОБОТАХ З МАТЕМАТИКИ.....	96
<i>Котлюба Л.Є., Григор'єва В.Б.</i> ПРОБЛЕМНЕ ВИКЛАДАННЯ МАТЕРІАЛУ ЯК ЗАСІБ МОТИВАЦІЇ НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ВАЖЛИВИХ ТОЧОК ТРИКУТНИКА .....	98
<i>Куценко А.М., Григор'єва В.Б.</i> ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОБЛЕМНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ КОЛА В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ГЕОМЕТРІЇ .....	99
<i>Масляк Ю.О., Кузьмич Л.В.</i> ВИКОРИСТАННЯ ДИДАКТИЧНИХ ІГОР ЯК ОДИН ІЗ ШЛЯХІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УРОКУ МАТЕМАТИКИ .....	100
<i>Надточій О.В., Кузьмич Л. В.</i> ДИФЕРЕНЦІЙОВАНЕ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ЖИТТЄВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ.....	102
<i>Неня О.В ., Григор'єва В.Б.</i> МЕТОДИКА ВПРОВАДЖЕННЯ ПРОБЛЕМНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ СЕРЕДНІХ ЛІНІЙ ЧОТИРИКУТНИКІВ В ШКОЛІ.....	103

<b>Опара С.С.</b> КОМПЕТЕНТІСНО ОРІЄНТОВАНЕ НАВЧАННЯ ГЕОМЕТРІЇ З ВРАХУВАННЯМ КОГНІТИВНИХ СТИЛІВ СПРИЙНЯТТЯ УЧНІВ.....	105
<b>Павлюк М.В., Таточенко В.І.</b> ЛІНІЯ ФУНКЦІЙ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ.....	107
<b>Петровська Т.І.; Бібік Г.В.</b> ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ .....	109
<b>Тарнавська Д. Ю., Матяш О. І.</b> РОЗВИТОК ГЕОМЕТРИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ НА УРОКАХ СТЕРЕОМЕТРІЇ .....	110
<b>Якуніна С.Б.</b> ФОРМУВАННЯ СТОХАСТИЧНИХ УЯВЛЕНЬ У УЧНІВ ПРОФЕСІЙНО- ТЕХНІЧНИХ УЧИЛИЩ.....	111
<b>Ярошовець О.О., Григор'єва В.Б.</b> АКТУАЛІЗАЦІЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ПРОБЛЕМНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ПЛАНІМЕТРІЇ В ШКОЛІ.....	113
<b>РОЗДІЛ 4. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ І СТУДЕНТІВ.....</b>	<b>115</b>
<b>Алексєєв А.В., Кух А.М.</b> ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ДИСТАНЦІЙНИХ КУРСІВ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ВНЗ.....	115
<b>Бакро Д.М., Кузьменко О.С.</b> ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМИ MathCad У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ З ФІЗИКИ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ АВІАЦІЙНОГО ПРОФІЛЮ .....	118
<b>Безкровний І.С., Барильник-Куракова О. А.</b> ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС З ФІЗИКИ .....	119
<b>Давидюк М.В., Галатюк Ю. М.</b> ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОРГАНІЗАЦІЇ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ФІЗИКИ.....	120
<b>Дідур Р.М.</b> ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННОГО ПІДРУЧНИКА У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ.....	123
<b>Жила Т.М., Дорошенко К.С., Шатковська Г.І.</b> ТЕСТУВАННЯ СТУДЕНТІВ З ФІЗИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОГРАМНОЇ ПЛАТФОРМИ MOODLE .....	124
<b>Лысак А.В., Печерська Т.В.</b> ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ.....	126
<b>Рудик О.Ю., Хома В.А.</b> ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У СТУДЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНИМИ ТЕХНОЛОГІЯМИ .....	128
<b>Терещенко В.О., Шарко В.Д.</b> ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ УЧНІВ ДО ФІЗИКИ .....	129

*Храпова Т.К., Чижевська М.А., Шатковська Г.І.*  
ЕЛЕКТРОННІ ЗАСОБИ ОСВІТИ ..... 132

*Щербюк І., Шарко В.Д.*  
ВЕБ-КВЕСТ ЯК ТЕХНОЛОГІЯ КОМПЕТЕНТІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ  
УЧНІВ 8 КЛАСУ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «ВИШТОВХУВАЛЬНА СИЛА» ..... 133

## **РОЗДІЛ 5. ТЕХНОЛОГІЇ КОМПЕТЕНТІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН У ШКОЛІ І ВНЗ ..... 136**

*Бродовська Я.В., Тарасова С. М.*  
ФОРМУВАННЯ У МАЙБУТНІХ ВИКЛАДАЧІВ БІОЛОГІЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ  
ВАЛЕОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ..... 136

*Григоращенко А.П. Тарасова С.М.*  
ФОРМУВАННЯ У УЧНІВ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНЦІЙ У ПРОЦЕСІ НАУКОВО-  
ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ З БІОЛОГІЇ. .... 137

*Довголуцька М.В. Тарасова С.М.*  
ПІДГОТОВКА МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ БІОЛОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН ДО  
ЗАСТОСУВАННЯ ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ..... 139

*Заїкіна О.В., Волошенко Н.А.*  
СКЛАДАННЯ ПРОГНОЗУ ВИЛЬОТУ ШКІДНИКІВ-МЕТЕЛИКІВ НА 2015 РІК..... 140

*Кіріяк П.Ю., Джібладзе Н.В.*  
ВИЗНАЧЕННЯ ВИСОТИ НИЖНЬОЇ МЕЖІ ХМАР МЕТОДОМ «100 ТОЧОК»..... 141

*Климчук А.Н.*  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЛЛЮСТРАТИВНО-НАГЛЯДНОГО МАТЕРИАЛА В  
ОЗНАКОМЛЕНИИ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С ОБИТАТЕЛЯМИ  
РАЗНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОН..... 144

*Колесниченко Т.О., Логвіна-Бик Т.А.*  
Використання рольових ігор та казок на уроках біології..... 147

*Кука А.В., Логвіна-Бик Т.А.*  
ОРГАНІЗАЦІЯ І ПРОВЕДЕННЯ ЕКСКУРСІЙ З БІОЛОГІЇ У ПРИРОДУ ..... 148

*Музыченко Н.В.*  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИГРОВЫХ ОБУЧАЮЩИХ  
СИТУАЦИЙ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА  
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ ..... 149

*Прокопець О.П., Сидорович М.М.*  
ТЕСТУВАННЯ ЯКОСТІ РОЗЛИВНОЇ ПИТНОЇ ВОДИ РІЗНИХ ПОСТАЧАЛЬНИКІВ  
М. ХЕРСОНУ ЗАСОБАМИ КУЛЬТУРИ РЯСКИ МАЛОЇ ..... 152

*Шевчик К.А., Домбовська І.О.*  
ПРОБЛЕМА ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ НА ХЕРСОНЩИНІ 2015 РІК ..... 154

## **РОЗДІЛ 6. ДОСЛІДНИЦЬКА РОБОТА УЧНІВ ЯК ЕЛЕМЕНТ НАВЧАЛЬНО- ВИХОВНОГО ПРОЦЕСУ З ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ..... 157**

*Абрамовська О. П., Мезінов О. С., Мудрак Т. О., Харитонова І. М.*  
ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕБУВАННЯ ЖУРАВЛЯ СІРОГО *GRUS GRUS L.* У РЕГІОНІ  
БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА «АСКАНІЯ-НОВА» ІМ. Ф.Е.ФАЛЬЦ-ФЕЙНА ..... 157

*Алієв А.А., Харитонова І. М., Спринь О.Б.*  
РОСЛИНИ-АЛЕРГЕНИ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ..... 158

<b>Бабенко А. В., Матюшко К.О., Спринь О.Б., Козлова О.Г.</b> ВИРОБЛЕННЯ УМОВНИХ РЕФЛЕКСІВ У СОБАК ПОРОДИ «ДАЛМАТІН» .....	160
<b>Березовська Д.О., Загороднюк Н.В.</b> БРЮФЛОРА В ЕКОТОПАХ КОМСОМОЛЬСЬКОГО РАЙОНУ МІСТА ХЕРСОНА ....	163
<b>Берест В.І., Ніколаєнко Ю.І, Прудіус О.М.</b> ФУНКЦІОНАЛЬНІ РІВНЯННЯ, ЯКІ МАЮТЬ ПЕРІОДИЧНІ РОЗВ'ЯЗКИ .....	165
<b>Бондар Ю.А., Спринь О.Б.</b> ПСИХОЛОГІЧНИЙ ВПЛИВ ТРИВОЖНОСТІ НА СОЦІОМЕТРИЧНИЙ СТАТУС ЛІЦЕІСТІВ .....	167
<b>Грамотюк А.О., Спринь О.Б., Моїсеєнко Г.М.</b> ФОРМУВАННЯ МОТИВАЦІЇ ДОСЯГНЕННЯ У ВИХОВАНЦІВ МАЛОЇ АКАДЕМІЇ НАУК.....	168
<b>Довбиш О.В., Спринь О.Б., Кошелева В.Д.</b> СТАН НАДНИРКОВИХ ЗАЛОЗ ЩУРІВ ХВОРИХ НА КАРЦИНОСАРКОМУ УОКЕРА W-256.....	169
<b>Донець І.В., Кім М.Г.-Ч.</b> ОБЧИСЛЕННЯ МОЖЛИВОЇ ЕКОНОМІЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ У НАВЧАЛЬНО- ВИХОВНОМУ КОМПЛЕКСІ «ШКОЛА ГУМАНІТАРНОЇ ПРАЦІ» ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ.....	170
<b>Дорфман А.О. Пашко І.М., Ткачев А.М.</b> МАГНИТНИЙ ДЕМПФЕР .....	172
<b>Заболотня В.В., Карпенко В.П., Ткачова І.Ф.</b> РОЗРОБКА ПРИСТРОЮ, ЯКИЙ ЗАБЕЗПЕЧУЄ ОХОЛОДЖЕННЯ ПРОДУКТІВ БЕЗ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ.....	174
<b>Капінус О., Бикова М.В., Кузьменков С.Г.</b> КОЛІР СІРІУСА. МІФИ І РЕАЛЬНІСТЬ.....	177
<b>Ковальчук О.С., Спринь О.Б.</b> ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВУ АГРЕСІЇ У ЛІЦЕІСТІВ .....	178
<b>Копилов В.О., Ніколаєнко Ю. І.</b> КУСОЧНО-БІЛІНІЙНІ БАЗИСИ КВАДРАТНИХ СКІНЧЕННИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЗМІШАНОГО ТИПУ .....	179
<b>Кособуцький О.О., Пашко І.М., Мешиков О.Ю.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТУ ГОФА-ДЖОУЛЯ В ПОЛІМЕРАХ ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ.....	182
<b>Котюк А. А., Тавровецька Н.І.</b> СЕЛФІ ЯК ЗАСІБ САМОПРЕЗЕНТАЦІЇ ВЛАСНОГО Я У МОЛОДІ.....	184
<b>Микуленко А.И., Пашко М.И.</b> ПРОЕКТ КОСМИЧЕСКОГО ЛИФТА КАК СРЕДСТВА ТРАНСПОРТИРОВКИ .....	186
<b>Морозов І.С., Речицький О.Н.</b> СИНТЕЗ ПОХІДНИХ 4-АРИЛПРИМІДИНОНУ .....	188
<b>Мукасеєв І.Ю., Спринь О.Б., Кошелева В.Д., Шакало О.Б.</b> РОЛЬ АНТИОКСИДАНТІВ У ПІДТРИМЦІ СТАЛОСТІ МОРФОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЕРИТРОЦИТІВ ХВОРИХ ЩУРІВ, ЯКІ ОТРИМУВАЛИ ХІМІОТЕРАПІЮ....	190
<b>Некрасова К.С., Сидорович М.М.</b> ОНТОГЕНЕТИЧНА КООРДИНАЦІЯ ФОРМУВАННЯ ОРГАНІВ ПРОРОСТКА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В РІЗНИХ УМОВАХ ПРОРОСТАННЯ.....	192

<b>Огурцова Є.Ю., Колодезна М.В., Івашина Ю.К.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ШПАЛЕР .....	194
<b>Палінічак П.В., Пашко М.І.</b> ПРИЛАД ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ВЕНОЗНОГО КРОВООБІГУ .....	195
<b>Платонов О.Ю., Савчук В.Р.</b> МОДЕЛЮВАННЯ КОЛИВАНЬ СИСТЕМ З ДЕКІЛЬКОМА СТУПЕНЯМИ ВІЛЬНОСТІ.....	197
<b>Рой А.О., Пашко М.І., Растьогін М.Ю.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ОБЕРТАЛЬНОГО РУХУ ОБРУЧА З НЕРІВНОМІРНО РОЗПОДІЛЕНОЮ МАСОЮ .....	199
<b>Рубаник М.О., Речицький О.Н.</b> СИНТЕЗ СПРОКАРБОНУ ТА ЙОГО ПОХІДНИХ .....	202
<b>Савін К.Є., Пашко М.І., Растьогін М.Ю.</b> РОЗРОБКА БРЕЙН-СИСТЕМИ.....	203
<b>Самойленко О.А., Ніколаєнко Ю.І.</b> ПОВНІ БАЗИСИ КВАДРАТИЧНОГО СКІНЧЕННОГО ЕЛЕМЕНТА .....	205
<b>Слушаєва В.В., Спринь О.Б., Кошелєва В.Д.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЩИТОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ ОНКОХВОРИХ ЩУРІВ ПІСЛЯ ЛІКУВАННЯ .....	207
<b>Таран Ю.В., Мороз Т.С., Піддубна Т.В.</b> БІОЛОГІЯ ПТАХІВ СІНАНТРОПІВ НА ПРИКЛАДІ ГОРОБЦЯ ПОЛЬОВОГО ТА ХАТНЬОГО .....	209
<b>Третьяков О.В., Третьякова С.О., Спринь О.Б.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗВИТКУ ІПОТЕРАПІЇ .....	210
<b>Фесенко Г.А.</b> КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД ДО РОЗВИТКУ ФІНАНСОВОЇ ГРАМОТНОСТІ УЧНІВ І СТУДЕНТІВ - ЗАПОРУКА УСПІХУ У РОЗВ'ЯЗАННІ ФІНАНСОВИХ ПРОБЛЕМ СУСПІЛЬСТВА.....	212
<b>Шипілова А.Ю., Пилипчук Л.Л.</b> ВИРОБНИЦТВО ПАЛИВНОГО БРИКЕТУ ІЗ ГІДРОЛІЗОВАНИХ ВІДХОДІВ ДЕРЕВОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ.....	2124
<b>Штепенко П.В., Спринь О.Б., Кошелєва В.Д.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ГІСТОЛОГІЧНИХ ЗМІН В АДЕНОГІПОФІЗИ ПІСЛЯ ХІМІОТЕРАПІЇ .....	215
<b>Югай М.Э., Пашко М.И.</b> ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ КОСМОДРОМ.....	217

Збірник матеріалів Всеукраїнської студентської  
науково-практичної конференції

**Технології  
компетентісно-орієнтованого навчання  
природничо-математичних дисциплін**

Відповідальний редактор  
та упорядник збірки

Шарко В.Д.

Комп'ютерне макетування

Куриленко Н.В

Підписано до друку 14.04.2015.  
Умовн. друк. арк. 35,5. Наклад 150 пр. Зам. № 65

Видавець і виготовлювач  
Херсонський державний університет.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ХС № 69 від 10 грудня 2010 р.  
73000, Україна, м. Херсон, вул. 40 років Жовтня, 27. Тел. (0552) 32-67-95.

Підписано до друку 14.04.2015. Формат 60×84/8  
Папір офсетний. Друк цифровий. Гарнітура Times New Roman.  
Умовн. друк. арк. 35,5. Наклад 150. Зам. 65

Друк здійснено з готового оригінал-макету у видавництві ХДУ  
Свідоцтво серія ХС № 69 від 10.12.2010р.  
7300. Україна, м. Херсон, вул. 40 років Жовтня, 27  
Тел. (0552) 32-67-95