Сейко Н. А.,
доктор педагогічних наук, професор,
проректор з наукової і міжнародної роботи
Житомирського державного
університету імені Івана Франка

НАУКОВО-ДОСЛІДНА ДІЯЛЬНІСТЬ СТУДЕНТІВ І МОЛОДИХ УЧЕНИХ У ЖИТОМИРСЬКОМУ ДЕРЖАВНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

Студентська науково-дослідна робота в нашому університеті організовується і спрямовується 43 кафедрами та науковим студентським товариством (НСТ) університету. Нині на денній формі навчається 4608 студентів, з яких науково-дослідною роботою займається 1663. У 2013 році студенти працювали у 38 наукових гуртках, 175 проблемних групах, 3 творчих лабораторіях, 4 клубах та методичному театрі. Результати науково-дослідної роботи студентів представлені у 611 публікаціях, з них 513 – одноосібних.

У 2013 році студенти університету брали участь у *ІІ турі Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з природничих, технічних і гуманітарних наук, та ІІ турі Всеукраїнської студентської олімпіади*. За результатами ІІ туру Всеукраїнської студентської олімпіади 4 студенти здобули нагороди, а за результатами ІІ туру Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт студенти вибороли 5 призових місць:

- студентка ННІ педагогіки Зозуля Наталія Іванівна – третє місце у Всеукраїнському конкурсі наукових робіт зі спеціальності "Теорія і методика професійної освіти";
- студент соціально-психологічного факультету Безуглий Роман Олександрович – друге місце у Всеукраїнському конкурсі наукових робіт зі спеціальності "Педагогічна та вікова психологія";
- студентка соціально-психологічного факультету Покотило Юлія Ігорівна – третє місце у Всеукраїнському конкурсі наукових робіт зі спеціальності "Корекційна та соціальна педагогіка";
- студентка соціально-психологічного факультету Лисенко Анастасія В'ячеславівна – третє місце у Всеукраїнському конкурсі наукових робіт зі спеціальності "Педагогічна та вікова психологія";
- студентка ННІ іноземної філології Залізницька Юлія Олександрівна – друге місце у Всеукраїнському конкурсі наукових робіт зі спеціальності "Соціолінгвістика";
- студент історичного факультету Данильчук Сергій Борисович – третє місце у Всеукраїнській студентській олімпіаді зі спеціальності "Історія України";

- студентка ННІ іноземної філології Столяр Ольга Сергіївна – друге місце у Всеукраїнській студентській олімпіаді зі спеціальності "Політологія";

- студентка ННІ іноземної філології Ільченко Юлія Олександрівна – третє місце у Всеукраїнській студентській олімпіаді зі спеціальності "Німецька мова та література";

- студентка природничого факультету Некрашевич Юлія Іванівна – третє місце у Всеукраїнській студентській олімпіаді зі спеціальності "Біологія".

Крім того, 30 студентів взяли участь у *Стипендіальній програмі "Завтра.UA"*, з яких 6 студентів університету отримали стипендії. Двоє студентів ННІ філології та журналістики вибороли стипендії обласної ради імені О. Ольжича та один студент фізико-математичного факультету отримує стипендію обласної ради ім. М.Т. Бакки.

Упродовж 2013 року продовжував свою діяльність *Науково-методичний центр роботи з обдарованою студентською молоддю.* Зареєстровано тему комплексних досліджень: "Теоретичні та методичні засади розробки науково-педагогічного супроводу обдарованої особистості" (Державний реєстраційний номер 0110U002112), керівник робіт – доктор педагогічних наук, професор Антонова О.Є. У межах підписаної угоди про співпрацю із Інститутом обдарованої дитини НАПН України (відділ підтримки обдарованості та міжнародної співпраці – керівник Н.І. Поліхун) розвиваються наукові зв’язки з Інститутом обдарованої дитини НАПН України. У 2013 році члени кафедри педагогіки брали участь у всеукраїнських конференціях, зокрема, Всеукраїнській науково-практичній конференції "Дослідницький компонент у діяльності загальноосвітніх навчальних закладів та позашкільних закладів освіти: ретроспектива і перспектива" (м. Київ, НАПН України, 21 листопада 2013 р.).

Центр співпрацював з обласною філією МАН України. Так, О.Є. Антонова, О.С. Березюк та Н.Г. Сидорчук брали участь у роботі журі ІІ етапу конкурсу-захисту робіт школярів, секція "Педагогіка". Робота цієї секції у 2013 році здійснювалася вперше.

Обдарована молодь залучається до науково-дослідницької, експериментальної, творчої діяльності. Активно працює *Студентське наукове товариство:* на кожному факультеті (інституті) університету створено його осередок, який функціонує згідно розробленого факультетом (інститутом) плану. Студенти активно залучаються до дослідницької роботи у проблемних групах та наукових гуртках. Плідно працює "Школа молодого дослідника", основним завданням якої є залучення студентів до науково-дослідницької роботи, оволодіння ними навичками проведення експерименту, написання наукової статті, реферату, курсового та дипломного дослідження. Традиційними стали виїзні засідання Студентського наукового товариства на факультети та інститути, на яких осередки СНТ обмінюються досвідом роботи.

Студенти публікуються у *збірниках наукових праць* університету: "Пошук молодих дослідників", "Студентські історичні студії", "Літописець", "Teaching and Learn", "Формування професійної компетентності майбутнього вчителя засобами інноваційних технологій", "Поетика", "Драматургія", "Вітражі", "Перша спроба" – всього 9 періодичних студентських видань.

Студенти та аспіранти університету беруть активну участь у виконанні наукових проектів, що фінансуються за рахунок коштів Міністерства освіти і науки України. Крім того, студенти щорічно виїжджають до Республіки Польща – на стажування у літніх школах польської мови і культури, а також у США – в американські коледжі й університети. Проводиться постійне інформування студентів та аспірантів університету щодо грантів, які надаються міжнародними організаціями для підтримки проведення наукових досліджень.

З метою координації наукової діяльності університету в 2013 році продовжив свою роботу дорадчий орган – *Рада докторів наук Житомирського державного університету імені Івана Франка*, головою якої є доктор біологічних наук, професор Киричук Галина Євгеніївна. З членів Ради обрано *куратора Ради молодих науковців* доктора педагогічних наук, професора Олександру Антонівну Дубасенюк та *куратора Студентського наукового товариства* доктора педагогічних наук, доцента Олену Євгенівну Антонову.

Керівництво науково-дослідною роботою молодих науковців в Житомирському державному університеті імені Івана Франка здійснюється радою молодих науковців (РМН), яка має на меті створення для молодих дослідників умов сприяння та підтримки їх наукової діяльності, творчого пошуку. Члени РМН порушують клопотання перед адміністрацією університету про надання для молодих науковців певних пільг у видавничому центрі ЖДУ імені Івана Франка (друкування наукових робіт, методичних посібників, авторефератів); в оплаті відряджень для участі у роботі конференцій кращим молодим науковцям тощо. Рада спрямовує діяльність молоді на активне впровадження науково-дослідних проектів, інноваційних технологій, які представлено на виставках, конкурсах. Молоді дослідники беруть участь у розробці ефективних форм та методів навчання, науково-методичного забезпечення навчального процесу, підготовці методичних розробок та рекомендацій.

Члени ради та молоді науковці протягом 2013 р. брали участь у підготовці наукових студентських конференцій, тісно співпрацювали зі Студентським науковим товариством і студентським братством університету, проводили круглі столи, консультації, лекції для студентів своїх факультетів з методики і організації наукових досліджень, правил оформлення результатів дослідження, їх статистичної обробки, оформлення курсових, дипломних проектів (для студентів 4-5 курсів), сучасних мультимедійних методів презентації наукових доповідей (для аспірантів, дипломників). Члени ради молодих науковців залучені до підготовки студентів до участі в предметних олімпіадах, конкурсах студентських наукових робіт. Багато студентів мають спільні наукові публікації з викладачами.

Молоді науковці університету активно розвивають *міжнародну наукову співпрацю*. Викладач кафедри зоології Павлюченко Олеся Вікторівна є стипендіатом Кабінету Міністрів України. У 2013 році доцент кафедри германської філології та зарубіжної літератури Ліпісівіцький М.Л. виборов грант Європейського Союзу "ТрансСтар", спрямований на розширення та поглиблення контактів між різними європейськими країнами, на популяризацію менш відомих мов і культур Центрально-Східної та Південно-Східної Європи, в тому числі української, шляхом перекладу художньої літератури цих країн німецькою мовою, а також перекладу східноєвропейськими мовами сучасної німецькомовної літератури, і таким, чином, ознайомлення широкого загалу Європи з культурою сусідніх держав, викладач кафедри германської філології та зарубіжної літератури Кицак Г.В. отримала від DAAD грант на літній курс у німецькому ВНЗ для іноземних студентів (м. Бонн, Німеччина, 05-30 серпня 2013 р.), аспірант третього року денної форми навчання кафедри германської філології та зарубіжної літератури Бігун І.Б. за підтримки DAAD у Москві та РГГУ взяв участь у міжнародній школі "Doktorandenschule" для аспірантів (РГГУ, Москва, 10-16 листопада 2013 р.). Доцент кафедри англійської філології та перекладу, кандидат філологічних наук Зорницький А.В. виборов грант за "Програмою Людмер" (2012 – 2015 рр), яка розрахована на українських докторантів, які досліджують історію, науку та культуру євреїв. З вересня 2013 року по даний час доцент кафедри менеджменту та адміністрування, кандидат економічних наук Боцян Т.В. проходить стажування у Вроцлавському університеті (науковий консультант: д-р. Маріуш Дибал).

Перспективи діяльності Студентського наукового товариства університету та Ради молодих науковців вбачаються нами у розширенні кола міждисциплінарних наукових досліджень, які можуть претендувати на міжнародні гранти, та зростання кількісно-якісних показників міжнародної наукової співпраці в студентському середовищі.

Франовський А. Ц.,
кандидат фізико-математичних наук, доцент,
декан фізико-математичного факультету
Житомирського державного університету імені Івана франка

ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ: РЕАЛІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

В умовах розвитку сучасного українського суспільства істотно підвищилися вимоги до професійно-педагогічної підготовки майбутніх фахівців у фізико-математичній галузі. Це зумовлене швидкими темпами науково-технічного прогресу, а також модернізацією системи вищої освіти в нашій державі. Досягнення цих вимог значною мірою залежить від якості професійної підготовки студентів на фізико-математичних факультетах у вищих навчальних закладах.

Розв'язання поставлених завдань можливе за рахунок постійного пошуку шляхів оптимізації та оновлення структурної організації навчально-виховного процесу фізико-математичного факультету, розроблення нових форм і методів навчальної діяльності, підвищення якості професорсько-викладацького складу, а також зміцнення матеріально-технічної бази. Реалізація усіх цих компонентів дозволить вирішувати актуальні життєві та професійні проблеми, а також сприятиме підвищенню конкурентоспроможності й компетентності майбутнього фахівця фізико-математичної галузі.

Нині фізико-математичний факультет є одним із найпотужніших структурних підрозділів Житомирського державного університету імені Івана Франка. Він повністю готовий забезпечувати фаховими педагогічними кадрами навчальні заклади не лише Житомирської області, а й інших регіонів нашої держави.

Фізико-математичний факультет – це унікальна модель лекцій, семінарів, лабораторних занять. Тут забезпечується можливість поглибленого вивчення математики, фізики, інформатики, комп'ютерних та інформаційних технологій; проходження практики в провідних загальноосвітніх навчальних закладах, літніх дитячих оздоровчих таборах, фінансових установах, а також на виробництві; створена сучасна матеріально-технічна база (цифрова апаратура, комп'ютерні класи, спеціалізовані лабораторії фізики, астрономічний центр); надаються широкі можливості працевлаштування; існує широке коло спілкування й цікаве творче життя.

На даний час факультет готує фахівців за освітньо-кваліфікаційними рівнями бакалавр, спеціаліст, магістр за денною і заочною формами навчання, а саме: вчителів математики, фізики, інформатики, астрономії та безпеки життєдіяльності, фахівців з інформаційних технологій, розробників комп'ютерних програм, викладачів для вищих навчальних закладів різних рівнів акредитації.

Випускники факультету зможуть працювати: учителями, вихователями, викладачами, керівниками навчальних закладів, системними адміністраторами, програмістами, фахівцями з програмного забезпечення, спеціалістами з налаштування ПЕОМ, банківськими працівниками, аналітиками, бухгалтерами тощо.

Метою фізико-математичного факультету є – сформувати якісну команду молодих фахівців у галузі фізико-математичних наук, а також у галузі системних наук та кібернетики з якісно новим та ефективним мисленням.

До складу факультету входять кафедри: алгебри та геометрії (завідувач – доктор фізико-математичних наук, професор Михайленко Василь Васильович); прикладної математики та інформатики (завідувач – доктор педагогічних наук, професор Спірін Олег Михайлович); фізики (завідувач – доктор фізико-математичних наук, професор Малежик Михайло Павлович); математичного аналізу (завідувач – кандидат фізико-математичних наук, доцент Герус Олег Федорович); методики навчання математики, фізики та інформатики (завідувач – доктор педагогічних наук, професор Семенець Сергій Петрович); охорони праці та цивільної безпеки (завідувач – кандидат сільськогосподарських наук, доцент Аннамухамедов Азат Овезович).

Навчальний процес забезпечують доктори та кандидати наук, які читають лекційні курси, а також кращі фахівці-практики, які проводять семінарські, практичні та лабораторні заняття для студентів факультету.

Серед шести кафедр факультету є три випускові кафедри, які найбільше спрямовані на підготовку майбутніх бакалаврів, спеціалістів та магістрів з математики, фізики та інформатики.

Так, кафедра алгебри та геометрії готує фахівців за напрямом підготовки 6.040201 "Математика*" та спеціальностями 7.04020101 та 8.04020101 "Математика*". В її складі 7 викладачів, з них: 1 доктор наук, професор – Михайленко В.В., 5 кандидатів наук, доцентів – Франовський А.Ц., Дідківська Т.В., Королюк О.М., Сверчевська І.А., Чемерис О.А. та асистент – Фонарюк О.В.). Кафедра у була створена 2013 р. шляхом реорганізаційних змін на кафедрах фізико-математичного факультету.

При кафедрі працює науково-методичний семінар, метою якого є ініціювання проведення наукових досліджень в галузі математики, її прикладних аспектів, підвищення ефективності фахової підготовки майбутніх учителів математики; широке оприлюднення та впровадження наукових результатів.

Підготовку фахівців за напрямом підготовки 6.040302 "Інформатика*" та спеціальностями 7.04030201 і 8.04030201 "Інформатика*" здійснюють викладачі ще однієї випускової кафедри факультету – кафедри прикладної математики та інформатики (16 викладачів, з них: 1 доктор наук, професор – Спірін О.М., 7 кандидатів наук, доцентів – Вакалюк Т.А., Горобець С.М., Карплюк С.О., Погоруй А.О., Сікора Я.Б., Усата О.Ю., Щехорський А.Й.; 2 старших викладачі – Жуковський С.С., Кривонос О.М., а також 6 асистентів – Постова С.А., Прилуцька Н.С., Семенчук С.П., Федорчук А.Л., Шимон О.М., Яценко О.І.).

Із 2012 року при кафедрі відкрито аспірантуру зі спеціальності 13.00.10 – "Інформаційно-комунікаційні технології в освіті".

Колектив кафедри активно працює над двома проектами факультету: освітній портал ZDU PROJECT, присвячений навчальним матеріалам та дистанційному навчанню та E-OLIMP – Інтернет-портал організаційно-методичного забезпечення дистанційних олімпіад з програмування для обдарованої молоді навчальних закладів України.

Кафедра фізики є випусковою з підготовки фахівців за напрямом підготовки 6.040203 "Фізика*" та спеціальностями 7.04020301 і 8.04020301 "Фізика*". Навчальний процес забезпечують 11 викладачі, з них: 1 доктор наук, професор – Малежик М.П., 7 кандидатів наук – Ткаченко О.К., Грищук А.М., Грищук В.В., Зіновчук А.В., Корнійчук П.П., Радзивіл В.П., Степанчиков Д.А., 2 старших викладачі – Левківський А.М., Рудніцький В.Л. та асистент – Кіпаєва Т.Л.)

Нині кафедра налічує 15 лабораторій і кабінетів: механіки, молекулярної фізики, квантової фізики, оптики, електрики, лекційного експерименту, технічних засобів навчання, основ технічного конструювання, спецфізпрактикуму, методики викладання фізики та астрономічного центру, до якого входять аудиторія для проведення лекційних занять, астрономічна лабораторія, оснащені усім необхідним обладнанням для ведення спостережень, планетарій та потужний сучасний телескоп.

У 2013 році на факультеті спільними зусиллями кафедри фізики та ВАТ "Електровимірювач" створено навчально-виставкову лабораторію ексклюзивних електроприладів для шкільного фізичного експерименту, розроблених викладачами кафедри. Цей проект неодноразово виборював золоті медалі на щорічних виставках досягнень освіти і науки.

Перспективи розвитку факультету – це зміцнення наукового потенціалу кафедр, відкриття нових спеціальностей, розширення міжнародних зв’язків, усебічна комп’ютеризація навчально-виховного процесу та вдосконалення іміджу сучасного педагога, який володітиме знаннями і вміннями інноваційного характеру, а також матиме досвід їх ефективного застосування.

РОЗДІЛ І. НАУКОВИЙ ПОШУК СТУДЕНТІВ, МАГІСТРАНТІВ

ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ

Дубовенко Марина,
студентка IV курсу, спеціальність «Математика та економіка».
Науковий керівник – ***Дідківська Т. В.,***
кандидат фізико-математичних наук, доцент

ЗАСТОСУВАННЯ СИМЕТРИЧНИХ МНОГОЧЛЕНІВ

... «Бути прекрасним означає бути симетричним і пропорційним»
Платон

Важко знайти людину, яка б не мала якогось уявлення про симетрію. "Симетрія" – слово грецького походження. Воно, як і слово "гармонія", означає відповідність, наявність певного порядку, закономірності в розташуванні частин.

У геометрії розглядаються різні види симетрії: осьова симетрія (симетрія відносно прямої), центральна симетрія (симетрія відносно точки) і дзеркальна симетрія (симетрія відносно площини)

Широко симетрія застосовується і в алгебрі. Одним з прикладів такого застосування є симетричні многочлени.

Многочленом $f(x_1,x_2,...,x_n)$ називається *симетричним* відносно змінних $(x_1,x_2,...,x_n)$, якщо в результаті довільної перестановки змінних $(x_1,x_2,...,x_n)$, отримаємо многочлен, що дорівнює даному

Многочлен x^2y+xy^2– симетричний. Навпаки, многочлен x^3-3y^3 не є симетричним: при заміні *x* на *y*, а *y* на *x* він перетворюється на многочлен y^3-3x^3, який не збігається з первинним.

З важливими прикладами симетричних многочленів ми вже зустрічалися, вивчаючи теорему Вієта [4, с. 298]. Якщо позначити x_1 , x_2 ,... x_n як корені многочлена $f(x)=x^n+a_{n-1}x^{n-1}+...+a_1x+a_0$, то формули Вієта запишуться наступним чином*:*

$$x_1+x_2+....+x_n=-a_{n-1}$$

$$x_1x_2+x_1x_3+...+x_{n-1}x_n=a_{n-2}$$

.....

$$x_1x_2....x_n=(-1)^n a_0$$

Позначивши ліві частини цих формул через $\sigma_1,\sigma_2,...\sigma_n$, отримаємо основні симетричні многочлени:

$$\sigma_1 = x_1 + x_2 + \ldots + x_n,$$
$$\sigma_2 = x_1x_2 + x_1x_3 + \ldots + x_{n-1}x_n$$
.....
$$\sigma_n = x_1x_2 \ldots x_n$$

Ціла серія задач, в яких потрібно знайти деякі вирази, що містять корені заданого квадратного рівняння, можна з успіхом вирішити за допомогою симетричних многочленів.

Приклад 1. *Нехай задано квадратне рівняння* $x^2 + 6x + 10 = 0$. *Скласти нове рівняння, коренями якого є квадрати коренів даного рівнян*ня.

Для розв'язання завдання позначимо корені заданого рівняння через x_1 *і* x_2, корені шуканого рівняння – через y_1 і y_2, а коефіцієнти шуканого рівняння – через p і q. За теоремою Вієта для даного рівняння:

$\sigma_1 = x_1 + x_2 = -6$

$\sigma_2 = x_1x_2 = 10$

Так само для шуканого рівняння:

$y_1 + y_2 = -p$

$y_1y_2 = q$

За умовою задачі, маємо: $y_1 = x_1^2, y_2 = x_2^2$, тому можемо записати для коефіцієнтів:

$p = -(y_1 + y_2) = -(x_1^2 + x_2^2) = -S_2$,

$q = y_1y_2 = x_1^2x_2^2 = \sigma_2^2 = 100$

де S_2 – друга степенева сума, яку виражаємо через основні симетричні многочлени за таблицею степеневих сум [1, с. 47].

$p = -(\sigma_1^2 - 2\sigma_2) = -16$

$q = \sigma_2^2 = 100$

Таким чином, шукане квадратне рівняння має вигляд $y^2 - 16y + 100 = 0$.

Приклад 2. *Скласти квадратне рівняння, коренями якого є куби коренів даного рівняння* $x^2 + 6x + 10 = 0$.

Як і в попередньому випадку позначимо корені даного рівняння через x_1 *і* x_2, корені шуканого рівняння – через y_1 і y_2, а коефіцієнти шуканого рівняння – через p і q. За теоремою Вієта для даного рівняння:

$\sigma_1 = x_1 + x_2 = -6$

$\sigma_2 = x_1x_2 = 10$

Так само для шуканого рівняння:

$y_1 + y_2 = -p$

$y_1y_2 = q$

За умовою задачі маємо: $y_1 = x_1^3, y_2 = x_2^3$, тому можемо записати для коефіцієнтів:

$$p=-(y_1+y_2)=-(x_1^3+x_2^3)=-S_3$$
$$q=y_1y_2=x_1^3x_2^3=\sigma_2^3=1000,$$

де S_3 – третя степенева сума, яку виражаємо через основні симетричні многочлени за таблицею степеневих сум [1, с.47].

$$p=-(\sigma_1^3-3\sigma_1\sigma_2)=36$$
$$q=\sigma_2^2=1000$$

Отже, шукане квадратне рівняння має вигляд $y^2+36y+1000=0.$

Приклад 3. *Скласти квадратне рівняння* $z^2+pz+q=0$*, коренями якого є числа* $z_1=x_1^6-2x_2^2, z_2=x_2^6-2x_1^2$*, де* x_1,x_2 *- корені квадратного рівняння* $x^2-x-3=0$

Для вирішення цього завдання знову скористаємось формулами Вієта, згідно до яких $\sigma_1=x_1+x_2=1, \sigma_2=x_1x_2=-3.$

З іншого боку для шуканого рівняння, за цими ж формулами:

$$-p=z_1+z_2=(x_1^6-2x_2^2)+(x_2^6-2x_1^2),$$
$$q=z_1z_2=(x_1^6-2x_2^2)(x_2^6-2x_1^2)$$
$$-p=(x_1^6+x_2^6)-2(x_1^2+x_2^2)=S_6-2S_2$$
$$q=(x_1^6-2x_2^2)(x_2^6-2x_1^2)=x_1^6x_2^6-2(x_1^8+x_2^8)+4x_1^2x_2^2=\sigma_2^2-2S_8+4\sigma_2^2,$$

де S_8 – восьма степенева сума, яку виражаємо через основні симетричні многочлени за таблицею степеневих сум [1, с.47].

$$-p=(\sigma_1^6-6\sigma_1^4\sigma_2+9\sigma_1^2\sigma_2^2-2\sigma_2^3)-2(\sigma_1^2-2\sigma_2)=1^6-6\cdot1^4\cdot(-3)+9\cdot1^2\cdot(-3)^2-$$
$$-2(-3)^3-2(1^2-2(-3))=140$$

$$q=\sigma_2^6-2(\sigma_1^8-8\sigma_1^6\sigma_2+20\sigma_1^4\sigma_2^2-16\sigma_1^2\sigma_2^3+2\sigma_2^4)+4\sigma_2^2=(-3)^6-2(1^8-8\cdot1^6\cdot(-3))+$$
$$+20\cdot1^4\cdot(-3)+20\cdot1^4\cdot(-3)^2-16\cdot1^2\cdot(-3)^3+2\cdot(-3)^4+4\cdot(-3)^2=-833$$

Таким чином, *p=-140, q=-833,* тому шукане квадратне рівняння матиме вигляд: $z^2-140z-833=0$

Приклад 4. *Скласти квадратне рівняння з коренями* x_1 *та* x_2*, якщо* $x_1^3+x_2^3=7, x_1+x_2=1.$

Нехай шукане рівняння має вигляд $x^2+ax+b=0$. За теоремою Вієта , його корені задовольняють умову: $\sigma_1=x_1+x_2=-a$, $\sigma_2=x_1x_2=b$

Оскільки $x_1^3+x_2^3=\sigma_1^3-3\sigma_1\sigma_2$, то $\begin{cases}\sigma_1^3-3\sigma_1\sigma_2=7\\ \sigma_1=1\end{cases}$ і $\begin{cases}\sigma_1=1\\ \sigma_2=-2\end{cases}$

Отже, $a=-1, b=-2$ і шукане рівняння має вигляд $x^2-x-2=0.$

Література

1. Болтянский В. Г. Симметрия в алгебре / Болтянский В. Г., Виленкин Н. Я. – М. : МЦНМО, 2002. –240 с.

2. Винберг Э. Б. Алгебра многочленов / Винберг Э. Б. – М. : Просвещение, 1980. – 175 с.

3. Завало С.Т. Алгебра і теорія чисел : практикум / Завало С.Т. – Частина 2. – К. : Вища шк., 1986. – 264 с.
4. Завало С.Т. Алгебра і теорія чисел / Завало С.Т., Костарчук В.Н., Хацет Б.І. – Частина 2. – К. : Вища шк., 1980. – 406 с.

Климчук Інна,
студентка IV курсу,спеціальність «Математика і фізика».
Науковий керівник – ***Семенець С. П.,***
доктор педагогічних наук, професор

МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЛІНІЙНИХ ДІОФАНТОВИХ РІВНЯНЬ

Актуальність статті полягає в тому, що питання про знаходження розв'язків діофантових рівнянь довгий час цікавило науковців і було занесено до списку проблем Гільберта. Цей список налічує 23 кардинальні проблеми математики і питання про можливість розв'язання діофантових рівнянь займає в ньому десяте місце. Давид Гільберт сформулював цю проблему так: "Нехай задано діофантове рівняння з довільним числом невідомих і раціональними числовими коефіцієнтами. Вказати спосіб, за допомогою якого можливо після скінченної кількості операцій визначити чи вирішується це рівняння в цілих числах". Гіпотезу, що такого способу не існує, першим висунув американський математик М. Девіс в 1949 р., але не надав доведення цієї гіпотези. Пошук доказів цього припущення розтягнувся на 20 років і в 1970 р. Юрій Матіясевич показав алгоритмічну нерозв'язність десятої проблеми Гільберта [1].

Мета статті: розкрити зміст основних методів розв'язування лінійних діофантових рівнянь.

Для досягнення поставленої мети сформулюємо основні означення.

Діофантовим рівнянням називають алгебраїчні рівняння або системи алгебраїчних рівнянь з цілими коефіцієнтами, для яких шукаються цілі або раціональні розв'язки.

Лінійним рівнянням з двома змінними називається рівняння виду

$$ax + by = c \quad (1),$$

де x та y – змінні, a, b, c – числа, a та b одночасно не дорівнюють нулю.

Розв'язком рівняння з двома змінними називають пару чисел $(x; y)$, при яких рівняння (1) перетворюється в правильну числову рівність [2, с. 3].

До основних методів розв'язування лінійних діофантових рівнянь належать:

- метод підбору
- метод оцінювання
- метод виділення цілої частини

- метод розкладання на множники
- метод розгляду остач
- графічний метод

У роботі розкриємо деякі з цих методів.

Метод підбору. Нехай знайдено пару цілих чисел $(x_0; y_0)$, що задовольняє рівняння $ax + by = c$. Тоді виконується рівність: $ax_0 + by_0 = c$.

Праві частини двох останніх рівностей рівні, тому прирівнюємо ліві частини цих рівностей: $ax + by = ax_0 + by_0$.

$$a(x - x_0) = -b(y - y_0); \qquad y - y_0 = -\frac{a(x - x_0)}{b}.$$

Ліва частина рівності є цілим числом, тому і права частина має бути цілим числом, a і b – взаємно простими, тоді $\frac{x - x_0}{b}$ – ціле число:

$$\frac{x - x_0}{b} = n, \quad y - y_0 = -an, \ n \in Z. \ x = x_0 + bn, \quad y = y_0 - an, \quad n \in Z.$$

Отже, рівняння $ax + by = c$ має цілі розв'язки, які в загальному вигляді записують так: $\begin{cases} x = x_0 - bk, \\ y = y_0 + ak, \quad k \in Z. \end{cases}$ (2)

Якщо в рівнянні коефіцієнти a і b мають однакові знаки, то у формулах перед ak і bk знаки різні. Навпаки, якщо в рівнянні коефіцієнти a і b мають різні знаки, то у формулах перед ak і bk знаки однакові [2, с. 5].

Зауваження. Метод підбору можна вважати «геометричним методом». Оскільки ми фактично маємо справу з рівнянням прямої (1) і в результаті виконаних перетворень отримуємо параметричне рівняння прямої (2).

Сутність методу підбору можемо продемонструвати на такому прикладі.

Приклад 1. Розв'язати рівняння $5x - 3y = 8$ у цілих числах.

Розв'язання. Рівняння має цілі розв'язки, тому що НСД(5;3)=1. Помічаємо, що $a - b = c$. Тоді пара чисел (1;-1) є розв'язком даного рівняння. Запишемо загальні формули цілих розв'язків рівняння:

$$\begin{cases} x = 1 + 3n, \\ y = -1 + 5n, \qquad n \in Z \end{cases}$$

Відповідь: $x = 1 + 3n, \quad y = -1 + 5n, \quad n \in Z$ [2, с. 5].

Метод оцінювання. При знаходженні натуральних розв'язків лінійних рівнянь виду $ax + by = c$, де коефіцієнти є натуральними числами, доцільніше оцінити найбільші значення, яких можуть набувати змінні [3, с. 16].

Приклад 2. Розв'язати в натуральних числах рівняння $7x + 4y = 63$.

Розв'язання. Рівняння має цілі розв'язки. Коли $x = 0$, то $y = 15{,}75$. Найбільше можливе натуральне значення змінної y – число 15.

Коли $y = 0$, то $x = 9$. Найбільше можливе натуральне значення змінної x – число 8. Виразимо змінну x: $x = -\frac{4}{7}y + 9$.

Значення y має бути кратне 7 і не більше 15. Одержимо $y = 7$ або $y = 14$. Знайдемо відповідні значення x: $x = 5$ або $x = 1$.

Відповідь: (5;7), (1;14) [3, с. 16].

Метод виділення цілої частини. Метод підбору не завжди зручно використовувати. Метод виділення цілої частини дає можливість знайти загальні формули цілих розв'язків будь-якого лінійного рівняння з двома змінними.

Приклад 3. Розв'язати у натуральних числах рівняння $13x - 16y = 7$.

Розв'язання. Рівняння має цілі розв'язки. Розв'яжемо рівняння в цілих числах. Виразимо x через y: $x = \frac{16y + 7}{13}$.

Виділимо цілу частину дробу: $x = \frac{13y + 3y + 7}{13}$, $x = y + \frac{3y + 7}{13}$.

Оскільки x має бути цілим числом, то дріб $\frac{3y + 7}{13}$ повинен набувати цілих значень: $\frac{3y + 7}{13} = t,\ t \in Z$. Виразимо y через t: $y = \frac{13t - 7}{3}$.

Виділимо цілу частину дробу: $y = \frac{12t + t - 6 - 1}{3}$, $y = 4t - 2 + \frac{t - 1}{3}$.

Дріб $\frac{t - 1}{3}$ має набувати цілих значень: $\frac{t - 1}{3} = m,\ m \in Z$.

Виразимо t через m: $t = 3m + 1$.

Вираз $3m + 1$ є цілим для цілих значень m.

Знайдемо $y = \frac{13t - 7}{3}$, якщо $t = 3m + 1$. Маємо: $y = \frac{13(3m + 1) - 7}{3}$, $y = 13m + 2$.

Знайдемо $x = \frac{16y + 7}{13}$, якщо $y = 13m + 2$: $x = \frac{16(13m + 2) + 7}{13}$.

Отже, матимемо: $\begin{cases} x = 16m + 3, \\ y = 2 + 13m, \quad m \in Z. \end{cases}$

x та y мають бути натуральними числами, тому:

$$\begin{cases} 3 + 16m > 0, \\ 2 + 13m > 0, \end{cases}$$

$$\begin{cases} m > -\frac{3}{16}, \\ m > -\frac{2}{13}. \end{cases}$$

Маємо m=0, 1, 2, … Якщо m=0, то x=3, y=2.

Відповідь: $(3+16m;\ 2+13m),\ \ m=0;1;2;...$ [3, с. 18].

У статті розглянуто деякі з основних методів розв’язування лінійних діофантових рівнянь: метод підбору, метод оцінювання та метод виділення цілої частини; наведено приклади, що демонструють використання цих методів на практиці. Оскільки в статті розглядаються лише деякі методи, то перспективою подальших досліджень є вивчення інших методів розв’язування лінійних діофантових рівнянь, а також обґрунтування способів та методів розв’язування діофантових рівнянь вищих степенів.

Матеріал статті може бути використаний на уроках алгебри у класах з поглибленим вивченням математики, а також на факультативних та гурткових заняттях.

Література

1. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: uk.wikipedia.org/wiki/Проблеми_Гільберта
2. Гнезділова Т. Діофантові рівняння / Т. Гнезділова // Математика. – 2009. – № 38.
3. Гнезділова Т. Діофантові рівняння / Т. Гнезділова // Математика. – 2009. – № 39.

Кузьменко Тетяна,
студентка IV курсу, спеціальність «Математика і фізика».
Науковий керівник – ***Шпаківський В. С.***,
кандидат фізико-математичних наук

МОНОГЕННІ ФУНКЦІЇ НА БІХВИЛЬОВІЙ ПЛОЩИНІ

Одержано конструктивний опис всіх моногенних функцій, що приймають значення в двовимірній комутативній біхвильовій алгебрі над полем комплексних чисел, за допомогою двох диференційовних функцій дійсної змінної. Як наслідок, отримано всі розв’язки біхвильового рівняння.

1. Бігармонічні базиси і моногенні функції в алгебрі B. Нехай $\mathbf{B}$ – двовимірна комутативна асоціативна банахова алгебра над полем комплексних чисел $\mathbf{C}$, базис якої складається з одиниці алгебри 1 і елемента ρ, для якого $\rho^2=0$.

У роботі [1] доведено, що алгебра $\mathbf{B}$ є *бігармонічною*, оскільки в ній існують *бігармонічні* базиси $\{e_1,e_2\}$, тобто такі, що задовольняють умови

$$\left(e_1^2+e_2^2\right)^2=0,\qquad e_1^2+e_2^2\neq 0. \tag{1}$$

Крім того, в згаданій вище роботі описано всі бігармонічні базиси $\{e_1, e_2\}$ в алгебрі $\mathbf{B}$:

$$e_1 = \alpha_1 + \alpha_2 \rho, \qquad e_2 = \pm i \left(\alpha_1 + \left(\alpha_2 - \frac{1}{2\alpha_1} \right) \rho \right), \tag{2}$$

де i – уявна комплексна одиниця, а $\alpha_1 \neq 0, \alpha_2$ – довільні комплексні числа. Тут і далі у всіх формулах, що містять знак $\pm$, одночасно вибираються верхні або нижні знаки.

Бігармонічною площиною $\mathbf{BH}$ називають лінійну оболонку $\mathbf{BH} := \{\zeta := xe_1 + ye_2 : x, y \in \mathbf{R}\}$, в якій базисні вектори e_1, e_2 задовольняють умови (1) [1].

Нехай D_ζ – область на площині $\mathbf{BH}$. У роботі [1] введено наступне означення.

Неперервна функція $\Phi : D_\zeta \to \mathbf{B}$ називається *моногенною* в області D_ζ, якщо в кожній точці $\zeta \in D_\zeta$ існує скінченна границя

$$\lim_{h \to 0} \bigl(\Phi(\zeta + h) - \Phi(\zeta) \bigr) h^{-1} = \Phi'(\zeta),$$

яка називається похідною функції Φ в точці ζ.

Внаслідок рівності

$$\Delta^2 \Phi := \frac{\partial^4 \Phi(\zeta)}{\partial x^4} + 2 \frac{\partial^4 \Phi(\zeta)}{\partial x^2 \partial y^2} + \frac{\partial^4 \Phi(\zeta)}{\partial y^4} = \Phi^{(4)}(\zeta) \bigl(e_1^2 + e_2^2 \bigr)^2 \tag{3}$$

і умови (1), кожна чотири рази моногенна функція $\Phi(\zeta)$ задовольняє бігаромнічне рівняння

$$\Delta^2 \Phi(\zeta) = 0.$$

У роботі [2] встановлено критерій моногенності функції, а саме: функція $\Phi(\zeta)$ є моногенною в області D_ζ тоді і тільки тоді, коли її компоненти $U_k(x, y),\ k = \overline{1,4}$ диференційовані в області $D := \{(x, y) : xe_1 + ye_2 \in D_\zeta\}$ і виконується рівність

$$\frac{\partial \Phi(\zeta)}{\partial y} e_1 = \frac{\partial \Phi(\zeta)}{\partial x} e_2 \qquad \forall \zeta = xe_1 + ye_2 \in D_\zeta. \tag{4}$$

У роботі [3] отримано конструктивний опис всіх моногенних функцій за допомогою аналітичних функцій комплексної змінної. Нехай $\{e_1, e_2\}$ – довільний бігармонічний базис вигляду (2), тоді кожна моногенна в області D_ζ функція $\Phi : D_\zeta \to \mathbf{B}$ змінної $\zeta = xe_1 + ye_2$ подається у вигляді

$$\Phi(\zeta) = F(z) + \bigl(F'(z)(xr_1 + yr_2) + F_0(z) \bigr) \rho \qquad \forall \zeta = xe_1 + ye_2 \in D_\zeta, \tag{5}$$

де

$$r_1 := \frac{\alpha_2}{\alpha_1}, \qquad r_2 := i \frac{2\alpha_1 \alpha_2 - 1}{2\alpha_1^2}$$

і F, F_0 – деякі аналітичні функції комплексної змінної в області $\{x + iy : xe_1 + ye_2 \in D_\zeta\}$. Наслідком формули (5) є таке принципове твердження:

якщо функція $\Phi : D_\zeta \to \mathbf{B}$ моногенна в області D_ζ, то похідні усіх порядків функції Φ є моногенними в цій області.

2. Біхвильові базиси і моногенні функції в алгебрі B. Нехай $\mathbf{W}$ – комутативна асоціативна банахова алгебра над полем $\mathbf{R}$ або $\mathbf{C}$ з базисом $\{e_k\}_{n=1}^{k}, \quad 2 \le n \le \infty$. Внаслідок рівності

$$\lozenge_2^2 \Phi := \left(\frac{\partial^2 \Phi}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 \Phi}{\partial y^2} \right)^2 = \Phi^{(4)}(\zeta)\left(e_1^2 - e_2^2\right)^2,$$

кожна чотири рази моногенна функція $\Phi(\zeta)$ змінної $\zeta = xe_1 + ye_2$, де $x, y \in \mathbf{R}$, зі значеннями в алгебрі $\mathbf{W}$, при виконанні умов

$$\left(e_1^2 - e_2^2\right)^2 = 0, \qquad e_1^2 - e_2^2 \ne 0 \tag{6}$$

для базисних елементів e_1, e_2, задовольняє біхвильове рівняння

$$\left(\frac{\partial^2 \Phi}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 \Phi}{\partial y^2} \right)^2 = 0. \tag{7}$$

Базис $\{e_k\}_{n=1}^{k}, \quad 2 \le n \le \infty$, який містить хоча б одну пару векторів e_1, e_2, що задовольняють умову (6) назвемо *біхвильовим базисом.*

Лема 1. *Якщо* $\{e_1, e_2\}$ – *бігармонічний базис в алгебрі* $\mathbf{B}$, *то базиси вигляду* $\{e_1, ie_2\}$ *і* $\{e_1, -ie_2\}$ *є біхвильовими.*

Доведення випливає з умов (1) і означення біхвильового базису безпосередньою перевіркою.

Введемо позначення

$$\tilde{e}_1 := e_1, \qquad \tilde{e}_{2+} := ie_2, \qquad \tilde{e}_{2-} := -ie_2. \tag{8}$$

Тоді базис

$$\tilde{e}_1 = \alpha_1 + \alpha_2 \rho, \qquad \tilde{e}_{2\pm} = \mp\left(\alpha_1 + \left(\alpha_2 - \frac{1}{2\alpha_1} \right)\rho \right) \tag{9}$$

буде біхвильовим в алгебрі $\mathbf{B}$, де знаки $\pm$ вибираються одночасно нижні або верхні.

Біхвильовими площинами $\mathbf{BW}^{\pm}$ будемо називати лінійні оболонки $\mathbf{BW}^{\pm} := \{\zeta_\pm := x\tilde{e}_1 + y\tilde{e}_{2\pm} : x, y \in \mathrm{R}\}$, в яких базисні вектори $\tilde{e}_1, \tilde{e}_{2\pm}$ задовольняють умови (6). Нехай $D_{\zeta_\pm}$ – області в $\mathbf{BW}^{\pm}$.

Теорема 1. *Якщо функція* $\Phi : D_\zeta \to \mathbf{B}$ *моногенна в області* D_ζ *відносно змінної* $\zeta \in \mathbf{BH}$, *то ця ж функція є моногенною в областях* D_{ζ_+} *і* D_{ζ_-} *відносно відповідних змінних* $\zeta_+ \in \mathbf{BW}^+$ *і* $\zeta_- \in \mathbf{BW}^-$.

Доведення. Оскільки Φ моногенна відносно $\zeta \in \mathbf{BH}$, то виконуються умови (4). Доведемо, що для функцій Φ відносно змінних $\zeta_+ \in \mathbf{BW}^+$ та $\zeta_- \in \mathbf{BW}^-$ виконуються відповідно умови

$$\frac{\partial \Phi(\zeta)}{\partial y}\tilde{e}_1 = \frac{\partial \Phi(\zeta)}{\partial x}\tilde{e}_{2+}, \qquad \frac{\partial \Phi(\zeta)}{\partial y}\tilde{e}_1 = \frac{\partial \Phi(\zeta)}{\partial x}\tilde{e}_{2-}.$$

Розглянемо перший випадок теореми. Нехай $\zeta_0 := x_0 e_1 + y_0 e_2$, $\zeta_+ := x e_1 + iy e_2$. Оскільки області D_ζ і D_{ζ_+} конгруентні, то отримаємо рівності $x_0 = x,\ y_0 = iy,$ з яких випливають операторні рівності

$$\begin{cases} \dfrac{\partial}{\partial x_0} = \dfrac{\partial}{\partial x}, \\ \dfrac{\partial}{\partial y_0} = \dfrac{1}{i}\dfrac{\partial}{\partial y}. \end{cases} \tag{10}$$

Оскільки за умовою

$$\frac{\partial \Phi(\zeta_0)}{\partial y_0} e_1 = \frac{\partial \Phi(\zeta_0)}{\partial x_0} e_2,$$

то внаслідок тотожностей (10) отримаємо рівність

$$\frac{\partial \Phi(\zeta_+)}{\partial y} \tilde{e}_1 = \frac{\partial \Phi(\zeta_+)}{\partial x} \tilde{e}_{2+},$$

яка і доводить моногенність функції Φ відносно змінної ζ_+ в області D_{ζ_+}.

Аналогічно доводиться і другий випадок теореми. Теорему доведено.

Користуючись попередньою теоремою можна встановити зв'язок між бігармонічними і біхвильовими функціями. Нехай $D_\pm := \{(x,y) : x\tilde{e}_1 + y\tilde{e}_{2\pm} \in D_{\zeta_\pm}\}$. Легко бачити, що $D_+ \equiv D,$ а D_- – симетрична з D відносно осі $Ox.$

Введемо наступне означення. Функція $V(x,y)$ називається *біхвильовою,* якщо вона є чотири рази неперервно диференційовним розв'язком рівняння $\lozenge_2^2 V(x,y) = 0.$

Наслідок 1. *Якщо* $U(x,y)$ *– бігармонічна функція в області* $D,$ *то функції* $U(x,iy)$ *та* $U(x,-iy)$ *є біхвильовими у відповідних областях* D_+ *та* D_-.

Функція Φ називається *чотири рази моногенною,* якщо всі її похідні до четвертого порядку включно є неперервними і моногенними функціями. Тепер наслідком розкладу (5) і теореми 1 є наступне твердження.

Теорема 2. *Кожна чотири рази моногенна функція* Φ *відносно змінної* $\zeta_\pm \in \mathbf{BW}^\pm$ *подається у вигляді*

$$\Phi(\zeta_\pm) = F(x \mp y) + \big(F'(x \mp y)(x\tilde{r}_1 + y\tilde{r}_2) + F_0(x \mp y)\big)\rho, \tag{11}$$

де

$$\tilde{r}_1 := \frac{\alpha_2}{\alpha_1}, \qquad \tilde{r}_2 := \mp\frac{2\alpha_1\alpha_2 - 1}{2\alpha_1^2},$$

а F, F_0 *– чотири рази неперервно диференційовані функції дійсної змінної відповідно на інтервалах* $\{x \mp y : (x,y) \in D\}$.

Праву частину рівності (11) позначимо через $U_\pm(x,y) + \rho V_\pm(x,y)$.

Наслідок 2. *Функції* $U_\pm, V_\pm$ *є біхвильовими в областях* $D_\pm$.

Оскільки в роботі [4] описано всі моногенні функції бігармонічної змінної, а тому і всі розв'язки рівняння (3), то із позначень (8) випливає, що базисні вектори (9) описують усі біхвильові базиси в алгебрі $\mathbf{B}$. А це означає, що лінійна комбінація функцій $U_{\pm}, V_{\pm}$ є загальним розв'язком рівняння (7).

Література

1. Мельниченко И. П. Бигармонические базисы в алгебрах второго ранга / Мельниченко И. П. // Укр. мат. журн. – 1986. – Т. 3. – № 2. – С. 252–254.

2. Ковалев В. Ф. Бигармонические функции на бигармонической плоскости / Ковалев В. Ф., Мельниченко И. П. // Докл. АН УССР. Сер. А. – 1981. – № 8. – С. 25–27.

3. Грищук С. В. Бигармонические алгебры второго ранга и моногенные функции / Грищук С. В., Плакса С. А. // Укр. мат. журн. – 2009. – Т. 61. – № 12. – С. 1587–1596.

4. Грищук С. В. Моногенные функции в бигармонической плоскости / Грищук С. В., Плакса С. А. // Доп. НАН України. – 2009. – № 12. – С. 13–20.

Руцька Жанна,
центр після дипломної освіти та довузівської підготовки,
спеціальність «Інформатика».
Науковий керівник – ***Погоруй А. О.,***
кандидат фізико-математичних наук, доцент.

РОЗВИТОК ТВОРЧОЇ ОБДАРОВАНОСТІ УЧНІВ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ ОДНІЄЇ ЗАДАЧІ РІЗНИМИ СПОСОБАМИ

Рівень розвитку сучасної людини вимагає нової особистості, яка може вільно використовувати набуті знання, творчо застосовувати їх в різних життєвих ситуаціях, бути конкурентоспроможною на ринку праці. Це стає можливим за умов розвитку задатків закладених у людині, і саме освіта сприяє цьому.

Життя кожного покоління своєрідне. Ми мусимо шукати щось нове, перебудовувати старе і постійно переборювати труднощі, які виникають у процесі навчання. Тому тема «Розвиток творчої обдарованості учнів при розв'язуванні задач різними способами» є актуальною. Її актуальність виявляється ще й у тому, що програма з математики в загальноосвітній школі побудована так, що при розв'язуванні задач основна увага звертається на конкретні прийоми, способи, алгоритми розв'язування, такі як ознаки подібності трикутників, теорема Фалеса, властивість середньої лінії трикутника, геометрична сума та різниця векторів, колінеарність векторів тощо. Проте такий підхід не розкриває всіх можливостей для діяльності учня.

На сьогодні підходи до організації навчальної діяльності, зокрема розв’язування задач різними способами, дозволяють здійснювати формування наукового світогляду дитини, творчого нестандартного мислення, виховання індивідуальності учня, навичок самостійної роботи, дослідницького характеру навчальної діяльності та відповідальності у самостійному прийнятті рішень.

Метою роботи є визначення конкретних методів, прийомів, алгоритмів, а також підбір методики для поглиблення знань учнів, розширення їх кругозору, що спонукатиме до творчості при розв’язуванні задач різними способами.

Наукова новизна полягає в тому, що в роботі систематизовано матеріали про кроки розв'язування однієї задачі різними способами, використання проблемних ситуацій з опорою на зону найближчого розвитку учнів. Рекомендуються шляхи для створення емоційно-доброзичливої пошукової атмосфери, щодо використання різних прийомів для формування в дітей логічного, критичного та творчого мислення.

Поставлена мета дослідження та перевірка відповідної теми визначили необхідність розв’язання наступних завдань:

1. Формувати логіку та просторове уявлення.
2. Розвивати вміння думати і приймати рішення.
3. Дослідити двадцять два способи розв’язування однієї задачі, використовуючи паралельне проектування, метод мас, метод координат, метод додаткових побудов, площі трикутників, поділ відрізка в даному відношенні, теорему Менелая, формулу радіус-вектора для довільної точки, теорему Чеви, теорему Ван-Обеля.
4. Створити огляд даних із досліджуваної теми.
5. Проаналізувати та порівняти особливості розв'язування однієї задачі різними способами задачі.

Зростання науково-технічного прогресу та комп’ютерних технологій з однієї сторони допомагає, з іншої – заважає дитині самій думати, самій приймати рішення, що так необхідно для її розвитку як особистості. Адже геометрія формує логіку, просторове уявлення, вміння думати і знаходити вихід з будь-якої життєвої ситуації.

Тому сьогодні потрібні інші підходи до організації навчальної діяльності, зокрема розв’язування задач різними способами.

У своїй книзі «Повернення втраченої геометрії» І. Кушнір розглядає двадцять два способи розв’язку однієї задачі. Такою задачею є задача про трикутник.

Так, у трикутнику ABC проведена медіана AM_1. Через вершину C і середину E цієї медіани проведена пряма. У якому відношенні вона ділить сторону AB?

Перший спосіб розв'язання

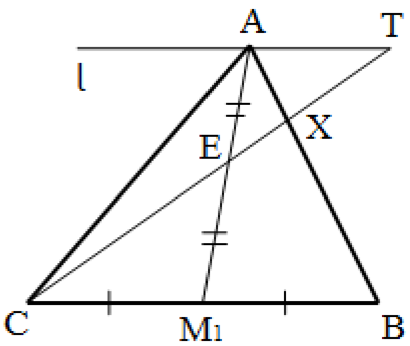


Рис. 1

Через вершину A проведемо пряму l, що паралельна стороні BC (рис. 1). Нехай пряма CE перетинає сторону AB у точці X, а пряму l – у точці T. Трикутники ATX і BCX подібні, за першою ознакою подібності, тому що $\angle T = \angle C$, як внутрішні різносторонні при паралельних прямих AT і CB, та січній TC. Кути $\angle$BXC $=\angle$AXT рівні, як вертикальні. Отже, трикутники подібні, тому $\frac{AX}{XB} = \frac{AT}{BC}$ (відповідні сторони пропорційні). Розглянемо ΔAET і ΔM_1EC, в них $AE = M_1E$, $\angle A = \angle M_1$, як внутрішні різносторонні. $\angle AEX = \angle M_1EC$ – вертикальні. Отже, $\Delta AET = \Delta M_1EC$ – рівні за другою ознакою рівності трикутників, звідки $AT = CM_1$, а отже, $\frac{AT}{BC} = \frac{1}{2}$. Враховуючи, що AT = CM, маємо $\frac{AX}{XB} = \frac{1}{2}$ [2, с. 72].

Слід звернути увагу, що в першому способі розв`язання задачі використовується додаткова побудова та подібність трикутників.

Другий спосіб розв'язання

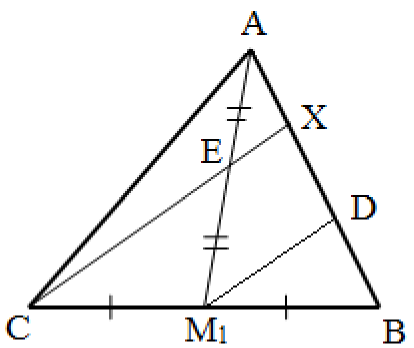


Рис. 2

Через точку M_1 проведемо відрізок M_1D ($D \in AB$), паралельний відрізку CX (рис. 2). Відомо, що $BM_1 = CM_1$ і $CX \parallel M_1D$, то BD = XD за теоремою Фалеса. Розглянемо ΔM_1AD, EX – його середня лінія. Таким чином, AX = XD. Отже, AX = XD = DB, звідки $\frac{AX}{XB} = \frac{1}{2}$ [2, с. 73].

Так у другому способі розв`язання задачі використовується теорема Фалеса та властивість середньої лінії трикутника.

У першому і другому способах розв'язання використовується додаткова побудова. На нашу думку, другий спосіб більш раціональний ніж перший, так як в ньому додатково використовується теорема Фалеса та властивість середньої лінії трикутника, коли в першому лише подібність трикутників.

Третій спосіб розв'язання

Іноді в задачах доречно використовувати метод «Медіана любить продовження» — добудова до паралелограма.

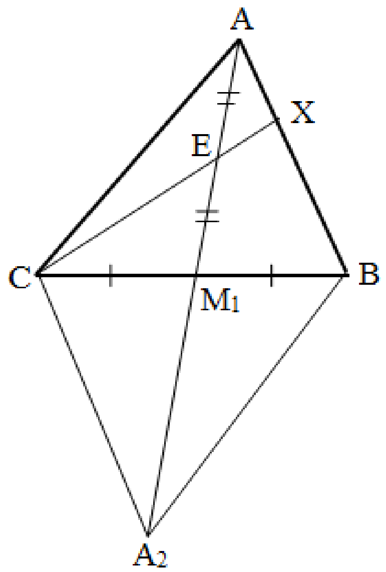


Рис. 3

Подвоїмо медіану AM_1, тобто $AM_1 = M_1A_2$ (рис. 3). Одержимо паралелограм ABA_2C (діагоналі точкою перетину діляться навпіл). Трикутники ΔEA_2C та ΔEAX подібні, тому що $\angle A_2 = \angle A$, як внутрішні різносторонні ($AB \parallel CA_2$; AA_2 – січна), а $\angle AEX = \angle A_2EC$, як вертикальні. Звідки $\frac{AX}{AB} = \frac{AX}{A_2C} = \frac{AE}{EA_2} = \frac{1}{3}$ ($A_2E = 3AE$) і отже, $\frac{AX}{XB} = \frac{1}{2}$ [2, с.77].

При розв'язуванні задачі за третім способом використовується властивість паралелограма (протилежні сторони рівні), ознака паралелограма (діагоналі точкою перетину діляться навпіл) та ознака подібності трикутників.

Четвертий спосіб розв'язання

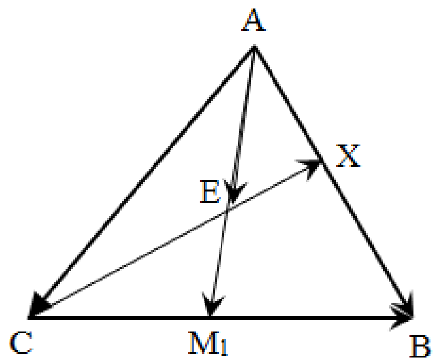


Рис. 4

Нехай α і β ($0 < \alpha < 1$, $\beta < 1$) – деякі числа, такі що $\overline{AX} = \alpha\,\overline{AB}$, $\overline{CX} = \beta\,\overline{CE}$ (рис. 4). Тоді $\overline{AX} = \overline{AC} + \overline{CX}$ (за правилом трикутника). Підставимо: $\alpha\,\overline{AB} = \overline{AC} + \beta\,\overline{CE}$. Але $\overline{CE} = \overline{AE} - \overline{AC} =$
$\frac{1}{2}\overline{AM_1} - \overline{AC} = \frac{1}{4}(\overline{AC} + \overline{AB}) - \overline{AC} = \frac{1}{4}\overline{AB}\ \ \frac{3}{4}\overline{AC}$.
Звідси, $\alpha\,\overline{AB} = \overline{AC} + \beta(\frac{1}{4}\overline{AB} - \frac{3}{4}\overline{AC})$,
$(\alpha - \frac{\beta}{4})\,\overline{AB} = (1 - \frac{3}{4}\beta)\,\overline{AC}$. А оскільки вектори $\overline{AB}$ і $\overline{AC}$ не колінеарні, то рівність можлива лише тоді, коли

$$\begin{cases} \alpha - \frac{\beta}{4} = 0 \\ 1 - \frac{3}{4}\beta = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \alpha = \frac{\beta}{4} \\ \beta = \frac{4}{3} \end{cases} \Rightarrow \alpha = \frac{1}{3}.$$

Отже, $\overline{AX} = \frac{1}{3}\overline{AB}$, звідки $\frac{AX}{XB} = \frac{1}{3}$ [2, с. 80–81].

Цей спосіб розв'язання задачі ґрунтується на використанні геометричної суми та різниці векторів, колінеарності векторів та на зв'язку алгебри з геометрією при розв'язуванні системи рівнянь. Отже, на нашу думку, цей спосіб є більш творчим.

В інших способах, не розглянутих нами в даній статті, крім згаданих вище, застосовували ще паралельне проектування, метод координат, метод мас, метод додаткових побудов, поділ відрізка в даному відношенні, площі трикутників, теорему Менелая, формулу радіус-вектора для довільної точки, теорему Чеви.

Варто пам'ятати, що розв'язування шкільних задач не є самоціллю, а засобом навчання. Тому обговорення пройденого розв'язку, виявлення його недоліків, пошук інших прийомів та способів, встановлення та закріплення в пам'яті тих прийомів, які були використані в даному розв'язку, виявлення умов можливостей застосування цих прийомів – все це як раз і буде сприяти перетворенню розв'язку задач в могутній навчальний засіб [3].

На жаль в школах, за браком часу, який відводиться навчальним планом, мало звертається уваги на процес розв'язування задачі, що розвиває творче мислення учнів, а більше на формальне засвоєння матеріалу. Ми пропонуємо вчителям загальноосвітніх навчальних закладів більше звертати увагу на розв'язування задач різними способами, за рахунок індивідуальних годин та факультативів, а також під час підготовки учнів до математичних олімпіад.

Отже, проаналізувавши всі двадцять два способи розв'язку однієї задачі, ми дійшли до висновку, що кожна задача індивідуальна, цікава та розвивальна.

Розв'язування однієї задачі різними способами розвиває творчу обдарованість учнів, нестандартне мислення, створює умови для самовираження, прищеплює інтерес до творчих пошуків, виховує в дітей бажання шукати нові нестандартні методи розв'язання.

У роботі висунуто власні гіпотези щодо розв'язання задачі – це впровадження практики по використанню нестандартних способів розв'язання стандартних задач. Адже перед вчителями, стоїть важке, але цікаве завдання – збудити здібності своїх учнів, виховати в них сміливість думки і впевненість в тому, що вони розв'яжуть кожну задачу, яку ставить перед ними сучасне життя.

Виконана робота має теоретичне і практичне значення. У ній розглядаються дискусійні теоретичні питання, пов'язані із самостійною пошуковою діяльністю учнів, що допоможе учневі розкрити свої творчі здібності при розв'язуванні задач різними способами.

Матеріали роботи можуть використовувати науковці, студенти, вчителі та учні шкіл.

Література

1. Кушнір І. Повернення втраченої геометрії / Кушнір І.. – К. : Факт, 2000. – 279 с.
2. Фридман Л.М. Как научиться решать задачи / Фридман Л.М., Турецкий Е.Н. – М. : Просвещение, 1989. – 175с.

Єфімова Ганна,
студентка V курсу, спеціальність «Математика та економіка».
Науковий керівник – ***Королюк О. М.,***
кандидат педагогічних наук, доцент

ТОПОЛОГІЧНІ ДОСЛІДИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛІ

В умовах розвитку нових технологій різко зростає попит на людей, що володіють нестандартним мисленням, які вміють висувати і вирішувати нові завдання. Тому так важливо, щоб у кожній школі в процесі навчання математики особлива увага приділялася роботі з найбільш талановитими учнями. Включення питань топології у факультативний курс або розробка відповідного спеціального курсу за вибором відкриває широкі можливості для активізації пізнавальної діяльності таких учнів, розвитку нестандартного мислення.

Топологія – це зовсім нова течія геометрії, яка виникла в середині XIX століття і яка стала однією з головних рушійних сил сучасної математики. Предметом цієї галузі є вивчення властивостей геометричних фігур, що зберігаються навіть тоді, коли ці фігури піддаються таким перетворенням, які знищують все їх метричні і проектні властивості. Будь-яку фігуру тополог має право згинати, скручувати, стискати і розтягувати, тобто робити з нею все, що завгодно, тільки не розривати і не склеювати. І при цьому він буде вважати, що нічого не сталося, всі її властивості залишилися незмінними. Для нього не мають ніякого значення ні відстані, ні кути, ні площі [1].

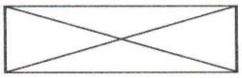
Як познайомити учнів з топологією? Пропонуємо матеріали для проведення заняття по темі «Топологічні досліди».

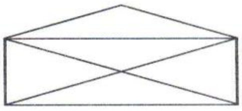
Дослід 1. Перекрутіть на півоберта один кінець прямокутної паперової смужки і приклейте його до іншого кінця тієї ж смужки (рис. 1). Візьміть кольоровий олівець і почніть послідовно зафарбовувати лист, не відриваючи олівця від його поверхні і не перетинаючи краю листа. Повернувшись до того місця, з якого почали, ви побачите, що виявиться пофарбованою вся поверхня листа, хоча його край ви не перетинали жодного разу. Ми одержимо модель поверхні, у якої немає двох сторін – "внутрішньої" і " зовнішньої".

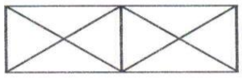
Перекручене кільце називають листом Мебіуса (рис. 2). Воно є прикладом односторонньої поверхні. Саме властивостями односторонніх поверхонь займається наука топологія. Перший такий дослід провів німецький геометр і асторном Август Мебіус. Він помітив, що у перекрученого кільця – тільки одна сторона. Мебіус дослідив властивості односторонніх поверхонь.

Рис.1. Паперова смужка *Рис.2. Лист Мебіуса*

Дослід 2. Які фігури можна намалювати, не відриваючи ручки від листа паперу, а які не вийде? Чому?







Фігура 1 *Фігура 2* *Фігура 3*

Учні, намагаючись зробити завдання, приходять до висновку, що фігуру 2 можна намалювати, не відриваючи ручки від листка. А от фігури 1 і 3 – не вийде.

Учитель пояснює: А. Мебіус підрахував парність вузлів у графі. Граф – це зв'язна мережа кривих, як на рисунку 3.

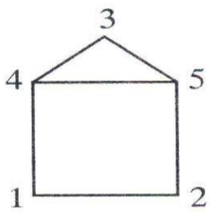


Рис.3. Граф.

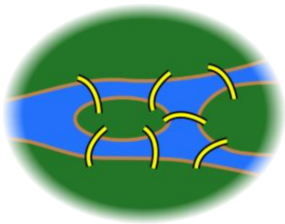
Точки, у яких криві з'єднуються, називаються вузлами. На нашому графі 5 вузлів, причому три з них парні, а два непарні.

Якщо в графі число непарних вузлів більше, ніж два, то фігуру не можна накреслити одним розчерком.

Така властивість допомогла вирішити *задачу про Кенінгсбергські мости*. Описав і розв'язав її Л. Ейлер [4].

Задача. Місто Кенінгсберг розташоване на берегах і двох островах річки Преголю (рис. 3). Частини міста з'єднані між собою 7 мостами. Здійснюючи прогулянки, городяни сперечалися: чи можна пройти по кожному мосту тільки один раз і повернутися в початкову точку шляху?

Ейлер зміг відшукати правило, користуючись яким легко визначити, можна чи пройти по всім мостам, не проходячи двічі по жодному з них.



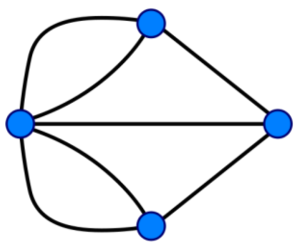


Рис 3. Кенигсбергскі мости *Рис 4. Граф*

На спрощеній схемі частини міста (рис. 4) мостам відповідають лінії (дуги графа), а частинам міста – точки з'єднання ліній (вершини графа). У ході міркувань Ейлер прийшов до наступних висновків:

- Число непарних вершин (вершин, до яких веде непарне число ребер) графа має бути парне. Не може існувати граф, який мав би непарну кількість непарних вершин.
- Якщо всі вершини графа парні, то можна, не відриваючи олівця від паперу, накреслити граф, при цьому можна розпочинати з будь-якої вершини графа і завершити його в тій самій вершині.
- Граф із більш ніж двома непарними вершинами неможливо накреслити одним розчерком.

Граф Кенінгсбергських мостів мав усі (чотири) непарні вершини, отже, неможливо пройти за всіма мостами, не проходячи за жодним з них двічі [2].

Такі досліди напевне будуть цікавими для учнів, адже вони можуть проводити їх власноруч (клеїти, різати, малювати), а не суто спостерігати за роботою вчителя. Наочні результати самостійної роботи дозволять школярам зробити цікаві висновки.

Сучасна топологія має велике практичне значення. Розвиток її триває у різних напрямках, а сфера застосувань безперервно розширюється.

Література

1. Болтянський В.Г. Наглядна топологія / Болтянський В.Г., Єфремович В.А. – М. : Наука, 1982. – 148 с.
2. Борисенко О.А. Диференціальна геометрія і топологія / О. А. Борисенко. – Х. : Основа, 1995. – 303 с.
3. Кордемский Б.А. Топологические опыты своими руками / Б. А. Корденський // Квант. – 1974. – №3. – С. 73-75
4. Шарыгин И. Ф. Наглядная геометрия 5–6 классы / И.Ф. Шарыгин. – М. : Дрофа, 2007.

Парандій Леся,
студентка V курсу, спеціальність «Математика і фізика».
Науковий керівник – ***Семенець С. П.,***
доктор педагогічних наук, професор

ГІПЕРБОЛІЧНИЙ ПАРАБОЛОЇД: СПОСОБИ ЗАДАННЯ ТА ЇХ ЕКВІВАЛЕНТНІСТЬ

Людина у своїй практичній діяльності завжди стикається із необхідністю вивчення форми, розмірів, взаємного розташування просторових фігур, поведінки кривих на різних типах поверхонь. Цими питаннями займаються геометри, геодезисти, астрономи, фізики.

Науковців (теоретиків, практиків) цікавить питання про способи задання поверхонь та їх еквівалентність.

Мета статті – розкрити зміст різних способів задання гіперболічного параболоїда та обґрунтувати їх еквівалентність.

Означення 1. Гіперболічним параболоїдом називається поверхня, утворена рухом вершини параболи, що зберігає незмінними свої форму і напрям, по другій параболі, напрямленій у протилежний бік і розташованій у площині, перпендикулярній до площини першої параболи [2].

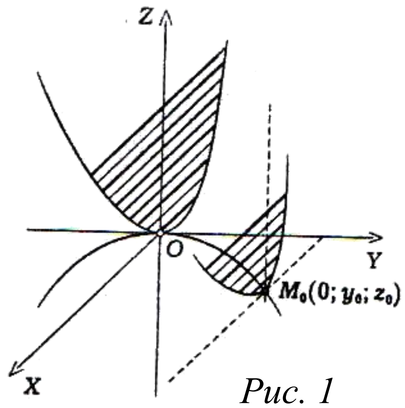


Рис. 1

Виберемо за початок координат вершину нерухомої параболи, розташуємо її в площині *YOZ*, а вісь *OZ* направимо вздовж осі цієї параболи, в протилежний бік її гілок (рис. 1) [2].

Рівняння цієї параболи в площині *YOZ* матиме вигляд:

$$y^2 = -2qz \ (q > 0) \qquad (1)$$

$$\text{або} \ \frac{y^2}{q} = -2z \qquad (2).$$

Площини, в яких знаходиться вісь рухомої параболи при її переміщенні вдовж нерухомої параболи, будуть паралельні площині *XOZ*. Якщо позначити через x_0, y_0, z_0 змінні координати вершини рухомої параболи, то вони будуть задовольняти рівняння (2) нерухомої параболи:

$$\frac{y_0^2}{q} = -2z_0. \ (3)$$

Рівняння рухомої параболи для кожного фіксованого значення $y = y_0$ матиме вигляд

$$(x - x_0)^2 = 2p(z - z_0) \ (p > 0) \qquad (4)$$

або, врахувавши, що $x_0 = 0$:

$$\frac{x^2}{p} = 2(z - z_0) \qquad (5)$$

Віднімаючи (3) від (5), одержимо

$$\frac{x^2}{p} - \frac{y_0^2}{q} = 2z.$$

Якщо ж урахувати, що в процесі руху однієї параболи вздовж другої величина y_0 змінюється від $-\infty$ до $+\infty$, то ми одержимо рівняння гіперболічного параболоїда:

$$\frac{x^2}{p^2} - \frac{y^2}{q^2} = 2z \qquad (6) \ [2].$$

Традиційно в курсі вищої геометрії гіперболічний параболоїд означають аналітично, тобто як ГМТ (геометрична множина точок) простору, яке в усякій ПДСК (прямокутній декартовій системі координат) задається рівнянням (6):

$$\frac{x^2}{p^2}-\frac{y^2}{q^2}=2z$$

Означення 2. Нехай в просторі вибрані деякі дві мимобіжні прямі і площина, яка перетинає кожну з них. Тоді ГМТ усіх прямих простору, які паралельні площині і перетинають кожну із мимобіжних прямих називається *гіперболічним параболоїдом*.

Покажемо, що виходячи з такого означення, можна прийти до рівняння (7) [3].

Нехай дві прямі l_1 і l_2, площина Σ своїми рівняннями:

$$l_1:\begin{cases}x=pt\\ y=qt\\ z=0\end{cases}\qquad l_2:\begin{cases}x=p+pt\\ y=qt\\ z=\frac{1}{2}+t\end{cases}\qquad \Sigma:\frac{x}{p}+\frac{y}{q}=0$$

Прямі l_1 і l_2 є мимобіжними. Справді,

$$\begin{vmatrix}p & q & 0\\ p & q & 1\\ p & 0 & \frac{1}{2}\end{vmatrix}=\begin{vmatrix}p & q & 0\\ 0 & 0 & 1\\ p & 0 & \frac{1}{2}\end{vmatrix}=pq\neq 0$$

Пряма l_1 перетинає площину Σ.

Справді, $\begin{cases}x=pt\\ y=qt\\ z=0\\ \frac{x}{p}+\frac{y}{q}=0\end{cases}\Rightarrow t=0$. Отже, $O(0;0;0)$.

Пряма l_2 перетинає площину Σ

Дійсно, $\begin{cases}x=p+pt\\ y=qt\\ z=\frac{1}{2}+t\\ \frac{x}{p}+\frac{y}{q}=0\end{cases}\Rightarrow t=-\frac{1}{2}$ Отже, $A(\frac{p}{2};-\frac{q}{2};0)$.

Знайдемо рівняння ГМТ усіх прямих простору, які перетинають прямі l_1, l_2 і паралельні площині Σ.

Нехай $M(x,y,z)$ — довільна точка шуканої ГМТ, і $\vec{a}(a_1;a_2;a_3)$ – напрямний вектор прямої l, на якій міститься точка M. Тоді рівняння прямої l буде мати вигляд:

$$X = x + a_1 t$$
$$Y = y + a_2 t$$
$$Z = z + a_3 t$$

Оскільки пряма перетинає прямі l_1 і l_2, то

$$\begin{vmatrix} x & y & z \\ p & q & 0 \\ a_1 & a_2 & a_3 \end{vmatrix} = 0 \quad \text{і} \quad \begin{vmatrix} x-p & y & z-\frac{1}{2} \\ p & q & 1 \\ a_1 & a_2 & a_3 \end{vmatrix} = 0$$

з умови паралельності прямої l площині Σ випливає, що $\frac{a_1}{p} + \frac{a_2}{q} = 0$

Отже, одержуємо систему трьох лінійних рівнянь відносно невідомих a_1, a_2, a_3

$$\begin{cases} -qza_1 + pza_2 + (xq - py)a_3 = 0 \\ (y - qz + \frac{q}{2})a_1 + (\frac{p}{2} + pz - x)a_2 + (xq - pq - py)a_3 = 0 \\ \frac{1}{p}a_1 + \frac{1}{q}a_2 = 0 \end{cases} \qquad (7).$$

Оскільки a_1, a_2, a_3 не дорівнюють нулю одночасно, то система однорідних рівнянь (7) має ненульові розв'язки, коли детермінант матриці системи дорівнює нулю [3].

Отже, $$\begin{vmatrix} -qz & pz & xq - py \\ y - yz + \frac{q}{2} & \frac{p}{2} + pz - x & xq - pq - py \\ \frac{1}{p} & \frac{1}{q} & 0 \end{vmatrix} = 0$$

Або $\frac{qx^2}{p} - \frac{py^2}{q} = 2pqz$. (8)

Оскільки $p \neq 0$; $q \neq 0$, то поділивши обидві частини одержаного рівняння (8) на pq, одержимо (6)

$$\frac{x^2}{p^2} - \frac{y^2}{q^2} = 2z.$$

Отже, якщо точка $M(x;y;z)$ належить шуканому ГМТ, то її координати задовольняють рівняння (6). Провівши міркування в оберненому порядку, легко обґрунтувати, що довільна точка поверхні яка задана рівнянням (6), буде належати прямій l, яка перетинає прямі l_1, l_2 і паралельна площині Σ.

Таким чином, гіперболічний параболоїд може бути заданий динамічно (як рухома парабола, що ковзає вершиною по іншій параболі), геометрично (як ГМТ прямих, що ковзають по двох мимобіжних прямих паралельно заданій площині). Встановлено, що окреслені способи задання є еквівалентними.

До перспектив подальших досліджень відносимо знаходження повної поверхні гіперболічного параболоїда та з’ясування однієї із геометрій (Евклідова, Лобачевського, Ріманова), що виконується на цій поверхні.

Література

1. А.Д. Александров. Геометрия : навч. посіб. / А. Д. Александров, Н.Ю. Нецветаев. – М. : Наука, 1990. – 672с.
2. Б.В. Гриньов. Аналітична геометрія / Б.В. Гриньов, І.К. Кириченко.. - Х. : Гімназія, 2008. – 343 с.
3. С.П. Семенець. Деякі методичні аспекти вивчення поверхонь другого порядку вузівського курсу геометрії / С.П. Семенець, Л.М. Семенець. – Режим доступу: http://eprints.zu.edu.ua/5596/3.

Климчук Яна, Петрова Діана,
студентки IV курсу, спеціальності «Математика та інформатика».
Науковий керівник – ***Михайленко В. В.,***
доктор фізико-математичних наук, професор.

ЗАСТОСУВАННЯ КРИТЕРІЮ χ^2 ДО ПЕРЕВІРКИ ГІПОТЕЗИ ПРО ЧИСЛОВЕ ЗНАЧЕННЯ ЙМОВІРНОСТІ

Показано, що перевірка гіпотези про числове значення ймовірності «успіху» в схемі Бернуллі з використанням критерію χ^2 рівносильна перевірці тієї самої гіпотези на основі двобічного критерію, що ґрунтується на нормальному наближенні відносної частоти «успіху».

Нехай у n випробуваннях Бернуллі «успіх» з’явився m разів. Треба перевірити гіпотезу $H_0: p = p_0$; де p_0 – ймовірність «успіху» в окремому випробуванні.

У стандартних навчальних курсах математичної статистики критерій цієї перевірки будується на порівнянні заданого числа p_0 з відносною частотою «успіху» $p^* = \frac{m}{n}$. Якщо n достатньо велике, а p_0 помітно відрізняється від 0 та 1, за статистику критерію беруть статистику:

$$Z = \frac{p^* - p_0}{\sqrt{p_0(1-p_0)}/\sqrt{n}} \tag{1}$$

(тут p^* – випадкова величина).

За справедливої гіпотези $H_0: p = p_0$ ця статистика має розподіл близький до нормального розподілу N(0;1).

Критична область для рівня значущості α вибирається залежно від вигляду альтернативної гіпотези. Зокрема, для альтернативної гіпотези $H_1: p \neq p_0$ критична область визначається нерівністю:

$$|z_в| \geq u_{1-\frac{\alpha}{2}}, \qquad (2)$$

де $z_в$ – вибіркове значення статистики (1), $u_{1-\frac{\alpha}{2}}$ – квантиль розподілу N(0;1) порядку $1-\frac{\alpha}{2}$.

Ту саму гіпотезу $H_0: p = p_0$ можна перевірити з використанням критерію χ^2. Для цього розглянемо випадкову величину$X = \{0,1\}$ – індикатор «успіху» (X набуває значення 1 у разі «успіху» та значення 0 – у разі «невдачі»). Це дозволяє сформувати нашу гіпотезу у рівносильному вигляді:

H_0: випадкова величина X має розподіл

$P\{X = 1\} = p_0,\ P\{X = 0\} = 1 - p_0 = q_0,$

і скористатись критерієм χ^2.

Нехай для перевірки гіпотези (3) проведено n випробувань Бернуллі, і «успіх» настав m разів.

Стосовно до випадкової величини X результати випробувань подамо у вигляді:

0	1
$\nu_1 = n - m$	$\nu_2 = m$

Область можливих значень X розбита на $l = 2$ множини: $\Delta_1 = \{0\}, \Delta_2 = \{1\}$. За справедливої гіпотези H_0.

$$p_1 = P\{X \in \Delta_1\} = 1 - p_0 = q_0,\ p_2 = P\{X \in \Delta_2\} = p_0.$$

Для вибіркового значення статистики критерію χ^2дістаємо:

$$\chi^2_в = \frac{(n-m-nq_0)^2}{nq_0} + \frac{(m-np_0)^2}{np_0} = \frac{(m-np_0)^2}{np_0q_0}. \qquad (4)$$

Це значення порівнюється з квантилем

$\chi^2_{1-\alpha}(l-1) = \chi^2_{1-\alpha}$ (1) ($\chi^2_{1-\alpha}(1)$ – квантиль χ^2 – розподілу з одним ступенем вільності порядку $1-\alpha$).

У разі $\chi^2_в \geq \chi^2_{1-\alpha}$ (1) гіпотеза H_0 відхиляється.

Тепер покажемо, що критерій перевірки гіпотези про числове значення ймовірності «успіху» з використанням співвідношення (4) рівносильний двобічному критерію (1), (2).

Дійсно, величина (4) дорівнює квадрату вибіркового значення статистики (1):

$$\chi^2_в = z^2_в.$$

Крім того, справедлива рівність квантилів

$$\chi^2_{1-\alpha}(1) = u^2_{1-\frac{\alpha}{2}}. \qquad (5)$$

У результаті дістаємо рівносильність нерівностей

$$\chi_{в}^2 \geq \chi_{1-\alpha}^2(1) \;\Leftrightarrow z_{в}^2 \geq u_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 \;\Leftrightarrow\; |z_{в}| \geq u_{1-\frac{\alpha}{2}} \qquad (u_{1-\frac{\alpha}{2}} > 0).$$

Отже, гіпотеза $H_0: p = p_0$ з використанням критерію χ^2 відхиляється тоді і лише тоді, коли вона відхиляється з використанням двобічного критерію (1), (2).

Залишилось довести рівність квантилів (5). Для цього розглянемо випадкову величину Z з розподілом $N(0;1)$ і скористаємось рівністю

$$P\left\{Z^2 < u_{1-\frac{\alpha}{2}}^2\right\} = P\left\{-u_{1-\frac{\alpha}{2}} < Z < u_{1-\frac{\alpha}{2}}\right\} = P\left\{u_{\frac{\alpha}{2}} < Z < u_{1-\frac{\alpha}{2}}\right\} = 1-\alpha.$$

Врахувавши, що за означенням « $\text{хі} - \text{квадрат}$ » розподілу $Z^2 = \chi^2$ (1), дістаємо $P\{\chi^2(1) < u_{1-\alpha}^2\} = 1-\alpha$.

Звідки випливає рівність (5).

Слід пам’ятати, що на відміну від першого підходу методика χ^2 не дозволяє будувати двобічні критерії перевірки гіпотези $H_0: p = p_0$.

Крім того, згідно з доведеним, методика χ^2 передбачає ті самі умови нормального наближення відносної частоти «успіху». Якщо ці умови не виконуються, слід користуватись критеріями, що ґрунтуються на точному (біноміальному) розподілі відносної частоти.

Література

1. Михайленко В.В., Ластівка І.О. Теорія ймовірностей і математична статистика. – К.: НАУ, 2014. – 564 с.

Котенко Олена,
студентка IV курсу, спеціальність «Математика і фізика».
Науковий керівник – ***Сверчевська І. А.,***
кандидат педагогічних наук, доцент

ГРАФІКО-ОБЧИСЛЮВАЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ЗАСІБ РОЗВ’ЯЗУВАННЯ СЮЖЕТНИХ ЗАДАЧ

Навчальний процес у загальноосвітній школі має бути спрямований на підготовку особистості, яка вміє продуктивно і творчо мислити. Професійна діяльність, навчання і повсякденне життя вимагають від кожного учня уміння розв’язувати задачі – виробничі, навчальні, інженерні, наукові, організаційні тощо. Тому кваліфікація і компетентність будь-якого спеціаліста визначаються його знаннями і вмінням розв’язувати задачі, що виникають у процесі роботи.

Із середини XX століття в різних областях людської діяльності почали широко застосовувати математичні методи. У науці широко використовується метод моделювання. В усіх галузях знань моделі виступають важливим знаряддям пізнання.

«Модель» (від лат. *modelium* – міра, образ, засіб) – це матеріальний або уявний об'єкт - замінник, створений з метою відтворення при певних умовах суттєвих властивостей об'єкта – оригіналу і заміни його в процесі пізнання (вивчення), зберігаючи деякі важливі для даного дослідження характерні риси. Модель може бути представлена фізичним об'єктом або описом об'єкта у вигляді математичних формул, тексту, комп'ютерної програми [1, с. 16].

«Математичною моделлю» називають спеціальний опис деякої проблеми, ситуації, який дає можливість в процесі її аналізу застосовувати формально-логічний апарат математики. При математичному моделюванні маємо справу з теоретичною копією, яка в математичній формі виражає основні закономірності, властивості об'єкта, який вивчається. Процес побудови і використання моделі, називається моделюванням. Його суть полягає в тому, що для дослідження будь - якого об'єкта або явища вибирають або будують інший об'єкт, який в певному відношенні подібний до досліджуваного. Побудований або вибраний об'єкт вивчають і з його допомогою виконують дослідження задачі, а потім результати розв'язування цих задач інтерпретують [2, с. 2-7].

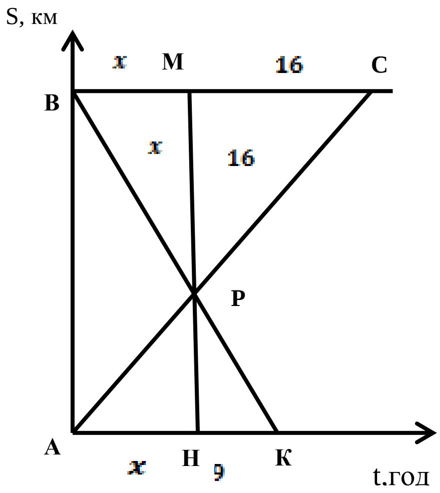
Мета моделювання – досліджувати ці об'єкти і передбачити результати майбутніх спостережень. Математичне моделювання використовується як один з найзручніших і ефективних засобів дослідження природи, світу, що оточує нас [1, с. 16].

У процесі розв'язування задач засобом графіко – обчислювального моделювання графічна модель має вигляд схематичного креслення у відповідній системі координат. На відміну від від графіко - конструктивного моделювання у графіко – обчислювальному моделюванні дослідження побудованої графічної моделі здійснюється аналітично, шляхом обчислень на основі точних геометричних співвідношень [3, с. 20].

Наприклад: З А до В вийшов пішохід. Одночасно з В до А вийшов інший пішохід. Вони йшли рівномірно, але з різними швидкостями. На момент зустрічі першому пішоходу залишалося йти ще 16 годин, а другому – 9 годин. Через скільки годин після виходу вони зустрілися?

Ця задача належить відомому англійцю-вікторіанцю, члену вченої ради коледжу Крайст Чьорч, ректору Оксфорда і популяризатору математики містеру Чарльзу Лютвіджу Доджсону (Льюїсу Керролу). Свого часу автор задачі запропонував власний спосіб її розв'язання – на основі логічних міркувань та арифметики.

Розв’язання «задачі Льюїса Керрола»
Описання графічної моделі задачі.
АС і ВК – графіки руху пішоходів, що вирушили з пункту А і В відповідно. Точка Р відповідає зустрічі пішоходів у момент часу Н (або М). АН – проміжок часу від початку руху пішоходів до моменту їх зустрічі; МС і НК – проміжки часу від моменту зустрічі пішоходів до їх прибуття в пункти В і А відповідно.
За умовою МС = 16 км, НК = 9 км. Потрібно визначити АН.



Дослідження графічної моделі задачі.
1) З подібності трикутників ВМР і КНР випливає пропорція МР : РН = ВМ : НК, а з подібності трикутників МСР і НАР – пропорція МР : РН = МС : АН. Отже, з подібності трикутників ВМР і КНР, МСР і НАР випливає пропорція – ВМ : НК = МС : АН.
2) Нехай АН = ВМ $= x$ ($x > 0$). Тоді $x : 9 = 16 : x$, звідки $x = 12$ або АН = 12. Отже, подорожні зустрілись через 12 годин після виходу.
Відповідь: 12 годин.

Досвід розв'язування сюжетних задач на рівномірний рух графіко-обчислювальним способом показує, що даний підхід найбільш придатний у задачах, де серед відомих величин ті, що зображуються на графічній моделі відрізками (відстань і час).

Графічна модель до даної задачі може слугувати базою для розв’язування досить широкого кола аналогічних задач. Задачі, для розв’язування яких ця модель буде доцільною, корисні для демонстрації нетрадиційного застосування таких знань зі шкільного курсу геометрії, як, наприклад, властивості подібних трикутників [4, с. 41].

Література

1. Великодній С.І. Математичне моделювання при розв’язуванні задач / Великодній С.І. // Математика в школі – 2005. – № 6. – С. 16–18
2. Володарская И. Моделирование и его роль в решении задач / И. Володарская, Н. Салмина // Математика. – 2006. – № 18. – С. 2–7.
3. Журбенко Н. Графіко-обчислювальне моделювання задач / Надія Журбенко // Математика в школі. – 2007. – № 1. – С. 20.
4. Журбенко Н. Графіко-обчислювальне моделювання задач / Надія Журбенко // Математика в школі. – 2007. – № 4. – С. 41.

Чайка Ольга,
студентка IV курсу, спеціальність «Математика та інформатика»
Науковий керівник – ***Семенець С. П.,***
доктор педагогічних наук, професор

КЛАСИЧНІ НЕРІВНОСТІ ТА МЕТОДИ ЇХ ДОВЕДЕННЯ

Серед наук, які мають вирішальний вплив на розвиток технічного прогресу, безперечно, важливе місце належить математиці, яка має чисельний арсенал засобів, які дають можливість розв'язувати різноманітні задачі. Одним з них є класичні нерівності.

Актуальність статті зумовлена тим, що набуті знання та сформовані уміння важливі у процесі вивчення похідної, інтеграла, які можуть бути використані при дослідженні функції й знаходженні границь. Водночас, уміння доводити нерівності дозволяє розв'язувати непрості задачі. Зокрема, знаходити найбільші і найменші значення функції.

Доведення нерівностей викликає в учнів позитивні емоції, розвиває їх математичну інтуїцію та кмітливість. Отже, «Класичні нерівності» можна вивчати на факультативних заняттях, гуртках, спецкурсах, а також під час підготовки до ЗНО [5].

Мета статті – з'ясувати сутність класичних нерівностей і розкрити основні методи їх доведення.

Нерівність Коші посідає центральне місце в теорії нерівностей.

Нерівність Коші: $\frac{a_1+a_2+\cdots+a_n}{n} \geq \sqrt[n]{a_1 * a_2 * \dots * a_n}$, (1)

де $a_i \geq (i = 1, 2, 3, \dots, n), n \in N$.

Частковий випадок нерівності Коші: якщо a i b невід'ємні дійсні числа, то $\frac{a+b}{2} = \sqrt{ab}$. Середнє арифметичне двох невід'ємних чисел не менше від їхнього середнього геометричного.

Узагальнена нерівність Коші:

$\lambda_1 a_1 + \lambda_2 a_2 + \cdots + \lambda_n a_n \geq a_1^{\lambda_1} * a_2^{\lambda_2} * \dots * a_n^{\lambda_n}$,де
$a_i > 0, \lambda_i > 0, \lambda_1 + \lambda_2 + \cdots + \lambda_n = 1.$ (2)

Нерівність Бернуллі: $(1 + a)^n \geq 1 + na$, де $n \in N, a > -1$. (3)

- ✓ Теорема. *Якщо a і n — будь-які дійсні числа, такі, що* $a \geq -1$ i $0 < n < 1$, *то* $(1 + a)^n \leq 1 + na$. (*)
- ✓ Теорема. *Якщо a і n — будь-які дійсні числа, такі, що* $x \geq -1$ i $n < 0$ *або* $n > 1$, *то* $(1 + a)^n \geq 1 + na*$. (**)

У нерівності (*) і (**) рівність справджується, коли $x = 0$.

Нерівність Коші – Буняковського:

$(a_1 b_1 + a_2 b_2 + \cdots + a_n b_n)^2 \leq (a_1^2 + a_2^2 + \cdots + a_n^2)(b_1^2 + b_2^2 + \cdots + b_n^2).$

✓ Теорема. *Якщо* $a_1, a_2, \dots, a_n;\ b_1, b_2, \dots, b_n$ – *довільні дійсні числа, то* $(a_1^2 + a_2^2 + \dots + a_n^2)(b_1^2 + b_2^2 + \dots + b_n^2) \geq (a_1b_1 + a_2b_2 + \dots + a_nb_n)^2$.

Рівність виконується, коли $\frac{b_1}{a_1} = \frac{b_2}{a_2} = \dots = \frac{b_n}{a_n}$. (4)

Нерівність Чебишова. (5)

Якщо послідовності (a_n) $і$ (b_n) незростаючі, то

$$\frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n} * \frac{b_1 + b_2 + \dots + b_n}{n} \leq \frac{a_1b_1 + a_2b_2 + \dots + a_nb_n}{n}.$$

Нерівність Ієнсена. (6)

✓ Теорема. *Якщо для кожного значення змінної з проміжку* $]a; b]$ *для функції, заданої формулоюу* $= f(x)$, *існує друга похідна, яка на цьому проміжку тільки додатна, то для будь-яких чисел*$x_1, x_2, \dots, x_n$ *з цього проміжку і довільних додатних чисел* $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$, , *таких, що* $\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_n = 1$, *виконується нерівність*

$$f(\lambda_1x_1 + \lambda_2x_2 + \dots + \lambda_nx_n) \leq \lambda_1f(x_1) + \lambda_2f(x_2) + \dots + \lambda_nf(x_n). \quad (*)$$

Якщо за вказаним вище умов друга похідна тільки від'ємна, то справджується нерівність

$$f(\lambda_1x_1 + \lambda_2x_2 + \dots + \lambda_nx_n) \geq \lambda_1f(x_1) + \lambda_2f(x_2) + \dots + \lambda_nf(x_n). \quad (**)$$

Знак другої похідної функції дає можливість визначити напрям опуклості її графіка. Знаючи на заданому проміжку напрям опуклості графіка неперервної функції, можна судити про знак другої похідної цієї функції у точках заданого проміжку. Для точок проміжку, на якому графік опуклий униз, $f'' > 0$. Для точок проміжку, на якому графік опуклий угору, $f'' \leq 0$.

Нерівності (*) та (**) називаються *нерівностями Ієнсена* [1, с. 25].

Методи доведення класичних нерівностей

1. *Метод математичної індукції.*

Часто в математичних твердженнях йдеться про нескінченну множину об'єктів і перебрати всі ці об'єкти просто неможливо. Існує метод міркувань, що заступає нездійсненний перебір такої нескінченної множини випадків метод математичної індукції, підґрунтям якого є принцип математичної індукції.

Сутність метода математичної індукції можна сформулювати в такій формі: якщо деяке твердження *K(n)*, у якому $n \in N$ правильне для *n=1* і з припущення, що воно правильне для *n=k* (де *k* - будь-яке натуральне число), випливає, що твердження правильне і для наступного члена *n=k+1*, то тоді твердження *K(n)* правильне для будь-якого натурального числа *n* [6].

Приклад 1. *Доведімо нерівність Бернуллі (Якоба Бернуллі)*

$$(1+a)^n \geq 1+na \quad \forall\, a > -1 \;\; A_n \in N$$

методом математичної індукції.

Знак рівності у нерівності $(1+a)^n \geq 1+na$ може досягатися лише для $n=1$ та $a=0$: $1+a=1+a \to (1+a)^1 \geq 1+1*a;\quad 1^n=1.$

Крок 1. Для $n=1$ твердження виконано $1+a \geq 1+a.$

Крок 2. Припускаємо, що воно виконано для $n=k$, $(1+a)^k \geq 1+ka.$

Тоді

$$(1+a)^{k+1} = (1+a)(1+a)^k \geq (1+a)(1+ka) = 1+a(k+1)+a^2k > 1+a(k+1)$$

Отже, твердження виконується і для $n=k+1$. За принципом математичної індукції це означає, що твердження правдиве для всіх натуральних значень n [6].

Приклад 2. *Довести нерівність Коші: для будь-якого набору невід'ємних чисел* $a_1+a_2+\cdots+a_n$ *виконується нерівність*

$$\sqrt[n]{a_1*a_2*\ldots*a_n} \leq \frac{a_1+a_2+\cdots+a_n}{n},$$

причому знак рівності може бути тоді й лише тоді, коли $a_1=a_2=\cdots=a_n$.

Позначимо $A_n = \dfrac{a_1+a_2+\cdots+a_n}{n}, \quad G_n = \sqrt[n]{a_1*a_2*\ldots*a_n}.$

Зазначимо, що нерівність Коші виконано зі знаком рівності, якщо $a_1=a_2=\cdots=a_n$, оскільки тоді $A_n=G_n=a_1$, і що виконано строгу нерівність, якщо хоча б одне з чисел $a_1,a_2,\ldots,a_n$ дорівнює нулеві і вони не всі однакові.

При $n=1$ твердження виконується.

Нехай числа $a_1,a_2,\ldots,a_n$ додатні й $n>1$, тоді

$$\frac{A_n}{A_{n-1}} > 0 \leftrightarrow \frac{A_n}{A_{n-1}} - 1 > -1.$$

За допомогою нерівності Бернуллі дістаємо

$$\left(\frac{A_n}{A_{n-1}}\right)^n > 1+n\left(\frac{A_n}{A_{n-1}}-1\right) = \frac{A_{n-1}+nA_n-nA_{n-1}}{A_{n-1}} = \frac{a_n}{A_{n-1}} \to (A_n)^n \geq a_n(A_{n-1})^{n-1}.$$

Звідси

$$(A_n)^n \geq a_n(A_{n-1})^{n-1} \geq a_na_{n-1}(A_{n-2})^{n-2} \geq \cdots \geq a_na_{n-1}\ldots a_2(A_1)^1 = (G_n)^n \to A_n \geq G_n.$$

Оскільки $n>1$, то знак рівності в нерівності Бернуллі може бути тоді й лише тоді, коли $\frac{A_n}{A_{n-1}} - 1 = 0$, тобто коли $A_n = A_{n-1}$, звідки випливає, що $a_n = A_n = A_{n-1}$.

Тому знак рівності в нерівності $(A_n)^n \geq (G_n)^n$ може бути тоді й лише тоді, коли
$a_n = A_{n-1}, a_{n-1} = A_{n-1} = A_{n-2}, \ldots, a_2 = A_2 = A_1 = a_1$ [6].

2. *Метод від супротивного.*

Суть його в тому, що ми припускаємо супротивне даному твердженню.

Приклад. *Довести нерівність*

$\sqrt{(a+c)(b+d)} \geq \sqrt{ab} + \sqrt{cd}$, $a \geq 0, b \geq 0, c \geq 0, d \geq 0.$

Припустимо, що $\sqrt{(a+c)(b+d)} < \sqrt{ab} + \sqrt{cd}$.

Піднесемо обидві частини нерівності до квадрата, отримаємо:

$(a+c)(b+d) < ab + 2\sqrt{abcd} + cd,$

$ab + ad + cb + cd < ab + 2\sqrt{abcd} + cd,$

$ad + cb < 2\sqrt{abcd},$

$\frac{ad+cb}{2} < \sqrt{adcb}$.

Одержана нерівність суперечить нерівності Коші. Отже, нерівність доведено [4].

3. *Метод послідовних оцінок.*

Приклад. *Довести нерівність* $\frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \ldots + \frac{1}{n^2} < 1 - \frac{1}{n}$, $n \in N$, $n > 1$.

Доведення. Якщо $\frac{1}{k^2} < \frac{1}{k(k-1)} = \frac{1}{k-1} - \frac{1}{k}$, то

$\frac{1}{2^2} < \frac{1}{1} - \frac{1}{2}$; $\frac{1}{3^2} < \frac{1}{2} - \frac{1}{3}$; … ; $\frac{1}{n^2} < \frac{1}{n-1} - \frac{1}{n}$.

Тоді $\frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \ldots + \frac{1}{n^2} < \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) + \ldots + \left(\frac{1}{n-1} - \frac{1}{n}\right) = 1 - \frac{1}{n}$, що і потрібно було довести [3].

4. *Метод похідної.*

За допомогою похідної можна знайти проміжки монотонності функції, її екстремальні точки, найбільші і найменші значення.

Наприклад, потрібно довести, що на деякому проміжку має місце нерівність $f(x)^3 g(x)$. Позначимо $f(x) - g(x)$ через $F(x)$. За допомогою похідної $F'(x)$ знаходимо найменше значення F на даному проміжку. Якщо воно невід'ємне, то у всіх точках розглянутого проміжку $F(x)^3$ 0, тобто $f(x)^3 g(x)$ [2].

Приклад. *Довести нерівність* $e^x > 1 + x$, при умові, що $x \geq 0$.

Розглянемо $f(x) = e^x - 1 - x$.

Щоб довести нерівність необхідно довести, що $f(x) > 0$.

Знайдемо $f'(x) = e^x - 1 > 0$, тому функція зростає при $x \geq 0$.

Оскільки $f'(0) = 0$, а $f(x) > f(0)$, то $f(x) > 0$.

Знайдемо значення функції в точці $x = 0$; $\quad f(0) = 0$.

$f(x) > f(0), \ f(0) > 0, \ f(x) > 0.$

Отже, $f'(x) = e^x - 1 - x > 0$, а тому $e^x > 1 + x$, що і потрібно було довести.

Таким чином, у статті розкрито сутність таких класичних нерівностей: нерівності Коші, Бернуллі, Коші-Буняковського, Чебишова, Ієнсена. Показано основні методи доведення: метод математичної індукції, метод від супротивного, метод послідовних оцінок і метод похідної. Матеріал статті може бути використаний у процесі підготовки учнів до олімпіад, для проведення факультативних занять та гурткової роботи з математики. За допомогою нерівностей досліджують функції, знаходять їх границі, розв'язують задачі на екстремум.

Перспективою дослідження є розробка авторських способів і методів доведення нерівностей.

Література

1. Коваленко В.Г. Доведення нерівностей / Коваленко В.Г., Гельфанд М.Б., Ушаков Р.П. – К. : Вища школа, 1979. – 120 с.
2. uareferat.com/Застосування_похідної_та_інтеграла_на_вирішення_рівнянь_і_нерівностей.
3. http://ua.convdocs.org/docs/index-33990.html.
4. http://referaty.net.ua/referaty/referat_67107.html.
5. http://metodportal.com/node/9101.
6. http://moodle.udec.ntukpi.kiev.ua/moodle/file.php/149/MoodleMA/01_3_4.htm.

***Сірош Ольга**,*

студентка V курсу, спеціальність «Математика та економіка».

*Науковий керівник – **Королюк О. М.,***

кандидат педагогічних наук, доцент

ЗАДАЧІ З ЕКОНОМІЧНИМ ЗМІСТОМ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ

Сучасний етап розвитку науки характеризується взаємопроникненням, і зокрема це стосується проникнення математики в інші галузі знань.

Міжпредметні зв'язки – це така конструкція змісту навчального матеріалу, що належить двом або більше навчальним предметам і відображає взаємозв'язки, які об'єктивно діють у природі і вивчаються сучасними науками [1].

Нині міжпредметні зв'язки відіграють дуже важливу роль у навчанні. Їх здійснення сприяє кращому формуванню окремих понять всередині певних предметів, а також груп і систем, так званих, міжпредметних понять, тобто таких, повне уявлення про які неможливо дати учням на уроках лише однієї дисципліни.

Якщо аналізувати міжпредметні зв'язки математики, то серед суспільних наук з нею найбільшою мірою пов'язана економіка. Взаємодія цих наук приносить подвійну користь: математика одержує широке поле для різноманітних застосувань, а економіка – сильний інструмент для одержання нових знань.

Одним із ефективних шляхів реалізації міжпредметних зв'язків математики та економіки є проведення бінарних уроків із дисциплін «Математики» та «Економіка».

Бінарний урок – це заняття, яке побудоване на тісних міжпредметних зв'язках, яке проводиться спільно двома вчителями відповідних дисциплін [1].

Розділ «Оподаткування» є одним із важливих розділів економіки, який обов'язково вивчається в школі [2]. Знання та вміння, які одержують учні в ході вивчення матеріалу цього розділу, є важливою складовою формування економічної культури школярів.

Нами підготовлено добірку задач з оподаткування, що можуть бути використані у підготовці і проведенні бінарних уроків з математики та економіки [3; 4].

Ці задачі структуровано відповідно до трьох основних тем: *місцеві платежі, податок на прибуток* та *податок на додану вартість* [2]. Для їх розв'язування потрібно володіти поняттями економіки: податок на нерухоме майно, валовий дохід, валові витрати, амортизаційні відрахування, оподаткований прибуток, податок на додану вартість (ПДВ). Водночас учням необхідні знання й уміння, пов'язані з кількома змістовими лініями математики («числа і вирази», «рівняння та нерівності»).

Тема 1: *Місцеві платежі.*

Задача 1. У січні 2012 р. сім'я переїхала з квартири житловою площею 150 м^2 до будинку житловою площею 510 м^2. На скільки більше податку на нерухоме майно буде сплачувати сім'я, якщо на 1 січня 2012 р. мінімальна заробітна плата становитиме 1 040 грн.?

Розв'язання.

1) Податок на нерухоме майно для квартир житловою площею 120 – 240 м^2 становить 1% від мінімальної заробітної плати, встановленої на 1 січня поточного року за 1 м^2. Тому за квартиру житловою площею 150 м^2 сім'я сплатила б: 1 040 · 150 : 100 = 1 560 (грн.).

2) Податок на нерухоме майно для будинків житловою площею понад 500 м^2 становить 2,7 % від мінімальної заробітної плати, встановленої на 1 січня поточного року за 1 м^2. Тому за будинок житловою площею 510 м^2 сім'я має сплатити:

$1\,040 \cdot 510 \cdot 2{,}7 : 100 = 14\,320{,}8$ (грн.)

3) $14320{,}8 - 1560 = 12\,760{,}8$ (грн.) – збільшення податку для сім'ї

Відповідь: на 12 760,8 грн.

Задача 2. Сума надходжень туристичного збору в серпні 2011 р. збільшилася відносно липневих надходжень туристичного збору на 10% і склала 51 000 грн. На скільки відсотків вона б збільшилася, якби ставку податку було підвищено в 1,5?

Розв'язання.

1) Знаходимо суму липневих надходжень. Складаємо наступну пропорцію: 110 % – 51 000 грн.
100 % – *x* грн.

Звідси: $x = \frac{51\,000 \cdot 100\%}{110\%} = 46\,363{,}6$ (грн.).

2) $51\,000 \cdot 1{,}5 = 76\,500$ (грн.) – нова сума податку.

3) Наступна пропорція: 46363,6 – 100%,
76500 – *x* %.

Звідки $x = 220$ %. Отже, сума надходжень збільшилася б на 120 %.

Відповідь: на 120 %.

Тема 2: *Податок на прибуток.*

Задача 3. Валовий дохід підприємства у ІІІ кварталі 2011 р. склав 350 000 грн., валові витрати й амортизаційні відрахування в сумі дорівнюють 240 000 грн. і відносяться, як 15:1. Знайдіть валові витрати, амортизаційні відрахування й оподатковуваний прибуток.

Розв'язання.

1) Нехай амортизаційних відрахувань здійснено на суму *x* грн. Тоді валових витрат – 15 *x* грн. Складемо рівняння: $x + 15x = 240\,000$.

Звідси $x = 15\,000$ (грн.), а $15x = 225\,000$ (грн.)

2) Знайдемо оподаткований прибуток:

$350\,000 - 240\,000 = 110\,000$ (грн.)

Отже, валові витрати – 225 000 грн., амортизаційні відрахування – 15 000 грн., оподатковуваний прибуток – 110 000 грн.

Відповідь: 225 000 грн, 15 000 грн, 110 000 грн.

Тема 3: *Податок на додану вартість*.

Задача 4. Сума ПДВ у вартості продукції, що продав виробник, складає 40 грн. Посередник, який придбав продукцію у виробника, сплатив у бюджет ПДВ у сумі 12 грн. За якою ціною посередник придбав продукцію і продав кінцевому споживачеві?

Розв'язання.

1) $40 \cdot 6 = 240$ (грн.) – ціна, за якою посередник придбав продукцію;
2) $40 + 12 = 52$ (грн.) – податкове зобов'язання посередника;
3) $52 – 6 = 312$ (грн.) – ціна, за якою посередник продав продукцію.

Відповідь: 240 грн., 312 грн.

Задача 5. Сума ПДВ у вартості 8 одиниць продукції, що продав виробник, складає 2 400 грн. Він мав за мету отримати прибуток у сумі 300 грн. з одиниці продукції. Посередник, який купив продукцію у виробника, продав її за ціною 2 200 грн. за одиницю. Розрахуйте собівартість одиниці продукції та прибуток посередника з одиниці продукції.

Розв'язання.

1) $2\,400 : 8 \cdot 6 = 1\,800$ (грн.) – ціна, за якою продав продукцію виробник;
2) $1\,800 - 300 = 1\,500$ (грн.) – собівартість продукції;
3) $2\,200 - 1\,800 = 400$ (грн.) – прибуток посередника.

Відповідь: 1 500 грн., 400 грн.

Застосування таких задач на уроках математики під час проходження педагогічної практики підтвердило, що учні проявляють значно більший інтерес до розв'язування задач економічного змісту, оскільки вони наочно проілюструють застосування математичних методів. У таких задачах інтерпретуються певні цілком реальні ситуації, з якими учні зустрічаються повсякдень: їх аналізують засоби масової інформації, обговорюють батьки тощо.

Таким чином, введення в шкільний курс математики задач економічного змісту дозволяє активізувати пізнавальну діяльність учнів, допомагає їм зорієнтуватися в сучасних суспільно-економічних питаннях, а також сприяє професійному самовизначенню старшокласників.

Література

1. Тевлін Б.Л. Методика реалізації міжпредметних зв`язків у школі / Б.Л. Тевлін // Директор школи. – 1998. – № 5. – С. 4-8.

2. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Економіка 10-11 класи. – Київ, 2006. – С. 12.

3. Стрельченко О. Елементарні функції та прикладні задачі економічного напрямку / Стрельченко О., Вайнтрауб М., Стрельченко І. // Математика в школі. – 2005. – № 6. – С. 44–49.

4. Стрільченко О. Фінансова математика – нове життя старих задач / Стрільченко О., Стрельченко І. // Математика в школі. – 1998. – № 3. – С. 35–37.

Грицай Наталія,
студентка IV курсу, спеціальність «Математика та економіка».
Науковий керівник – ***Сверчевська І.А.,***
кандидат педагогічних наук, доцент

ЗАСТОСУВАННЯ АРИФМЕТИЧНОЇ ТА ГЕОМЕТРИЧНОЇ ПРОГРЕСІЙ У РОЗВ'ЯЗУВАННІ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ

Тема "Арифметична та геометрична прогресії" займає значне місце у вивченні математики, у першу чергу тому, що має велике прикладне значення.

Перш ніж розглядати приклади застосування прогресій у розв'язуванні прикладних задач, пригадаємо деякий теоретичний матеріал.

Означення: Арифметичною прогресією називається числова послідовність, кожний член якої, починаючи з другого, дорівнює попередньому, складеному з одним і тим же числом d, що є постійним для даної послідовності і називається різницею прогресії [1].

Згідно з рекурентною формулою, за якою визначається арифметична прогресія $a_1= a_1$, $a_{n+1}= a_n+ d$, маємо: $a_1= a_1$, $a_2 = a_1 + d$, $a_3 = a_2 + d = a_1 + 2d$, $a_4 = a_3 + d= a_1 + 3d$. Можна висловити гіпотезу, що $a_n= a_1+ d(n-1)$, і довести методом математичної індукції.

Сума n перших членів арифметичної прогресії дорівнює добутку півсуми крайніх членів на число членів, що додаються, тобто $S_n=\frac{a_1+a_n}{2}n$.

Означення: Геометричною прогресією називається числова послідовність, перший член якої не дорівнює нулю, а кожний наступний член, починаючи з другого, дорівнює попередньому, помноженому на одне і те саме (відмінне від нуля) постійне число, яке називається знаменником прогресії [1].

Рекурентна формула задання геометричної прогресії не завжди зручна, якщо потрібно знайти член з більшим номером, то доводиться шукати всі попередні. Зручніше користуватися формулою загального члену, використовуючи рекурентну формулу. Сума перших членів у геометричній прогресії обчислюється за формулою $S_n=\frac{b(q^n-1)}{q-1}$.

Прикладними задачами в математиці називають задачі, умови яких містять нематематичні поняття. Розв'язуючи прикладну задачу математичними методами, спочатку створюють її математичну модель.
Задача про поливку города [2].

На городі 30 грядок, кожна довжиною 16 м і шириною 2,5 м. Поливаючи грядки, господар приносить відра з водою з колодязя, який знаходиться на відстані 14 м від краю города, і обходить грядки по межі, при цьому води, яку він приносить за один раз, вистачає для поливу тільки однієї грядки. Яку відстань має пройти господар, поливаючи весь город? Шлях починається і закінчується біля колодязя.

Розв'язання.

Для поливу першої грядки господар має пройти шлях:
14+16+2,5+16+2,5+14=65 м.

При поливі другої грядки він проходить:
14+2,5+16+2,5+16+2,5+2,5+14=65+5=70 м.

Кожна наступна грядка потребує шляху на 5 м довшого ніж попередня. Маємо прогресію: 65; 70; 75;…; 65+5*29.

Сума її членів рівна:

$\frac{(65+65+29*5)*30}{2}$ =4125 м.

Отже, господар при поливці всього города проходить шлях, який складає 4,125 км.

Задача про купівлю коня [3].

Серед математиків і не математиків користується популярністю старовинна задача про купівлю коня.

Один чоловік продавав коня і просив за нього 156 крб. Покупці вважали, що ціна занадто велика. Тоді продавець запропонував інші умови: купити самі тільки підковні цвяхи, коня ж буде дано в придачу безкоштовно.

Цвяхів в кожній підкові 6, а всього 24. За перший цвях продавець просив 1 к., за другий – 2 к., за третій – 4 к., за четвертий – 8 к., за п'ятий – 16 к. і т.д.

Покупець подумав, що така ціна вигідна, і погодився на ці умови. Але він дуже помилився.

Знайдемо вартість кожного цвяха, а потім суму.

	Вартість	№	Вартість	№	Вартість
	1 (к.)	9	128·2=256 (к.)	17	32768·2=65536 (к.)
	1·2=2 (к.)	10	256·2=512(к.)	18	65536·2=131072 (к.)
	2·2=4 (к.)	11	512·2=1024 (к.)	19	131072·2=262144 (к.)
	4·2=8 (к.)	12	1024·2=2048 (к.)	20	262144·2=524288 (к.)
	8·2=16 (к.)	13	2048·2=4096 (к.)	21	524288·2=1048576 (к.)
	16·2=32(к.)	14	4096·2=8192 (к.)	22	1048576·2=2097152 (к.)
	32·2=64(к.)	15	8192·2=16384 (к.)	23	2097152·2=4194304 (к.)
	64·2=128 (к.)	16	16384·2=32768 (к.)	24	4194304·2=8388608 (к.)

Маємо геометричну прогресію зі знаменником 2. За формулою суми $S=2^{24}-1=16777215$.

За коня потрібно було заплатити 167 тисяч 772 крб. 15 к. За такої умови, справді, можна дати й коня в придачу.

Отже, нами було розглянуто як прикладні задачі розв'язуються за допомогою арифметичної та геометричної прогресій. Їх застосування значно спрощує шлях розв'язання подібних задач.

Література

1. Числові послідовності. Границі числових послідовностей: Методичні рекомендації / укл. А.В. Левакова, В.В. Івахненкова, А.Й. Щехорський. – Житомир : Житомирський філіал КПІ, 1994. – 60с.
2. Перельман Я.И. Занимательная алгебра / Я.И. Перельман. – М. : Наука, 1978. – 200 с.
3. Математичні джерельця / худож. О. Ф. Єременко, Т.В. Кириченко, А. М. Циганчук. – К. : Веселка, 1988. – 168 с.

***Ущаповська Олена**,*
студентка IV курсу, спеціальність «Математика і фізика»
*Науковий керівник – **Сверчевська І. А.,***
кандидат педагогічних наук, доцент

КОМПЛЕКСНІ ЧИСЛА ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ

Застосування комплексних чисел у геометрії ґрунтується на геометричному тлумаченні комплексних чисел та операцій над ними. Застосування цього незвичного для шкільного курсу геометрії методу дозволяє розв'язувати певні питання більш цікаво та динамічно.

Розв'язання математичної задачі декількома способами – це завжди цікаве та корисне питання. Також дуже важливо відстежити міжпредметний зв'язок нових і доволі абстрактних понять курсу алгебри та начал аналізу 10 класу з практичними. Це дозволяє не тільки розвинути математичні уявлення про поле комплексних чисел та важливість його існування для розв'язку певних математичних та механічних питань, а і виховує свідоме ставлення до науки, вимагає використання певних логічних тверджень та міркувань. Застосування комплексних чисел при розв'язанні практичних задач – це важливий аспект у технічному навчанні, підготовка майбутніх інженерів до вивчання теорії функції комплексної змінної у вузі, її зв'язків з теорією диференціальних рівнянь; тому поглиблення знань з цього питання відповідає меті даної роботи.

Об'єкт дослідження: комплексні числа та їх застосування.

Метод дослідження: узагальнення і аналіз літератури з даної теми, використання апарату поля комплексних чисел до розв'язання задач, висновки на основі зробленої роботи.

Мета та завдання даної наукової статті полягає в тому, щоб ознайомити учнів середніх шкіл з найважливішим і новим для них математичним поняттям – поняттям комплексного числа, а також показати, наскільки ефективно його застосування при вирішенні деяких завдань, в тому числі і в першу чергу, при вирішенні геометричних задач.

Розглянемо декілька геометричних задач, що розв’язуються за допомогою комплексних чисел.

Задача №1. Доведіть, що вписаний в коло кут, який спирається на діаметр, дорівнює $\frac{\pi}{2}$.

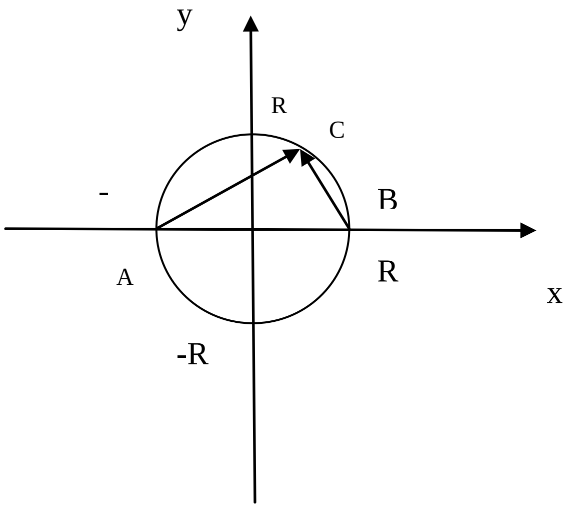
Розв’язання. Нехай задано коло радіуса R. Виберемо систему координат так, щоб початок координат співпадав з центром кола. Тоді рівняння кола буде мати вигляд $|z| = R$. Нехай C – довільна точка кола з комплексною координатою c.

Вектори $\overline{AC}$ і $\overline{BC}$, де A і B – точки перетину кола з дійсною віссю, мають комплексні координати $c - (-R) = c + R$ і $c - R$ відповідно.

Оскільки $|c|^2 = c \cdot \bar{c} = R^2$, то

$$\frac{c-R}{c+R} = \frac{Rc-R^2}{Rc+R^2} = \frac{Rc-c\bar{c}}{Rc+c\bar{c}} = \frac{R-\bar{c}}{R+\bar{c}} = -\frac{\bar{c}-R}{\bar{c}+R} = -\left(\overline{\frac{c-R}{c+R}}\right).$$

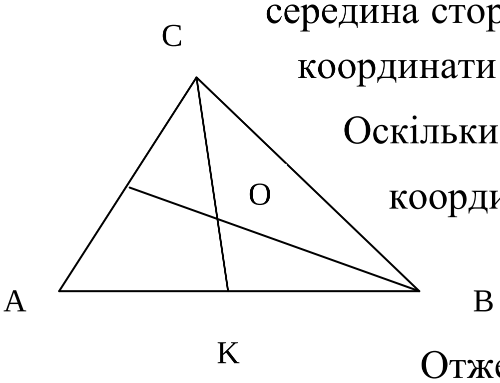
тобто відношення комплексних координат векторів $\overline{AC}$ і $\overline{BC}$ є суто уявним числом. За теоремою: *якщо в якомусь виразі, утвореному з даних комплексних чисел за допомогою дій додавання і множення замінити всі числа спряженими, то результат заміниться спряженим числом* [1, с. 223], вектори $\overline{AC}$ і $\overline{BC}$ є ортогональними, тобто кут, який вони утворюють, становить $\frac{\pi}{2}$ [2, с. 33].



Задача №2. Знайдіть комплексну координату точки перетину медіан трикутника, якщо задано комплексні координати його вершин.

Розв’язання. Нехай O – точка перетину медіан трикутника ABC, K – середина сторони AB, точки A, B, C, O, K мають комплексні координати a, b, c, z_0, z_1 відповідно. Очевидно, $z_1 = \frac{a+b}{2}$. Оскільки $\overline{KO} = \frac{1}{3}\overline{KC}$, то вектор $\overline{KO}$ має комплексну координату $z_0 - z_1 = \frac{1}{3}(c - z_1)$. Звідси

$$z_0 = \frac{2}{3} z_1 + \frac{1}{3} c = \frac{2}{3} \cdot \frac{a+b}{2} + \frac{c}{3} = \frac{a+b+c}{3} \quad [2, с.33].$$



Отже, ми розглянули кілька прикладів, що розв’язуються за допомогою комплексних чисел.

Ми показали один із методів розв’язування таких задач. Цей метод є досить актуальним у наш час, хоча його рідко використовують у школі. Це важливий аспект у технічному навчанні, зокрема, у підготовці майбутніх інженерів до вивчення теорії функції комплексної змінної у ВНЗ, дослідження її зв’язків з теорією диференціальних рівнянь. Таким чином, поглиблення знань з цього питання відповідає меті даної роботи.

Література

1. Костарчук В. М. Курс вищої алгебри / Костарчук В. М., Хацет Б.І. – К. : Вища школа, 1969. – 540 с.

2. Хмара Т. Застосування комплексних чисел / Тамара Хмара, Олександра Шаран // Математика в школі». – 2004. – № 7. – С. 33

Будник Тетяна,
студентка IV курсу, спеціальність «Фізика і математка».
Науковий керівник – ***Зіновчук А. В.,***
кандидат фізико-математичних наук, доцент

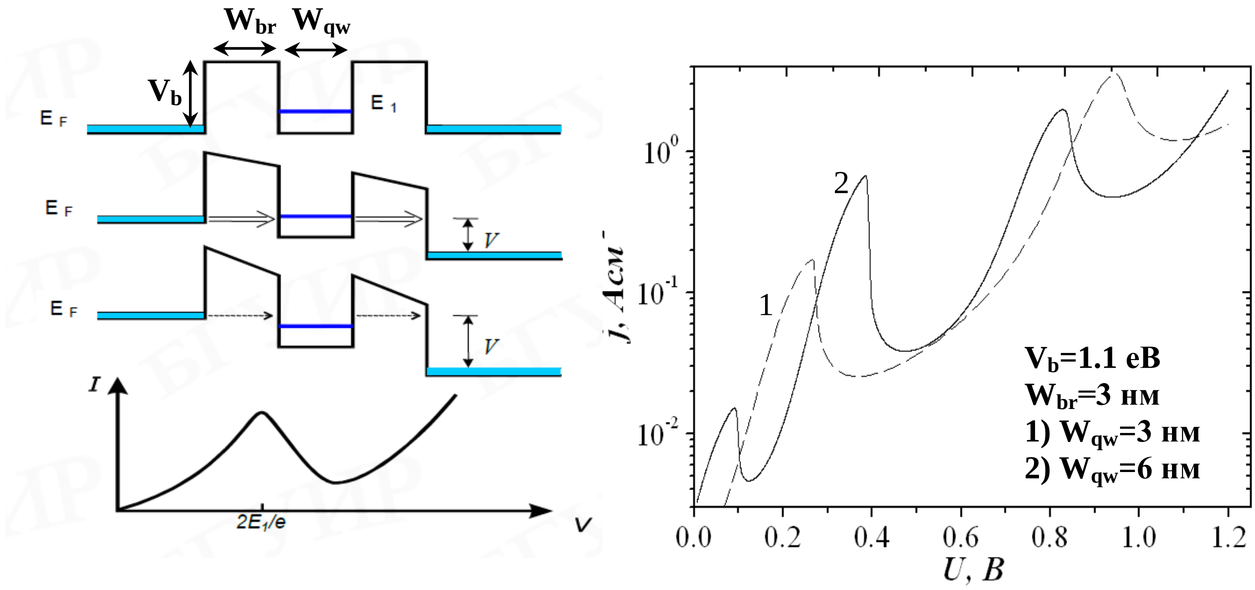
МОДЕЛЮВАННЯ ВОЛЬТ-АМПЕРНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТУНЕЛЬНО-РЕЗОНАНСНОЇ СТРУКТУРИ НА ОСНОВІ ALGAAS/GAAS

Транспорт носіїв заряду в структурах з пониженою розмірністю досить часто обумовлюється тунелюванням. Тунелювання означає проходження електрона через область, обмежену потенціальним бар’єром висота якого більша за енергію електрона. В квантовій механіці існує відмінна від нуля ймовірність проходження електрона через бар’єр [1]. Тунелювання електронів в низькорозмірній структурі визначається не тільки характеристиками її потенціальних бар’єрів, але і дозволеними енергетичними станами для електронів всередині самої структури.

У низькорозмірній структурі, обмеженої двома потенціальними бар’єрами, має місце різке зростання тунельного струму, що протікає при співпаданні рівня Фермі в інжектуючому електроді і одного із дискретних енергетичних рівнів в низькорозмірній структурі. Це явище отримало назву резонансне тунелювання [2]. Енергетична діаграма такої структури і її схематична вольт-амперна характеристика показані на рис.1а.

У даний роботі ми провели квантово-механічний розрахунок тунелювання через двохбар’єрну структуру AlGaAs/GaAs/AlGaAs основуючись на відомих розв’язках рівняння Шредінгера в бар’єрах та за їх межею. Для знаходження коефіцієнта прозорості такої структури був використаний метод матриць переносу. Загальний тунельний струм обчислюється сумуванням (інтегруванням) ймовірностей тунелювання електронів $T(E_z)$ через два бар'єри з врахуванням функції розподілу електронів по енергіям:

$I = \frac{e}{4\pi^3\hbar}\int_0^\infty dk_x dk_y \int_0^\infty dk_z T(E_z)[f(E) - f(E')](\frac{\partial E}{\partial k_z})$, де $f(E)$ і $f(E')$ - функції розподілу Фермі-Дірака для електронів в емітері і колекторі. При відсутності розсіювання енергії електрона в бар'єрах, Å′ пов’язана з його енергією в емітері E співвідношенням $E' = E + eV$, де V – величина прикладеної напруги. Чисельне інтегрування проводиться по всім можливим значенням хвильового вектора електрона $k=(k_x,k_y,k_z)$. При цьому вважалося, що залежність енергії від хвильового вектора може бути описана шляхом введення скалярної ефективної маси (параболічний закон дисперсії) [3].



а) *б)*

Рис.1. а) Енергетична діаграма двохбар’єрної структури з квантовою ямою при 1) V=0; 2) при $V = 2E_1/e$*; 3)* $V > 2E_1/e$

б) Вольт-амперна характеристика подвійної структури AlGaAs/GaAs/AlGaAs з різною шириною квантової ями: 1) 3 нм; 2) 6 нм.

Література

1. В.Е.Борисенко. Наноелектроника : учеб. пособие / В.Е. Борисенко, А.И. Воробьева, Е.А. Уткина. – Минск, 2004.

2. Драгунов В.П. Основы наноэлектроники : учеб. пособие / Драгунов В.П., Неизвестный И.Г., Гридчин В.А. – Новосибирск : НГТУ, 2000.

3. Ridley B. K. Quantum Processes in Semiconductors. Oxford University Press Inc., New York, 1999.

***Шибецька Наталія*,**
студентка IV курсу, спеціальність «Фізика і математка».
Науковий керівник – ***Зіновчук А. В.,***
кандидат фізико-математичних наук, доцент

СПЕКТРИ НЕРІВНОВАЖНОГО ТЕПЛОВОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ В МОНОКРИСТАЛІЧНОМУ КРЕМНІЇ

Довільне тіло (у тому числі і напівпровідники), що знаходиться при температурі вище 0 К, є джерелом теплового випромінювання. За визначенням, тепловим називають випромінювання тіла, що перебуває в стані термодинамічної рівноваги з зовнішнім середовищем. Нерівноважне випромінювання тіл, що є надлишковим над тепловим називають люмінесценцією. Однак за виконання певних умов, в напівпровідниках може виникати інший вид випромінювання, який не можна вважати ні тепловим, ні люмінесценцією. Воно було назване нерівноважним тепловим випромінюванням (НТВ).

Відомо, що випромінювальна здатність оптично прозорої напівпровідникової пластини рівна $E=k\cdot d$, де d – товщина пластини, k – коефіцієнт поглинання [1]. Умова оптичної прозорості ($k\cdot d<<1$), як правило, виконується в спектральній області за краєм власного поглинання напівпровідника, де основним механізмом поглинання є поглинання вільними носіями заряду. Коефіцієнт поглинання вільними носіями прямо пропорційний концентрації вільних носіїв і залежить від довжини хвилі (λ) випромінювання: $k(n,\lambda)=\sigma(\lambda)\cdot n$, де $\sigma(\lambda)$ – переріз поглинання [2]. При освітленні напівпровідника випромінюванням, що сильно поглинається, внаслідок процесу фотогенерації, концентрація носіїв n і коефіцієнт поглинання k будуть зростати. Разом із ними випромінювальна здатність пластини також збільшиться на величину $\Delta E=\Delta k\cdot d=\sigma(\lambda)\cdot\Delta n$, де Δn є нерівноважна концентрація носіїв спричинена освітленням. Це, в свою чергу, призведе до виникнення надлишкового (нерівноважного) теплового випромінювання пластини за краєм власного поглинання, потужність якого буде рівна $\Delta P=\Delta E\cdot P_{bb}$, де P_{bb} – потужність випромінювання абсолютно чорного тіла. Спектральний розподіл потужності НТВ буде визначатися як спектром чорного тіла $P_{bb}(\lambda)$ при заданій температурі, так і спектральною залежністю коефіцієнта поглинання вільними носіями $\sigma(\lambda)$.

У даній роботі ми провели чисельний розрахунок спектрів НТВ монокристалічного кремнію при кімнатній температурі. Спектральна залежність коефіцієнта поглинання визначається механізмами розсіяння носіїв заряду. В нашому розрахунку, приймалися до уваги два важливих в кремнії при кімнатних температурах механізми: розсіяння на акустичних (1) і опричних неполярних (2) фононах. Використовуючи відомий вигляд оператора електрон-фононної взаємодії [3], можна показати, що в першому випадку $\sigma(\lambda)\sim\lambda^{-1.5}$, в другому $\sigma(\lambda)\sim\lambda^{-2.5}$. Відповідні цим залежностям спектри НТВ кремнію представлені на рис.1.

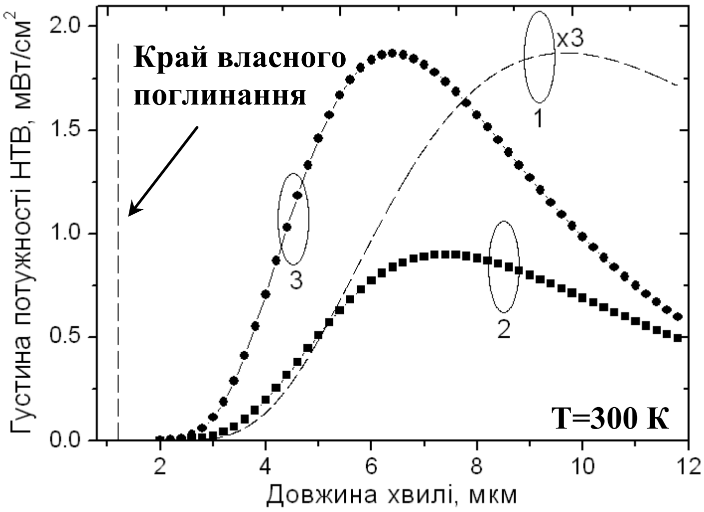


Рис.1. Спектральний розподіл потужності НТВ кремнієвої пластини товщиною 300 мкм за краєм власного поглинання у випадку розсіяння носіїв заряду акустичними фононами (2), оптичними фононами (3). Для порівняння, штрихованою лінією показаний спектр чорного тіла (зменшений по величині у 3 рази).

Література

4. T.S.Moss, G.J.Burrell, B.Ellis. Semiconductor Optoelectronics: Butterworth Publishers Ltd, 1973.
5. Смит Р. Полупроводники / Р.Смит. – М. : Мир, 1982.
6. Кардона М. Основы физики полупроводников / М. Кардона. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2002.

Мосійчук Марина,
студентка V курсу,спеціальність «Фізика і математика»
Науковий керівник – ***Федьович М.В.,***
старший викладач

РОЗВИТОК УЯВЛЕНЬ ПРО ГРАВІТАЦІЙНУ ТА ЕЛЕКТРОМАГНІТНУ ВЗАЄМОДІЮ

Незважаючи на велике розмаїття різних явищ, за сучасними уявленнями в природі існує всього чотири типи взаємодії: *гравітаційна, слабка, електромагнітна* й *сильна.* Більше того, сьогодні створена єдина теорія електрослабких взаємодій, у якій електромагнітна й слабка взаємодії розглядаються разом. Ця теорія вже підтверджена експериментально.

Здійснюються також спроби створення так званого великого об'єднання, що поєднує сильну, електромагнітну і слабку взаємодії як, образно кажучи, три грані одного кристала. На цьому шляху вже досягнуто певних успіхів. Однак у своїх проявах, що спостерігаються експериментально, чотири перераховані взаємодії настільки різні, що їх цілком доречно розглядати окремо.

З гравітаційною взаємодією ми знайомі найбільше, тому що з нею доводиться зіштовхуватися на кожному кроці, навіть сам процес ходіння був би неможливий без гравітаційної взаємодії. Уся практична діяльність людини на Землі пов'язана або з використанням, або з подоланням земного тяжіння.

Постійно зіштовхуючись із проявом гравітації у повсякденному житті, ми звикли вважати, що гравітація – це дуже сильна взаємодія. Як важко намагатися піднімати важкі предмети або стрибати на велику висоту! Однак насправді це пов'язано з незаконною (із погляду науки) постановкою досліду. Фізики в таких випадках говорять, що дослід був недостатньо чистим. Адже тіла, які ми вважаємо важкими, взаємодіють із величезним тілом величезної маси – Землею – і притому на мінімальній відстані від неї. А як відомо, сила гравітаційної взаємодії прямо пропорційна добуткові мас взаємодіючих тіл і обернено пропорційна квадратові відстані між ними.

Чистий дослід із вимірювання величини гравітаційної взаємодії був поставлений у 1798 році Кавендишем, який спеціальними вимірюваннями встановив, що сила, яка діє між двома матеріальними тілами масою по 1 г кожне, що знаходяться на відстані 1 см одне від одного, дорівнює $6{,}67 \cdot 10^{-13}$ Н. Усі інші взаємодії незрівнянно сильніші за гравітаційну. Розглянемо це на прикладі електромагнітної взаємодії, що обумовлює, приміром, притягання магнітом металевого предмета. Зверніть увагу: з одного боку залізна скріпка притягається планетою Земля, а з іншого боку – крихітним магнітом. Цей факт, якщо над ним задуматися, вражає уяву, навіть якщо не знати, що з одного боку на скріпку діють всі атоми Землі, а з іншого боку – лише незначна частина іонізованих атомів магнітного заліза.

Радіус дії гравітаційної взаємодії не обмежений, так само як і радіус дії електромагнітної взаємодії. Гравітаційна взаємодія переважає в небесній механіці – між планетами, зірками, галактиками та ін. Електромагнітна взаємодія, хоча й у трильйони разів сильніша за гравітаційну, не може тут із нею конкурувати, тому що зазвичай макроскопічні тіла не заряджені.

Давньогрецький вчений Арістотель вважав, що при падінні важкі тіла рухаються зі швидкістю, пропорційною їхній масі. Очевидно, він дійшов такого висновку на основі спостережень: адже, справді, аркуш паперу повільно опускається на Землю, а камінь летить прямо вниз. Арістотель помилився, тому що не врахував опору повітря.

Галілео Галілей (1564–1642) довів, що всі тіла біля поверхні Землі в порожнечі мають однакове прискорення.

Такий самий висновок зробив при аналізі своїх експериментів І. Ньютон. Він використовував певний набір речовин і встановив, що золото, свинець, скло, пісок, сіль, вода, дерево, пшениця в безповітряному просторі рухаються з однаковим прискоренням. Сьогодні фізики говорять про цю чудову властивість гравітації як про рівність важкої та інертної мас. Тобто сили, які розганяють в однаковому полі тяжіння тіла з різними масами, завжди однаково пропорційні силам інерції, які утримують тіла від розгону. Факт рівності важкої та інертної мас покладений в основу загальної теорії відносності.

Ньютон припустив, що усі без винятку тіла у Всесвіті змушує притягатися одне до одного одна, єдина за природою сила. Він поставив за мету відкрити закон, за яким діє ця сила всесвітнього тяжіння. Зробити це було непросто, оскільки дуже багато чого було ще невідомим науці того часу. Встановивши, що всі тіла отримують на поверхні Землі однакове прискорення, Ньютон не міг знати про те, що це прискорення змінюється при віддаленні від поверхні Землі (тоді подібні експерименти не могли бути проведені). Він не знав також, що різні предмети на Землі теж притягаються один до одного (адже Кавендиш провів свій дослід лише сто років по тому). Однак Ньютону були відомі експериментально виведені на початку XVII ст. німецьким астрономом Й. Кеплером закони руху планет, за якими випливав висновок, що сила тяжіння повинна залежати від відстані між тілами. Так Ньютон відкрив закон всесвітнього тяжіння, який стверджує, що дві будь-які матеріальні частинки з масами m_1 і m_2 притягаються у напрямку одна до одної із силою F, прямо пропорційною добуткові мас і обернено пропорційною квадратові відстані між ними. На основі цього закону Ньютон дав математичний висновок законів Кеплера про рух планет, пояснив природу морських припливів і багато інших явищ.

Ньютон настільки випередив свій час, що чимало висловлених ним припущень знаходять наукове пояснення лише сьогодні.

Література

1. Кучерук І.М. Загальний курс фізики. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. / Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. – К, 1999. – 532 с.

2. Матвеєв О.М. Механіка і теорія відносності / Матвеєв О.М. – К., 1993. – 288 с.

3. Сивухин Д.В. Общий курс физики : в 6 т. : Т.1. Механика / Д. В. Сивухин. – М., 1989. – 520 с.
4. Іванків Л.І. Механіка / Іванків Л.І., Палюх Б.М. – К., 1995. – 227 с.
5. Хайкін С.Е. Фізичні основи механіки / С.Е. Хайкін. – К., 1966. – 743 с.

Карпусь Анна,
студентка V курсу, спеціальність «Фізика і математика»,
Демчук Світлана,
студентка V курсу, спеціальність «Фізика та інформатика»,
Науковий керівник – ***Федьович М. В.,*** *старший викладач*

ФІЗИЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ В УКРАЇНІ

Зародження механіки в Україні пов'язане з будівництвом Києва, оскільки слов'янські племена використовували елементи механіки спочатку при зведенні дерев'яних, а пізніше, у X-XI столітті кам'яних споруд.

У XII ст. в Київській Русі використовувався достатньо точний водяний годинник, який був винайдений ще греками та римлянами у перших століттях нашої ери. Ці годинники мали складний механізм і точно показували час протягом усього року. Надалі їх почали використовувати як своєрідний еталон часу.

Елементи механіки викладалися серед інших наук у Києво-Могилянській колегії (1632 р.), яка була видатним центром науки, культури та освіти не лише в Україні, але й у Росії. У 1701 р. Києво-Могилянська колегія дістала титул і права академії й почала називатися Київською академією. Саме у системі освіти Київської академії механіка сформувалась як наука [2].

Подальший розвиток механіка набуває в Україні у XIX-XX століттях. У XIX столітті головними центрами науки в Україні стають перші університети: Харківський (1805 р.), Київський (1834 р.), Новоросійський (Одеський) (1865 р.). Важливу роль у розвитку механіки в Україні відіграли також наукові дослідження перших вищих технічних закладів України: Харківського технологічного інституту (1885 р.), Київського політехнічного інституту (1896 р.), Катеринославського гірничого інституту (1893 р.) [3].

Серед перших учених Харківського університету необхідно відзначити видатного українського діяча науки та освіти, професора, ректора Харківського університету Т.Ф. Осиповського (1765-1832). Він зробив значний внесок у розвиток математики, механіки, досліджував різні питання фізики та займав прогресивні позиції з цілого ряду наукових і філософських питань .

Учнем Т.Ф. Осиповського був видатний український математик та механік М.В. Остроградський (1801-1862 рр.), який у 1816-1820 рр. навчався у Харківському університеті, після чого підвищив свою теоретичну підготовку в Парижі, де стажувався у кращих вчених Європи того часу: П'єра Симеона Лапласа, Фур'є, Сименеона Дені Пуассона. Одна з перших наукових праць М.В. Остроградського була представлена у Паризькій академії наук.

М.В. Остроградський зробив чільний внесок у розвиток фундаментальних принципів теоретичної механіки, а також гідродинаміки, теорії пружності. Він вважається одним із засновників небесної механіки. М.В. Остроградський успішно досліджував питання прикладної механіки: балістики, механіки нитки, а також вивчав проблеми теорії коливань. За свої наукові здобутки М.В. Остроградський був обраний почесним академіком у різні академії світу (Петербурзьку, Паризьку, Туринську, Американську).

М.В. Остроградський став відомим як видатний педагог, автор підручників і програм з аналітичної механіки. Значним є його внесок у розвиток методики викладання математики та механіки .

Протягом 17 років (1865-1902 рр.) у Харківському університеті працював видатний вітчизняний математик та механік О.М. Ляпунов (1857-1918). До цього періоду його життя та наукової творчості відносяться праці з питань стійкості руху, які вважались на той час найбільш важкими питаннями природознавства. Ця проблема значною мірою була розв'язана О.М. Ляпуновим. Його праця “Загальна задача про стійкість руху” (1892 р.) набула всесвітнього визнання [3].

Значний внесок у розвиток механіки та методи її викладання зробив професор Київського університету Г.К. Суслов (1857-1935), який досліджував окремі питання руху матеріальних точок та абсолютно твердих тіл, вивчав переміщення систем із зв'язками загального типу.

Широке визнання одержали наукові праці вихованця Київського університету П.В. Воронця (1871-1923 рр.), який протягом тривалого часу викладав теоретичну механіку в Київському університеті [3].

Різноманітні проблеми механіки досліджував професор Київського університету Д.О. Граве (1863–1939 рр.). У створеному ним підручнику “Теоретична механіка на основі техніки” розкривається взаємозв'язок аналітичної механіки та техніки .

У Новоросійському (Одеському) університеті протягом 1873-1895 рр. працював В.М. Лігин (1846-1900). Учений здійснив реформування курсу теоретичної механіки, створив кабінет механіки, запропонував демонстраційний експеримент під час лекцій. В.М. Лігин плідно досліджував питання прикладної механіки, кінематики механізмів, що мало велике значення для розвитку технічних знань і вирішення окремих проблем техніки. В.М. Лігину належить створення наукової школи з прикладної механіки в Одесі.

Після відкриття Київського політехнічного інституту належне місце у розвитку механіки зайняли дослідження професорів цього інституту В.П. Кирпичова, М.Г. Делоне, С.П. Тимошенко. Зокрема, С.П. Тимошенко (1878-1972 рр.) набув світового визнання завдяки своїми працям у галузі механіки деформованих середовищ, опору матеріалів та теорії споруд.

Інтенсивного розвитку набуває механіка в Україні після створення Академії наук (1918 р.). Одним з головних центрів розвитку механіки став Інститут технічної механіки АН УРСР (1920), першим директором якого був академік С.П. Тимошенко. Цей інститут працював над проблемами дослідження механічних властивостей матеріалів, які широко застосовувались у будівництві [1].

У цей час набувають також бурхливого розвитку дослідження у галузі механіки твердого деформованого тіла, нелінійної механіки, гідроаеромеханіки, теорії пластичності, реології тощо. В Україні виникають відомі наукові школи в області механіки: теорія пружності (академік О.М. Динник), нелінійна механіка (академіки М.М. Крилов, М.М. Боголюбов), аерогідромеханіка та турбобудівництво (академік Г.Ф. Проскура) [1].

Київ стає одним із важливих наукових центрів розвитку механіки в СРСР. Наукові праці українських вчених-механіків набувають визнання у всьому світі .

До видатних досягнень українських вчених у галузі механіки відносяться дослідження зі створення нового розділу сучасної механіки – нелінійної механіки. Основи нелінійної механіки були закладені у працях видатних українських вчених академіків М.М. Крилова та М.М. Боголюбова. На основі розроблених ними асимптотичних методів теорії нелінійних коливань були фундаментально досліджені різноманітні коливальні процеси у сучасному природознавстві та техніці, періодичні та квазіперіодичні коливання, деякі питання радіотехніки великих струмів, проблеми статичної та динамічної нерівноважності синхронних машин, проблеми авіабудування та ракетобудування тощо [1].

Сучасні дослідження українських вчених-механіків присвячені таким актуальним проблемам:

- підвищення міцності конструкцій та матеріалів, вивчення фізичних проблем руйнування, що дозволяє підвищити надійність елементів сучасної техніки;
- гідродинаміка споруд та гідротранспорту;
- теорія в’язкості рідини;

- динаміка атмосфери.

Розвиток механіки завжди був тісно зв'язаний з досягненнями техніки, особливо таких її напрямків, як авіація та космонавтика.

Вже на початку XX століття в Україні були здійснені суттєві кроки в області авіації. Провідне місце у цьому напрямку належало Київському політехнічному інституту, де працювали видатні аматори та конструктори повітроплавання: професори Б.М. Делоне, О.С. Кудашов, М.О. Артем'єв [4].

Результатом кропіткої науково-конструкторської, організаційної та пропагандистської роботи був стрімкий розвиток літакобудівництва, зокрема в Україні. Так, протягом 1909-1912 рр. у Києві було сконструйовано біля 40 різних типів експериментальних літаків, що значно перебільшувало досягнення Росії на той час. Це були конструкції талановитих українських авіаконструкторів Д.П. Григоровича, Ф.Ш. Билінкіна, І.І. Сікорського, О.М. Свешнікова, В.П. Григор'ва, О.С. Кудашова та багатьох інших.

Київський конструктор Ф.Ф. Андерс побудував у 1909-1912 рр. перший в Росії дирижабль "Київ", на якому виконав більше 160 польотів та підняв у повітря понад 200 пасажирів.

5 вересня 1912 року П.М. Нестеров у Києві виконав першу в світі "мертву петлю" (петлю Нестерова) [4].

Видатне значення у розвитку авіації мали праці українського авіаконструктора І.І. Сікорського, який у 1913-1914 рр. сконструював та побудував найбільші у світі літаки "Русский витязь" та "Илья Муромец".

З 30-х років XX століття авіація в Україні набуває прискореного розвитку. У Києві та Харкові будуються авіаційні заводи, на яких починається серійне виробництво літаків. Інтенсивно розвивається авіація й у повоєнні роки.

Досягнення українських літакобудівельників набули світової значимості. Під керівництвом видатного українського авіаконструктора О.К. Антонова, а також його учнів та послідовників було спроектовано 20 типів літаків та близько 80 їх модифікацій. Одержали широке застосування транспортні літаки Ан-8, Ан-17, Ан-26, Ан-32, Ан-72, а також пасажирські літаки Ан-10, Ан-24, Ан-28. На літаках з маркою Ан встановлено понад 300 світових рекордів.

Особливо популярними сьогодні є найбільші у світі транспортні велетні: Ан-22 (Антей), Ан-124 (Руслан), Ан-225 (Мрія). Київські авіаконструктори бюро імені О.К. Антонова продовжують славетні традиції і працюють над конструюванням нових високоефективних авіалайнерів.

Академік АН України О.Ю. Ішлінський відмічав, що у наш час найбільший успіх механіки у загальному розвитку науки і техніки, відноситься, без сумніву, до тієї галузі, яку ми коротко називаємо тепер “космонавтика” .

Видатні вчені та конструктори України зробили у розвиток космонавтики значний внесок. До видатних діячів космонавтики, життя та діяльність яких були пов’язані з Україною, відносяться піонери космонавтики М.І. Кибальчич (1853-1881), Ю.В. Кондратюк (О.І. Шаргей) (1897-1942), С.П. Корольов (1907-1960), В.Н. Челомей (1914-1984), В.П. Глушко .

Велике значення для розвитку космонавтики мали праці академіків Академії Наук України М.К. Янгеля, В.Ф. Уткіна, конструкторів М. Галася, Ю. Сметаніна, В. Каламова та інших.

Своєрідним днем народження української космонавтики можна вважати 16 березня 1962 року, коли з космодрому Капустін Яр була запущена космічна система 6301 з космічним апаратом ДС-2. Так уперше була реалізована ідея використання стратегічних ракет для потреб науки, телебачення, зв’язку. Ця програма надалі одержала назву “Космос”.

Українські ракетобудівельники успішно розробляли унікальні ракетоносії “Циклон” та ”Зеніт”, приймали участь у створенні космічних апаратів “Інтеркосмос”, ”Океан”, унікального ракетокосмічного комплексу “Енергія”, транспортної космічної системи “Буран”.

У 90-х роках. XX століття в Україні розроблена національна космічна програма, яка спирається на створення універсальної космічної платформи для дистанційного зондування Землі, розробку супутникової системи зв’язку та систем екологічного моніторінгу. У 1995 році Україна запустила в космос два супутники. Перспективним є міжнародне співробітництво у галузі досліджень космічного простору з Росією, США, Норвегією та іншими країнами [5].

Підсумовуючи сказане, відзначимо, що в Україні сформувалася потужна школа механіки. Дослідження українських учених-механіків у галузях аналітичної механіки, теорії пружності, нелінійної механіки, теорії коливань, гідроаеромеханіки, механіки твердого тіла та полімерів, механіки машин, будівельної механіки набули широкого визнання у світовій науці й техніці.

Досягнення механіки сприяють розвитку машинобудування та космонавтики, різних видів сучасної техніки і транспорту, сприяють створенню нових технологій виробництва та прискоренню науково-технічного прогресу.

Література

1. Історія Академії наук Української РСР. – К. : Наук. думка, 1982. – 846 с.

2. Хижняк З.І. Києво-Могилянська академія / Хижняк З.І. – К. : Знання, 1991. – 78 с.

3. История механіки / под общей ред. А.Т. Григорьяна, И.Б. Погребысского. – М. : Наука, 1985. – 410 с.

4. Карацуба С.І. Київське товариство повітроплавання / С. І. Карацуба // Нариси з історії природознавства і техніки. – 1970. – Вип. 11. – С. 77 – 81.

5. Путята Т.В. Праці акад. Д.О. Граве з механіки / Путята Т.В., Фрадлін Б.М. // Нариси з історії техніки і природознавства. – 1965. – Вип.10 – С. 43–46.

Шаповал Ірина,
студентка V курсу, спеціальність «Математика та економіка».
Науковий керівник – ***Королюк О. М.,***
кандидат педагогічних наук, доцент

ТЕКСТОВІ ЗАДАЧІ НА СУМІСНУ РОБОТУ І ПЛАНУВАННЯ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ

У навчанні математики задачам відведено особливу роль. З одного боку, вони становлять специфічний розділ програми, матеріали якого учні мають засвоїти, а з другого – виступають як дидактичний засіб навчання, виховання і розвитку школярів. Отже, задачі у навчанні математики є і об'єктом вивчення, і засобом навчання.

Виділяють чотири основні функції задач [2] (рис. 1).

Навчальна функція (полягає у формуванні в учнів системи ма-тематичних знань, навичок і умінь на різних етапах навчання)	*Розвивальна функція* (спрямована на розвиток мислення школярів, на формування в них розумових дій і прийомів розумової діяльності, просторових уявлень і уяви, алгоритмічного мислення, вмін-ня математизувати ситуацію тощо)
Виховна функція (спрямована на формування в учнів нау-кового світогляду, вона сприяє екологічному, економічному, естетичному вихованню, розвиває пізнавальний інтерес, позитивні риси особистості)	*Контрольна функція* (полягає у встановленні навченості, рівня загального і математичного розвитку, стану засвоєння навчаль-ного матеріалу окремими учнями і класом загалом)

Рис. 1. Функції задач у навчанні математики

Уміння розв'язувати задачі вимагає від школярів знання деяких життєвих ситуацій, залежностей між величинами, розуміння суті арифметичних дій, знання прийомів обчислень, загальних правил причинно-наслідкових зв'язків, суті та структури задачі тощо .

Розв'язування математичної задачі – це процес встановлення (знаходження) зв'язків між даними величинами, між даними та шуканою величиною, формулювання цих зв'язків мовою математики у вигляді арифметичних дій, виконання послідовності дій для знаходження числового значення шуканої величини. Основне завдання педагога – учити учнів знаходити зв'язки і добирати їх послідовність для визначення невідомого числа.

Кібернетика, дидактика і методика навчання математики розглядають задачу як ситуацію зовнішньої діяльності, що запропонована окремо від суб'єкта діяльності. Проте, узагальнивши всі означення можна виділити ті, які найкраще розкривають їх сутність:

Кожен вид текстових задач має певні загальні підходи у розв’язанні.

Важливе посідають *задачі на сумісну роботу та планування.* Основними компонентами такого типу задач є: *робота* (A); *час* (t); *продуктивність праці* (S – робота, виконана за одиницю часу)

Залежність між цими компонентами можна виразити формулою: $S=\frac{A}{t}$. Часто робота позначається за 1, тоді: $S=\frac{1}{t}$

Виділяють різні типи задач на спільну роботу та планування.

Задачі на спільну роботу:

- ✓ обчислення невідомого часу роботи;
- ✓ шлях, пройдений тілами, що рухаються, розглядається як спільна робота;
- ✓ задачі на “басейн”.

Задачі на планування:

- ✓ задачі, в яких потрібно визначити обсяг роботи, що виконується;
- ✓ задачі, де потрібно знайти продуктивність праці;
- ✓ задачі, в яких вимагають знайти час, витрачений на виконання запланованого обсягу роботи;
- ✓ задачі, в яких замість часу виконання деякої роботи дана кількість працівників [3].

Для прикладу, пропонуємо розглянути особливості методики роботи із задачами на планування на визначення продуктивності праці. У таких задачах порівнюється робота, яка має бути виконана за планом, і робота, яка здійснена фактично.

Задача. Бригада рибалок планувала виловити за певний час 1800 ц риби. Протягом $\frac{1}{3}$ цього часу був шторм, внаслідок чого планове завдання щодня недовиконувалось на 20 ц. Проте решту днів бригада щоденно виловлювала на 20 ц більше за денну норму, і планове завдання було виконано достроково на 1 день. Скільки центнерів риби планувалось виловлювати щодня?

Розв'язання. З учнями можна провести *бесіду*, яка підведе їх до розв'язання цієї задачі:

– У нас є залежність між компонентами: $s = \frac{A}{t}$. Давайте поміркуємо, чи буде достатньо нам однієї змінної для того, щоб виразити цю залежність?

– Не достатньо, оскільки ми знаємо лише обсяг роботи, який повинна була виконати бригада рибалок. Отже, за x позначимо час, а за y – роботу, виконану, за одиницю часу.

Запишемо: Нехай x *днів* – запланований термін ловлі риби, а y *ц* планувалося ловити щоденно.

Виходячи з даної залежності, складаємо перше рівняння: $xy = 1800$

– За умовою, оскільки $\frac{1}{3}$ запланованого часу був шторм: маємо $\frac{1}{3} \cdot x$, а роботу, яка недовиконувалась на 20 *ц*, ми позначаємо як $(y-20)$ y. Отже, за цей час бригада виловила $(y-20)\frac{1}{3} \cdot x$ *ц* риби. За час, що залишився, бригада виловила $(y+20)\left(\frac{2x}{3}-1\right)$ *ц*. Разом це складає 1800.

Складемо наступне рівняння: $(y-20)\frac{x}{3} + (y+20)\left(\frac{2x}{3}-1\right) = 1800$.

Розв'яжемо систему рівнянь: $\begin{cases} xy = 1800, \\ (y-20)\dfrac{x}{3} + (y+20)\left(\dfrac{2}{3}x - 1\right) = 1800 \end{cases}$

Одержимо $y = 100$ *ц*.

Відповідь: 100 ц.

Важливо пам'ятати, що мета розв'язування задач – це не тільки одержання відповіді, але й опанування процесу, способу її знаходження. Отже, надзвичайно важливим є заключний етап роботи над задачею – аналіз, дослідження й осмислення одержаної відповіді.

Література

1. Сборник задач по математике для поступающих в вузы / В.К. Егер, В.В. Зайцев, Б.А. Кордемский и др.; под ред. М.И. Сканави. – 6-е изд. – М. : ООО "Издательский дом "ОНИКС 21 век", 2005. – 608 с.
2. Слепкань З.І. Методика навчання математики : підручник / З. І. Слепкань. – 2-ге вид. – К. : Вища школа, 2006. – 582 с.
3. Крамор В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа / В.С. Крамор. – М. : Просвещение,1990. – 416. : ил.

Шевчук Інна,

студентка IV курсу, спеціальність «Фізика і математика»

Науковий керівник – ***Грищук В. В.,***

кандидат фізико-математичних наук, доцент

ЗАКОН РУХУ В ІНЕРЦІАЛЬНІЙ ТА НЕІНЕРЦІАЛЬНІЙ СИСТЕМАХ ВІДЛІКУ

Закони Ньютона, як відомо, справедливі лише в інерціальних системах відліку. Саме в цих системах основним рівнянням руху матеріальної точки є рівняння, яке виражає другий закон Ньютона:

$$\vec{F} = m\vec{a}$$

Проте інерціальна система відліку – модель, яка застосовується при певних наближеннях. Тому необхідно розглянути закони руху в неінерціальних системах відліку, порівняти їх із законами руху в інерціальних системах та навести приклади застосування цих законів.

Як відомо [1], швидкість частинки відносно нерухомої системи відліку (абсолютна швидкість) дорівнює:

$$\vec{v} = \vec{v}_0' + \vec{v}' + [\varpi \cdot \vec{r}] \qquad (1),$$

де $\vec{v}$ – швидкість частинки відносно нерухомої системи; $\vec{v}_0'$ – поступальна швидкість рухомої системи відносно нерухомої; $\vec{v}'$ – швидкість частинки відносно рухомої системи; $[\varpi \cdot \vec{r}']$ – обертальна швидкість частинки відносно рухомої системи.

Прискорення відносно нерухомої системи відліку (абсолютне прискорення) дорівнює:

$$\vec{a} = \vec{A}_0' + \vec{a}' + [\vec{\varepsilon} \cdot \vec{r}'] + [\varpi \cdot [\varpi \cdot \vec{r}']] + 2[\varpi \cdot \vec{v}'] \qquad (2),$$

де $\vec{a}$ – прискорення частинки відносно нерухомої системи; $\vec{A}_0'$ – поступальне прискорення рухомої системи відносно нерухомої; $\vec{a}'$ – прискорення матеріальної точки відносно рухомої системи відліку; $[\varepsilon \cdot \vec{r}']$ – тангенціальне прискорення; $[\varpi \cdot [\varpi \cdot \vec{r}']]$ – нормальне прискорення відносно рухомої системи; $2[\varpi \cdot \vec{v}']$ – прискорення Коріоліса [2].

Домноживши рівняння (2) на масу m, отримаємо:

$$m\vec{a} = m\vec{A}_0' + m\vec{a}' + m([\vec{\varepsilon} \cdot \vec{r}'] + [\varpi \cdot [\varpi \cdot \vec{r}']] + 2[\varpi \cdot \vec{v}'])$$

$$m\vec{a}' = m\vec{a} + \left(-m\vec{A}_0' - m[\vec{\varepsilon} \cdot \vec{r}'] - m[\varpi \cdot [\varpi \cdot \vec{r}']] - 2m[\varpi \cdot \vec{v}']\right)$$

$$m\vec{a}' = \vec{F} + \vec{F}_{ін} \qquad (3),$$

де $\vec{F}_{ін}$ – сили інерції.

$$\vec{F}_{ін} = -\left(m\vec{A}_0' + m[\vec{\varepsilon} \cdot \vec{r}'] + m[\varpi \cdot [\varpi \cdot \vec{r}']] + 2m[\varpi \cdot \vec{v}']\right) \qquad (4).$$

Очевидно, сили інерції існують лише в неінерціальних системах відліку. Введення цих сил в рівняння руху, використання їх при поясненні фізичних явищ в неінерціальних системах є необхідним.

Маятник на візку. Розглянемо рух маятника відносно Землі, тобто в інерціальній системі відліку (рис. 1). Сила інерції в такому випадку відсутня, є лише сила $\vec{T}$ зі сторони натягнутої нитки та сила тяжіння $\vec{F}_{тяж} = m\vec{g}$. Отже рівняння руху має вигляд: $m\vec{a} = \vec{T} + m\vec{g} = m\vec{A}_0'$ (5).

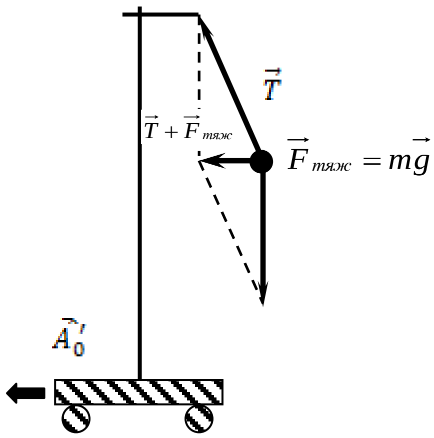


Рис. 1

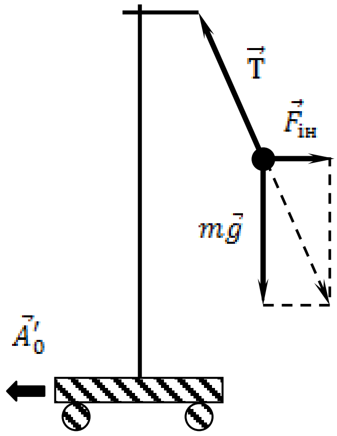


Рис. 2

У неінерціальній системі відліку (відносно візка), яка рухається в горизонтальному напрямку з поступальним прискоренням $\vec{A}_0'$, сили, що діють на маятник безпосередньо зображені на рисунку 2. Виходячи з рівняння (3), закон руху маятника має вигляд:

$$m\vec{a}' = \vec{T} + m\vec{g} + \vec{F}_{ін}$$

Але, оскільки $\vec{a}'=0$, а $\vec{F}_{ін}=-m\vec{A}'_0$, то $m\vec{a}'=\vec{T}+m\vec{g}-m\vec{A}'_0=0$ або $\vec{T}+m\vec{g}=m\vec{A}'_0$, що збігається з рівнянням (5).

Сила гравітації та сила тяжіння. При вивченні руху тіл відносно земної поверхні, слід враховувати, що система відліку, зв'язана із Землею, є неінерціальною. Головною причиною неінерціальності цієї системи є добове обертання Землі. З великим ступенем точності можна вважати, що її кутова швидкість стала [3].

Нехай тіло знаходиться на географічній широті φ (рис. 3). На тіло діятимуть сили гравітаційного притягання Землі $\vec{F}_G$ і відцентрова сила $\vec{F}_в$. При цьому $\vec{F}_{тяж}=\vec{F}_G+\vec{F}_в$

Наявність відцентрової сили інерції, зумовленої обертовим рухом Землі, приводить до того, що сила тяжіння і сила гравітації не рівні. А саме, як видно з рис. (3), вони рівні між собою тоді, коли тіло розміщене на полюсах Землі.

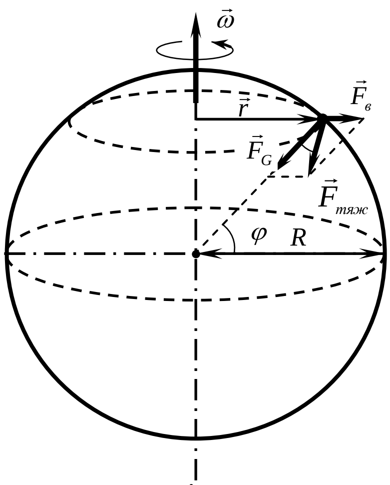


Рис. 3

Застосувавши теорему косинусів, отримаємо формули для обчислення сили тяжіння та прискорення вільного падіння.

$$mg=\sqrt{F_G{}^2+F_в{}^2-2F_GF_в\cos\varphi}\text{, тоді}$$

$g=\sqrt{\left(G\frac{M_З}{R_з^2}\right)^2+\left(\varpi^2 r\right)^2-2G\frac{M_З\varpi^2 r}{R_з^2}\cos\varphi}$, врахувавши, що $r=R_з\cos\varphi$, $\omega=\dfrac{2\pi}{T}$ маємо:

$$g=\sqrt{\left(G\frac{M_З}{R_з^2}\right)^2+\left(\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2R_з\cos\varphi\right)^2-2\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2G\frac{M_З}{R_з}\cos^2\varphi}$$

Для географічної широти $\varphi=50^0$ прискорення вільного падіння дорівнює: $g=9.80654\dfrac{м}{с^2}$, при цьому $R_з=6.37\cdot10^6 м$ – радіус Землі, $T=86400с$ – період обертання, $M_З=5{,}97\cdot10^{24}$ кг – маса Землі.

Для проведення розрахунків, згідно з рішенням третьої Генеральної конференції з мір та ваг у 1901 році, було прийняте стандартне значення прискорення вільного падіння g = 9,80665 $\left(\frac{м}{с^2}\right)$ [4].

Стандартне значення прискорення вільного падіння мало відрізняється від отриманого для широти $\varphi = 50^0$.

Таким чином, будь-яку механічну задачу можна розв'язати в інерціальній та неінерціальній системах відліку. Вибір системи відліку зумовлений або постановкою питання, або прагненням отримати розв'язок найпростішим шляхом. При цьому часто зручніше користуватися саме неінерціальними системами відліку.

Література

1. Ландау Л. Д. Механіка / Ландау Л. Д., Ліфшиц Е. М. – [вид. 4-е]. – М. : Наука, 1988.
2. Матвєєв А. Н. Механіка і теорія відносності / Матвєєв А. Н. – [вид. 2-е]. – М. : Вища. шк., 1986.
3. Яворський Б. М. Довідник з фізики / Яворський Б. М., Детлаф А.А. – [вид. 2-е]. – М. : Наука, 1985.
4. Прискорення вільного падіння: [Електронний ресурс] // ВРЕ. URL: http://bse.sci-lib.com/article114612.html.

Демусь Віта,
магістрантка, спеціальність «Фізика»,
Науковий керівник – ***Степанчиков Д. А.,***
кандидат фізико–математичних, доцент

ВИЗНАЧЕННЯ КОЛІРНОЇ ТЕМПЕРАТУРИ ЗА СПЕКТРОМ ВИПРОМІНЮВАННЯ ДЖЕРЕЛА СВІТЛА

Людина одержує більшу частину інформації за допомогою зору. Сприйняття кольору визначається насамперед довжиною хвилі світла, стимулюючого зорову систему. Світло, що здатне викликати у людини кольорове відчуття, має строго певну довжину хвилі: це промені видимого електромагнітного спектра з довжиною хвилі від 385 до 780 нм [2, с. 638].

Сітківка ока людини містить два типа світлочутливих клітин – палички і колбочки. Саме останні відповідають за кольоровий зір. Існує три типи колбочок. При ізольованій дії хвиль різної довжини колбочки кожного типу збуджуються неоднаково. Колбочки першого типу реагують переважно на червоний колір, другого – на зелений і третього – на синій. Ці кольори називають основними. Оптичним змішуванням основних кольорів можна одержати всі кольори та їхні відтінки. Якщо всі три колбочок збуджуються водночас і однаково, виникає відчуття білого кольору [3, с. 501].

Для штучного освітлення приміщень найбільш поширеними є наступні типи джерел: лампи розжарення, галогенові лампи, люмінесцентні лампи та світлодіоди. Джерела світла можуть класифікуватися за кольоропередачею, якій ставлять у відповідність кольорову температуру [5, с. 370].

У фізиці для вимірювання високих температур використовують методи оптичної пірометрії. Залежно від того, який закон теплового випромінювання використовується при вимірюванні температури тіл, розрізняють радіаційну, колірну і яскравісну температури. Стандартні методи визначення температури добре працюють, якщо спектр випромінювання подібний до спектру випромінювання абсолютно чорного (сірого) тіла. У той же час спектр багатьох джерел істотно відрізняється від спектру випромінювання абсолютно чорного тіла [4, с. 302].

Метою нашого дослідження є розробка методики визначення колірної температури джерела світла за спектром його випромінювання.

В якості об'єкту дослідження було обрано галогенову лампу, яка широко використовується як у лабораторному обладнанні, так і для освітлення приміщень. Для одержання спектру випромінювання галогенової лампи нами була використана установка, схему якої наведено на рис.1.

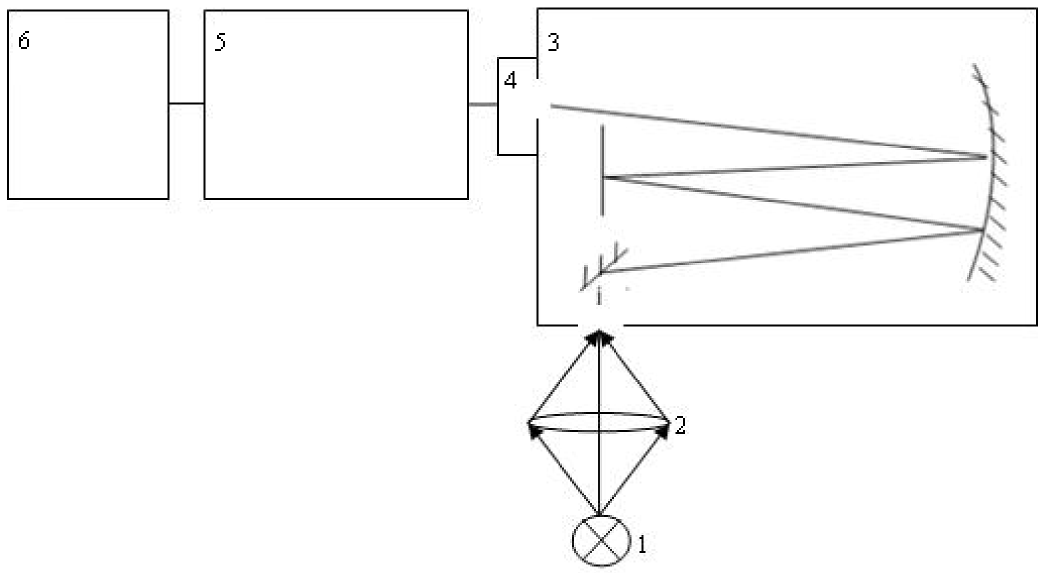


Рис. 1. Схема установки реєстрації спектрів випромінювання досліджуваного джерела світла

Світло від джерела (1) за допомогою лінзи (2) спрямовувалося на вхідну щілину спектрографа ДФС-8-1 (3). У спектрографі за допомогою відбиваючої дифракційної решітки одержувався спектр досліджуваного об'єкта. Вихідна щілина спектрографа вирізала невелику ділянку спектра, де світло реєструвалося ФЕП-79 (4), який був з'єднаний з компаратором напруг Р3003 (5). Сигнал реєструвався самописцем (6) сполученим з компаратором.

Одержані спектри оцифровувалися та вводилися в комп'ютер для подальшої обробки програмою Origin Pro 7.0

У результаті був отриманий спектр випромінювання досліджуваної лампи, показаної на рис.2, крива 1.

Для врахування різної спектральної чутливості на різних довжинах хвиль використовуються крива 3 чутливості ФЕП-79 одержана з довідників.

Тоді реальна інтенсивність випромінювання лампи, що зображена на рис 2, крива 2, може бути отримана за формулою

$$I(\lambda) = \frac{I_0(\lambda)}{k(\lambda)}, \qquad (1)$$

де k – коефіцієнт чутливості ФЕП-79.

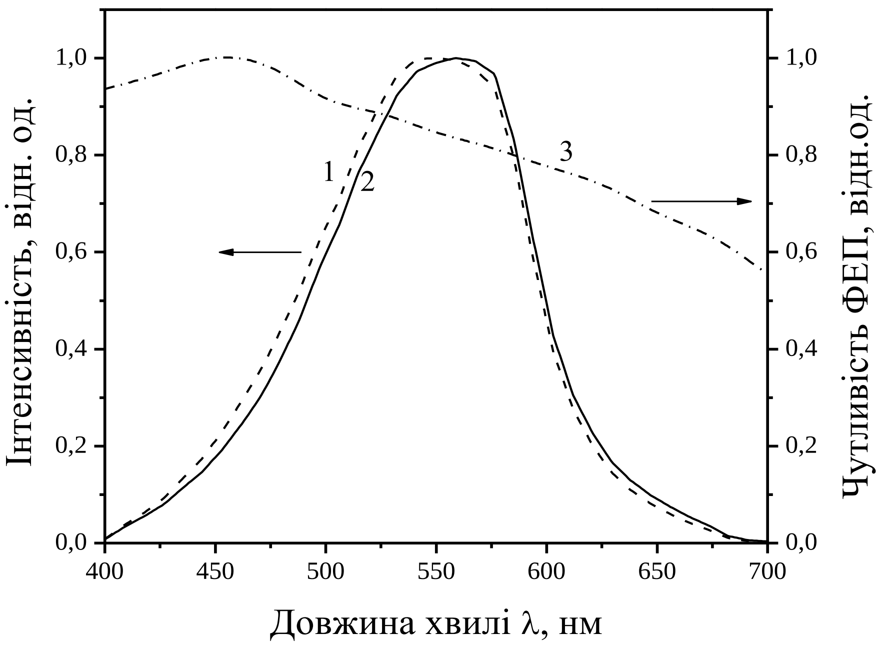


Рис. 2. Спектр випромінювання досліджуваної лампи (1 – спектр випромінювання, зареєстрований безпосередньо фотопомножувачем, 2 – спектр випромінювання з урахуванням спектральної залежності чутливості фотопомножувача, 3 – чутливість фотопомножувача)

Розглянемо два методи визначення кольорової температури.

I-й метод

Як відомо згідно теорії випромінювання максимум випромінювання абсолютно чорного тіла за законом зміщення Віна припадає на довжину хвилі

$$\lambda_{max} = \frac{b}{T}, \qquad (2)$$

де b=0,002898 – стала Віна. Цій самій довжині хвилі відповідає максимальне випромінювання сірого тіла [1, с. 212].

Якщо вважати джерело сірим тілом, то температура, що відповідає максимуму її випромінюванню буде дорівнювати:

$$T = \frac{b}{\lambda_{max}}. \qquad (3)$$

Зі спектру поглинання досліджуваного джерела $\lambda_{max} = 560$ нм, звідси T=5160 К.

Оскільки насправді спектр випромінювання нашого тіла відрізняється від спектру випромінювання абсолютно чорного тіла або сірого тіла, представлений спосіб є недостатньо коректним. Такі відмінності можуть бути значно більшими для люмінесцентних або світлодіодних світильників. Тому розглянемо більш точний метод визначення колірної температури [5, с. 547].

II-й метод

Методика вимірювання колірної температури була розроблена Міжнародною комісією з освітлення у 1931 році. Тоді ж було введено поняття «стандартний спостерігач» та функції узгодження кольору, що характеризують сприйняття кольору середньостатистичною людиною. Дані функції представлені на рис. 3.

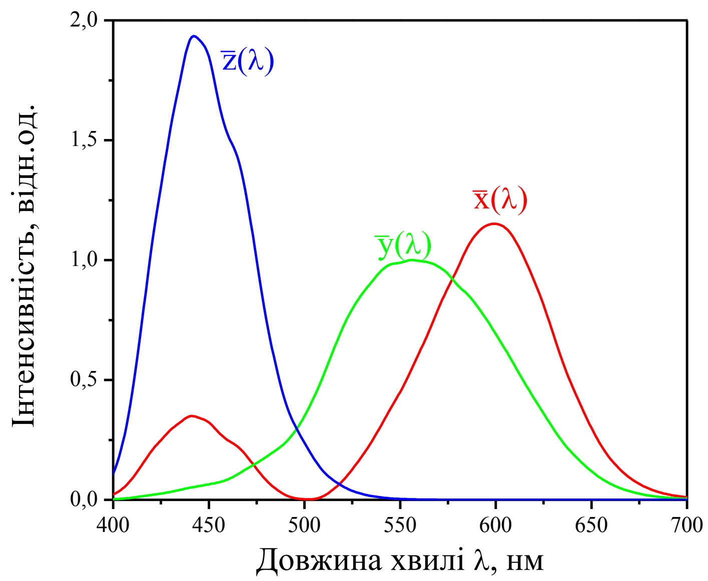


Рис. 3. Функції узгодження кольору

Функції узгодження були підібрані таким чином, що для червоного $\bar{x}$, зеленого $\bar{y}$ і синього $\bar{z}$ кольорів відповідали монохроматичному світлу на всьому видимому спектрі випромінювання, причому функція узгодження зеленого кольору приймається рівною функції чутливості людського ока. Дані функції відображають той факт, що будь-який колір можна розділити на три безрозмірних складових.

Знаючи спектр випромінювання, можна підрахувати колірні параметри, необхідні для розрахунку колірної температури.

$$X = \int_{385}^{780} P(\lambda)\bar{x}(\lambda)d(\lambda), \quad (4)$$

$$Y = \int_{385}^{780} P(\lambda)\bar{y}(\lambda)d(\lambda), \quad (5)$$

$$Z = \int_{385}^{780} P(\lambda)\bar{z}(\lambda)d(\lambda), \quad (6)$$

Для наближеного знаходження даних інтегралів використовувався метод лівих прямокутників.

$$X = \int_{385}^{780} P(\lambda)\bar{x}(\lambda)d(\lambda) = \sum_{i=0}^{n-1}(P(\lambda_i)\cdot \bar{x}(\lambda_i)(\lambda_{i+1}-\lambda_i)) \quad (7)$$

$$Y = \int_{385}^{780} P(\lambda)\bar{y}(\lambda)d(\lambda) = \sum_{i=0}^{n-1}(P(\lambda_i)\cdot \bar{y}(\lambda_i)(\lambda_{i+1}-\lambda_i)) \quad (8)$$

$$Z = \int_{385}^{780} P(\lambda)\bar{z}(\lambda)d(\lambda) = \sum_{i=0}^{n-1}(P(\lambda_i)\cdot \bar{z}(\lambda_i)(\lambda_{i+1}-\lambda_i)) \quad (9)$$

Знаючи кольорові параметри X, Y, Z, можна визначити координати кольоровості:

$$x = \frac{X}{X+Y+Z}, \; y = \frac{Y}{X+Y+Z}, \; z = \frac{Z}{X+Y+Z} = 1 - x - y \quad (10)$$

Необхідний для визначення кольорової температури параметр знаходиться з наступної формули:

$$P = \frac{x-0{,}332}{y-0{,}1858} \quad (11)$$

Кольорова температура визначається наступним чином:

$$T = 5520{,}33 - 6823{,}3\cdot P + 3525\cdot P^2 - 449\cdot P^3 \quad (12)$$

Скориставшись вищенаведеними формулами нами було визначено, що P=0,065251.

Колірна температура галогенової лампи згідно (12) становила T=5090 К.

Одержане значення близьке до температури, визначеної на основі закону зміщення Віна. Це, в першу чергу, пов'язане із подібністю спектрів випромінювання досліджуваної лампи та абсолютно чорного тіла.

У той самий час запропонований другий метод визначення колірної температури з урахуванням функцій узгодження кольору може бути використаний для джерел із більш складним спектром випромінювання, наприклад, що має декілька максимумів.

Література

1. Ахманов С.А. Физическая оптика / Ахманов С.А. Никитин С.Ю. – М. : Наука, 2004. – 654 с.

2. Ландсберг Г.С. Оптика / Г.С. Ландсберг. – [изд. 6-е.]. – М. : Физматлит, 2003. – 848 с.
3. Луцик О. Д. Гістологія людини / Луцик О. Д., Іванова А. Й., Кабак К. С., Чайковський Ю. Б. – К. : Книга плюс, 2003. – 593
4. Матвеев А.Н. Оптика / А.Н. Матвеев. – М. : Высш. шк., 1985. – 351 с.
5. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Оптика / Д.В. Сивухин. – Т. 4. – М. : Наука, 1980. – 752 с.
6. Шуберт Ф. Светодиоды / Ф. Шуберт. –М. : Физматлит, 2008. – 496 с.

Заглада Олена,
магістрантка, спеціальність «Фізика».
Науковий керівник – ***Грищук А. М.,***
кандидат фізико-математичних наук, доцент

ВЛАСТИВОСТІ КВАЗІСТАЦІОНАРНИХ СТАНІВ ЕЛЕКТРОНА У ВІДКРИТІЙ СФЕРИЧНІЙ КВАНТОВІЙ ТОЧЦІ

Знаходження матриці розсіяння – основне завдання квантової механіки і квантової теорії поля. Матриця розсіяння містить всю інформацію про поведінку системи, якщо відомі не тільки чисельні значення, але і аналітичні властивості її елементів; зокрема, її полюси визначають зв'язані стани системи. З основних принципів квантової теорії слідує найважливіша властивість матриці розсіяння – її унітарність. Воно виражається у вигляді співвідношення SS+=1 (де S+ – матриця ермітово зв'язана S, тобто (S+) fi= S*if, де знак * означає комплексне сполучення), і відображає той факт, що сума ймовірності процесів по всіх можливих каналах реакції повинна дорівнювати одиниці. Співвідношення унітарності дозволяє встановлювати важливі співвідношення між різними процесами, а в деяких випадках навіть повністю вирішити задачу. У релятивіській квантовій механіці існує напрям, в якому матриця розсіяння вважається первинною динамічною величиною; вимоги унітарності і аналітичної матриці розсіяння повинні служити при цьому основою побудови повної системи рівнянь, що визначають матрицю S [1].

Використовуючи вище приведену теорію і здійснивши відповідні числові розрахунки, виконаємо аналіз поведінки енергетичних рівнів (E_{nl}) і часів життя електрона та дірки (τ_{nl}) у станах з $\ell = 0$ у залежності від розміру ядра (r_0) при різних фіксованих товщинах (Δ) шару-бар’єра на прикладі сферичної наногетеросистеми $HgS/CdS/HgS$, фізичні параметри якої відомі (таблиця 1) [2].

Як видно з рис. 1.1, енергетичні рівні електрона в потенціальній ямі (тонована область рис. 1.1) зі збільшенням монотонно знижуються, зближаючись між собою, при цьому час життя в цих станах зростає експоненційно. Такі стани Брейт-Вігнерівського типу можна назвати сильно локалізованими квазістаціонарними станами. В області енергій вище потенціального бар’єру енергії та часи життя електрона як функції мають немонотонний характер, при цьому спектр дискретний і зокрема спостерігається ефект розштовхування енергетичних рівнів (“пляшкові горла”) [3].

Таблиця 1

	$m_e(m_0)$	$m_h(m_0)$	a,(Å)	E_g, (еВ)	V_e, (еВ)	V_h, (еВ)	Ω_L, (меВ)	ε_∞	ε_0
CdS	0,2	0,7	5,818	2,5	3,65	6,3	57,2	5,5	9,1
HgS	0,036	0,044	5,851	0,5	5,0	5,5	27,8	11,36	18,2

Причина цього явища зрозуміла з фізичних міркувань. Справді, якби всі три шари наногетеросистеми були ізольованими між собою безмежно високими і тонкими потенціальними бар’єрами, то електронні стани в них були б стаціонарними, а спектр був би неперервним у матеріалі (2), дискретним і майже незалежним від r_0 у матеріалі (1) (короткі штрихові лінії на рис. 1.1), та дискретним і квадратично спадним зі збільшенням r_0 у матеріалі (0) (довгі штрихові лінії на рис. 1.1).

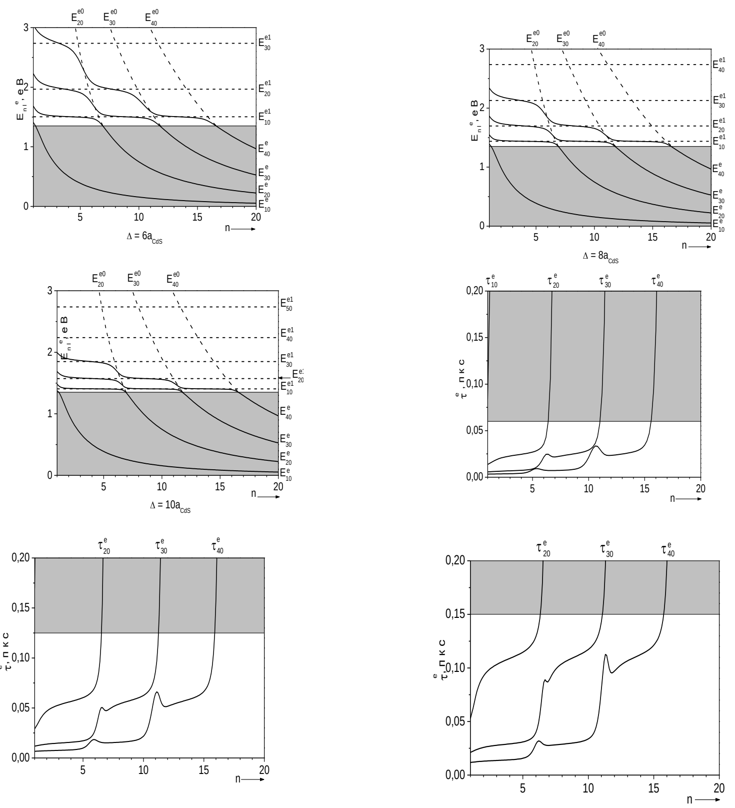


Рис.1.1. Залежності енергетичних рівнів і часів життя електрона від розміру ядра для різних розмірів шару-бар’єру Δ *при* $\lambda = 0$.

Оскільки ж складові наногетеросистеми не ізольовані, то перебування електрона в обох внутрішніх шарах залишає скінченою ймовірність його виходу у відкритий зовнішній простір (2), що приводить до скінченості часу його перебування у внутрішніх шарах системи, а отже перетворює стани у квазістаціонарні. При цьому за законами квантової механіки у станах з однаковою симетрією при таких просторових параметрах обох внутрішніх шарів (0,1) системи, при яких енергії у них зближаються, виникає ефект розштовхування рівнів (“пляшкові горла”), що і спостерігаються на рис. 1.1.

Так як збільшення товщини (Δ) шару (1) еквівалентне збільшенню ширини “невзаємодіючої” безмежно глибокої ями, то це викликає “опускання” спектру зі зближенням енергетичних рівнів між собою та збільшення часу життя електрона в цих станах. При цьому зрозуміло, що при достатньо великій товщині шару отримується майже неперевний спектр. І взагалі, якщо розглядати закриту наногетеросистему, то вище потенціального бар’єру утвориться неперевний спектр.

Стани електрона вище потенціального бар’єру можна назвати слабо локалізованими квазістаціонарними станами, оскільки час життя електрона в цих станах на три порядки менший від часу життя сильно локалізованих станів типу Брейт-Вігнера [3].

Із аналізу енергетичного спектру видно, що кожній різко спадній ділянці відповідає характерний пік на залежності для часів життя. Це не випадково, оскільки при таких параметрах наносистеми електрон з більшою ймовірністю може перебувати в ядрі, від чого і збільшується час життя в цьому стані. Підтвердженням цього є побудова густини розподілу ймовірності електрона для стану 40.

При тих розмірах ядра, де спостерігається характерний пік в залежності часів життя, електрон з’являється із більшою ймовірністю в шарі-ямі наногетеросистеми. При локалізації електрона з найбільшою ймовірністю в шарі-бар’єрі, спостерігаються пологі ділянки в залежностях енергій і часів життя [4].

Енергетичний спектр дірок аналогічний як і для електронів. Тільки для важчої дірки енергетичні рівні вище потенціального бар’єру швидше зближаються між собою і час життя в цих станах на порядок більший, ніж для електронів [5].

Аналіз густини розподілу ймовірності електрона і дірки показує, що при одній і тій же товщині ядра системи можлива локалізація електрона і дірки в різних шарах наносистеми, тобто якщо електрон з більшою ймовірністю з’являється в шарі-ямі при одних розмірах ядра, то дірка відповідно при інших.

Література

1. Андо Т. Электронные свойства двумерных систем / Андо Т., Фаулер А., Стерн Ф. – М. : Мир, 1985. – 415 с.
2. Miller R.C. Luminescence studies of optically pumped quantum wells in $GaAs - Al_xGa_{1-x}As$ multilayer structures / Miller R.C., Kleinman D.A., Nordland W.A., Gossard A.C. // Phys. Rev. B – 1980. – V. 22. – № 2. – P. 863–871.
3. Fredicucci A., Y. Chen, F. Bassani, J. Massines C. Deparis, G. Neu Center of mass quantization of excitons and polaritons interference in GaAs thin layers // Phys. Rev. B – 1993. – V. 47. – № 16. – P. 10348 – 10357
4. Литовченко В.М. Основы физики полупроводниковых слоистых систем / В.М. Литовченко.–К. : Наук. думка, 1980. – 281 с.
5. Алферов Ж.И. История и будущее полупроводниковых гетероструктур / Ж.И. Алферов. // ФТП. – 1998. – Т. 32. – N. 1. – С. 3–18.

Майгун Надія,
студентка V курсу, спеціальність «Фізика та інформатика».
Науковий керівник – ***Грищук А. М.,***
кандидат фізико-математичних наук, доцент

ТИПИ КОЛИВАНЬ КРИСТАЛІЧНОЇ ГРАТКИ. МОДЕЛІ, ЩО ОПИСУЮТЬ ПОЛЯРИЗАЦІЙНІ КОЛИВАННЯ

Розвиток нанотехнології, як окремої сфери науки, розпочався відносно недавно. На початку XXI століття дослідження нанооб'єктів стало окремою сферою науки, яка нині розвивається найбільш динамічно. Неможливо охопити всі сфери життєдіяльності людини, в яких саме нанотехнологія вже відіграє, чи невдовзі буде відігравати основну роль [1]. Відмітимо тільки основні з них: наноелектроніка та нанофізика; прилади з великою густиною запису інформації; суперкомп'ютери; молекулярні електронні прилади, в тому числі перемикачі електронних схем на молекулярному рівні; елементи та прилади для збереження енергії, наноакумулятори; молекулярні двигуни і нанодвигуни, нанороботи; нанохімія та фармацевтика; авіаційні, космічні і захисні прилади; медична діагностика, створення штучних м'язів, кісток, імплатація живих органів;

Фонон — квазічастинка в кристалічному твердому тілі, яка за своєю природою є хвилею коливань атомів навколо їхніх рівноважних положень [2].

Фонони грають велику роль у фізиці твердого тіла, оскільки великою мірою зумовлюють теплопровідність кристалів і обмежують електричну провідність.

Фізична природа. При скінченній температурі атоми кристалічної ґратки хаотично рухаються, зміщуючись із положень рівноваги. Зміщений атом штовхає сусідні атоми, ті, у свою чергу, теж зміщуються і штовхають наступні. В результаті кристалом поширюється хвиля зміщень, яка називається фононом [1, 3].

Фонон характеризується квазі-імпульсом, який визначає напрям розповсюдження й довжину хвилі, а також частотою коливань. Залежність частоти від квазі-імпульса називається законом дисперсії. Як правило, у кристалах існує кілька дисперсійних віток, а саме 3N, де N - число атомів у елементарній комірці кристала.

Для трьох віток частота коливань лінійно залежить від квазі-імпульсу в області малих квазі-імпульсів (Г-точка зони Брілюена). Така залежність характерна для законів дисперсії звуку чи світла. Ці три вітки називаються акустичними фононами. У випадку акустичних фононів елементарна комірка зміщується при коливаннях як одне ціле [4].

Решта 3N-3 вітки мають ненульову частоту коливань навіть при нульовому значенні квазі-імпульса. Ці вітки називаються оптичними фононами. Своєю назвою вони завдячують тому факту, що багато з них сильно взаємодіють із світлом, проявляючись в оптичних спектрах у інфрачервоному діапазоні. Оптичні фонони характеризуються тим, що атоми одної елементарної комірки зміщуються один відносно іншого [5].

У роботі розглядаються оптичні вітки коливань фононного поля оскільки їхній внесок в енергію перенормування електрона є найбільшим.

1.1. Модель гідродинамічного континууму.

Тут використовуються механічні граничні умови. У цій моделі обмежені фонони є "керованими" й на межі поділу мають вузол для нормальної складової вектора електричного зміщення та максимум для електростатичного потенціалу. Наявність інтерфейсних фононів у цій моделі все ще залишається під питанням. Модель гідродинамічного континууму дає найбільше розходження з експериментом.

Аракава і Лі досліджували обмежені оптичні фонони у напівпровідникових КТ у моделі гідродинамічного континууму. Для усунення одного з недоліків гідродинамічної моделі (розривні електромагнітні умови, які є нефізичними), науковці використали гідродинамічні механічні та електромагнітні граничні умови одночасно, тим самим включаючи до свого розгляду, крім оптичних коливань, ще й інтерфейсну поляризацію. Така модель дала менше розходження з експериментом, тобто виявилась більш коректною. Автори показали, що в КТ, на відміну від інших низькорозмірних систем, не існує власних мод поверхневих коливань.

1.2 Модель Хуанга-Цу.

Вона була розвинута Хуангом і Цу на основі простої мікроскопічної моделі. Ця модель передбачає, що й електростатичний потенціал, і нормальна складова вектора електричного зміщення прямують до нуля на границі між різними середовищами (електростатичний потенціал і поляризація мають вузли на поверхнях). На основі моделі Хуанга-Цу отримується найкраще аналітичне представлення мікроскопічної картини та відповідність з експериментальними даними для поляризаційних коливань різного типу. Однак при знаходженні електронного спектра, перенормованого взаємодією з фононами, використання моделі Хуанга-Цу неможливе через її аналітичну громіздкість.

1.3 Модель діелектричного континууму.

Моди оптичних фононів у цій моделі визначаються електростатичними граничними умовами на межах поділу різних середовищ. Ця модель передбачає існування двох типів мод оптичних фононів: обмежені фонони, які при граничному переході до масивного напівпровідника переходять у "звичайні" фонони об'ємних напівпровідників, та інтерфейсні фонони, які зумовлені наявністю поверхні (межі поділу середовищ). На межі поділу електростатичний потенціал обмежених фононів прямує до нуля, а нормальна складова вектора електричного зміщення є максимальною. Потенціал інтерфейсних фононів максимальний на межі поділу і швидко спадає в міру віддалення від поверхні. Модель діелектричного континууму є достатньо простою в аналітичному відношенні й дає добру відповідність з експериментальними даними.

Фононний спектр у низькорозмірних системах як правило вивчається за допомогою двох моделей. Напівмікроскопічна модель Хуанга-Цу дає результати, які краще узгоджуються з експериментом, але вона математично складна, тому вона практично не застосовується у теорії електрон-фононної взаємодії у низькорозмірних гетеросистемах. Моделі гідродинамічного (ГК) та діелектричного (ДК) континуумів порівняно прості, тому можуть використовуватися як для розрахунку фононних спектрів, так і для дослідження електрон-фононної взаємодії. Оскільки результати моделі ДК порівняно з ГК краще збігаються з результатами моделі ХЦ, то саме модель ДК має значне застосування в теорії низькорозмірних систем.

Література

1. Ж.И. Алфёров. История и будущее полупроводниковых гетероструктур / Ж.И. Алфёров // ФТП.-1998. – Т.32. – № 1. – С. 3–18.

2. Леденцов Н.Н. Гетероструктуры с квантовыми точками: получение, свойства, лазеры. Обзор / Леденцов Н.Н., В.М. Устинов, В.А. Щукин и др. // ФТП. – 1998. – V. 32., № 4 – P. 385–410.

3. D. Schooss, A. Mews, A. Eychmuller, H. Weller Quantum-dot quantum well CdS/HgS/CdS: Theory and experi // Phys.Rev. B. – 1994. – V.49. – P. 17072–17078.

4. Ch.Greus and R.Spiegel, P.A.Knipp, T.L.Reinecke, F.Faller and A.Forchel Photoluminescence excitation study of lateral-subband structure in barrier-modulated In0.09Ga0.91As quantum wire // Phys.Rev. B. – 1994. –V.49. – P.5753–5766.

5. Екимов А.И. Экситонное поглощение кристаллами CuCl в стеклообразной матрице / Екимов А.И., Онущенко А.А., Цехомский В.А. // Физика и химия стекла. – 1980. – Т. 6 – С. 511.

Деменік Людмила,
студентка V курсу, спеціальність «Фізика та інформатика»
Науковий керівник – ***Ткаченко О. К.,***
кандидат фізико-математичних наук, професор

НЕТРАДИЦІЙНІ УРОКИ З ФІЗИКИ ЯК СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ

Фізика є однією з базових дисциплін в системі загальної середньої освіти, але разом з тим вона займає одне з останніх місць у рейтингу серед всіх шкільних предметів за рівнем зацікавленості учнів у їх вивченні. Майже третю частину учнів не цікавить фізика взагалі. І тому зараз першочерговим є питання про пошук нових шляхів розвитку, формування і підвищення пізнавальних інтересів учнів, підвищення ефективності уроків фізики [1].

Вирішення нових задач, поставлених перед школою, призводить до пошуків нових форм організації навчальної роботи в школі, до нових методів навчання. За словами Верзіліна Н.М.: «Урок – це сонце, навколо якого, як планети, обертаються всі форми навчальних занять» [3], тому саме на уроці вчитель повинен організувати таку діяльність, використати таку форму викладення матеріалу, щоб в учнів виникло здивування, захоплення, бажання його освоїти, зрозуміти, що в свою чергу веде до формування стійкого пізнавального інтересу.

Учні будуть любити предмет, учити його, захоплюватися ним лише тоді, коли їм буде цікаво. А зацікавити учнів – це обов’язок кожного вчителя. Ще Ейнштейн писав: «...якщо учитель поширює навколо себе подих нудьги, то в такому оточенні все зачахне; зуміє навчити той, хто навчає цікаво» [2]. Саме тому на практиці необхідно застосовувати нетрадиційні форми навчальної діяльності. Відомий французький вчений Луї де Бройль стверджував, що всі нетрадиційні форми, навіть найпростіші, мають багато спільних елементів з роботою вченого [7]. Завжди спочатку приваблює поставлена загадка, перешкода, яку потрібно подолати, потім радість відкриття, одержаної перемоги.

Саме нетрадиційні уроки з фізики дозволяють детально і послідовно вирішувати проблему розвитку розумових здібностей та психічних особливостей учнів [11] для того, щоб удосконалити розвивальну мету кожного уроку з усіх предметів у всіх класах.

На сучасному етапі розвитку школи необхідно поєднувати традиційні класичні уроки з нестандартними уроками.

Нестандартним можна вважати урок, сконструйований за кресленням, відмінним від загальноприйнятого. Нетрадиційні за формою, такі уроки викликають підвищений інтерес учнів, активізують їхню пізнавальну діяльність, сприяють розвитку творчих здібностей, розвивають уміння і навички самостійної розумової праці, виховують бажання активно, власними силами здобувати знання [9]. Учням подобаються нестандартні заняття, бо вони не сковують навчальний процес, пожвавлюють атмосферу, активізують діяльність дітей, наближаючи навчання до життєвих ситуацій.

Не можна сказати, що використання нестандартних уроків дає можливість учням оволодіти фізикою «легко і щасливо». Легких шляхів в науку не має. Але необхідно використовувати всі можливості для того, щоб учні вчилися з інтересом, щоб відчули смак фізики, її можливості в удосконаленні розумових здібностей, подоланні труднощів. Адже формальне засвоєння знань з будь-якого предмета, в тому числі і фізики, великої користі не приносить [12]. Життя вимагає сформованого певною мірою фізичного мислення і очевидно, що до цього найкоротший шлях через емоційність, творчість у навчанні. Саме через творчість, через нетрадиційні форми навчальної діяльності можна зацікавити учнів, активізувати його діяльність на уроці, що в кінцевому випадку приведе до формування стійкого пізнавального інтересу до фізики. Інтерес створює певну установку на засвоєння нових знань з фізики: знання потрібні не для того, щоб «повернути їх учителю у тому ж вигляді», а для того, щоб застосувати їх у нових умовах, пояснити незнайоме, незрозуміле явище.

Проведення нестандартних уроків активізує процес навчання та розумового розвитку [10], а використання системи нетрадиційних форм дозволяє учням на більш високому рівні оволодіти фізикою.

Нетрадиційні уроки допомагають розвинути пам'ять, справедливість, збільшують уяву, вчать цінувати час, виховують увагу, швидкість реакції [9], що дає змогу широко застосовувати їх з навчально-виховною метою.

Елемент нестандартності підвищує інтерес, викликає неприховану радість. Вирішальним фактором у виникненні інтересу до предмету є «цікаве викладання матеріалу» [11], тобто таке викладання матеріалу, при якому присутнє створення проблемних ситуацій, виконання завдань творчого характеру, практичних завдань – все, що сприяє створенню на уроці умов для виявлення індивідуальних якостей учня.

Для успішної організації і проведення нетрадиційних уроків вчитель повинен систематично підвищувати свій науково-методичний рівень. Треба завжди пам'ятати, що завоювати довіру і інтерес учнів зможе лише той учитель, який буде разом з ними творчо співпрацювати [6]. Учитель завжди має пов'язувати теорію з практикою. Завдання учителя якраз полягає в тому, щоб однаково і нероздільно йшло накопичення теоретичних знань і практичних умінь та навичок. Обрання теми нетрадиційного уроку, підбір завдань складності, широке використання ініціативи учнів і створити єдину, глибоко продуману систему роботи на уроці фізики, яка забезпечить високу її ефективність.

Література

1. Алексюк А. М. Загальні методи навчання в школі / А.М. Алексюк. – К. : Рад. школа, 1983.
2. Бронников Н. Л. Дом занимательной науки / Н.Л. Бронников // Физика в школе – 1980. – № 6.
3. Журнал «Все для вчителя». – 2000-2002.
4. Журнал «Фізика та астрономія в школі». – К.: Педагогічна преса, 2002 р.
5. Газета «Фізика». – К.: Шкільний світ, 1999-2002.
6. Горбань М.М. На уроці та після нього / М.М. Горбань. – Чернігів : Десна, 1992.
7. Інформаційно-практичний бюлетень „Все для вчителя". – К. : Освітянські видання, за 2000-2002 рр.
8. Красовицький М. Сучасні уроки / Красовицький М., Бєлкіна О. // Завуч. – 2002. – № 35.
9. Нісімчук А.С. Сучасні педагогічні технології / Нісімчук А.С., Падалка О. С., Шпак О. Т. – Київ. – 2002.
10. Онищук В. А. Типы, структура и методика урока в школе / В.А. Онищук. – К. : Рад. школа, 1976.
11. Островерхова Н. Нестандартні форми навчання / Н. Островерхова // Директор школи. – 2001. – № 40
12. Сивашенко С. М. Нетрадиційні уроки з фізики / С.М. Сивашенко // Фізика та астрономія в школі. – 1997. – № 4.

Дайнюк Сергій,

студент V курсу, спеціальність «Фізика та інформатика».

Науковий керівник – ***Грищук А. М.***,

кандидат фізико-математичних наук, доцент

ПОЛЯРИЗАЦІЙНІ ФОНОНИ В МАСИВНОМУ ІОННОМУ КРИСТАЛІ

Фізику наносистем почали вивчати із простих квантових точок, дротів та плівок у суто академічному плані, як фізичних об'єктів, у яких важливу роль відіграє просторове квантування квазічастинок. За три десятиліття досліджень квантово-розмірних систем цей напрямок розвинувся в окрему нову галузь – нанофізику, яка бурхливо розвивається і має великі перспективи.

Сучасні технології, розроблені з використанням таких наногетеросистем, як квантові точки (КТ), дроти (КД), плівки (КП), та їх просторові комбінації дозволяють створити комп'ютери, швидкодія яких на кілька порядків більша у порівнянні з існуючими обчислювальними приладами, а фотоелементи, виготовлені за цією технологією, можуть мати ККД від 18 % до 90 %.

Створення надійних наноприладів і їх широке використання потребує глибокого розуміння тих фізичних процесів, які відбуваються у складних просторових наноконструкціях. Це забезпечується теоретичними дослідженнями фізичних взаємодій квазічастинок у наносистемах. Починаючи з 80-х років XX століття перші теоретичні роботи були присвячені вивченню властивостей спектру електронів, дірок, екситонів та фононів у простих напівпровідникових КТ, КД, КП [1-5]. У результаті було досягнуто непогане узгодження між теоретичними і експериментальними результатами, що дозволило зрозуміти суть фізичних явищ і процесів у цих наногетеросистемах.

1.1. Рівняння руху іонів в масивному напівпровідниковому кристалі

Існують різні моделі, які дозволяють отримати спектр поляризаційних фононів у масивних напівпровідникових кристалах. Одна з найпростіших і таких, що добре узгоджуються з експериментом, є модель діелектричного континууму. Теорія фононного спектру і поля поляризації в масивому іонному кристалі будуються так.

Будемо вважати, що іонний кристал складається з елементарних комірок, кожна з яких містить по два іони з ефективними зарядами (+e) і (-e) та масами m_+ і m_- відповідно. Оскільки, внаслідок трансляційної симетрії, рух іонів у кристалі відбувається синхронно у всіх комірках, то достатньо розглянути рух пари іонів в одній із них.

Введемо вектори зміщень іонів з положення рівноваги $\vec{u}_+$ і $\vec{u}_-$. Для визначення цих векторів можна використати рівняння руху в ньютонівській формі $$m_+\frac{d^2\vec{u}_+}{dt^2}=-\chi\left(\vec{u}_+-\vec{u}_-\right)+e\vec{E}_{loc} \quad (1.1);$$

$$m_-\frac{d^2\vec{u}_-}{dt^2}=-\chi\left(\vec{u}_--\vec{u}_+\right)+e\vec{E}_{loc} \quad (1.2).$$

При цьому, як видно з формул (1.1) і (1.2), сили, що діють на іони, складаються з двох: близькодіючої (перший доданок), яка виникає завдяки взаємному зміщенню розглянутої пари іонів (коефіцієнт пружності χ), та далекодіючої (другий доданок) внаслідок дії локального електричного поля ($\vec{E}_{loc}$). Напруженість локального поля $\vec{E}_{loc}$ містить як зовнішні поля, що діють на кристал, так і поля всіх іонів кристала.

З електродинаміки суцільних середовищ відомо, що напруженість локального поля у кристалі з кубічною симетрією пов'язана співвідношенням

$$\vec{E}_{loc} = \vec{E} + \frac{4\pi}{3}\vec{P} \tag{1.3}$$

з вектором поляризації $\vec{P}$ елементарної комірки та напруженістю середнього поля $\vec{E}$, що фігурує у рівняннях Максвелла для середовища.

Вилучивши з рівнянь (1.3) $\vec{E}_{loc}$, одержимо $\vec{P} = \frac{n}{1-\beta}\left(e\vec{u} + \alpha\vec{E}_{loc}\right)$ (1.4)

Оскільки поляризованість α не вимірюється безпосередньо на експерименті, то і α і β слід виразити через фізично вимірювані величини. Для цього зручно скористатися тим, що згідно з електродинамікою суцільних середовищ $\vec{P} = \frac{\epsilon(\omega)-1}{4\pi}\vec{E}$, (1.5)

де
$$\epsilon(\omega) = \epsilon_\infty \frac{\omega^2 - \omega_L^2}{\omega^2 - \omega_T^2}. \tag{1.6}$$

У формулі (1.6) ϵ_∞ – високочастотна діелектрична проникність, ω_L, ω_T – частоти поздовжніх та поперечних коливань поля поляризації кристала.

У високочастотному полі ($\omega \to \infty$) іони не встигають зміщуватись із положень рівноваги, а тому $\vec{u}_{\omega\to\infty} \to 0$.

Згідно (1.5) і (1.6)
$$\vec{P}_{\omega\to\infty} = \frac{\epsilon_\infty - 1}{4\pi}\vec{E}. \tag{1.7}$$

Отже, з останніх двох рівнянь випливає, що $\beta = \frac{\epsilon_\infty - 1}{\epsilon_\infty + 2}$ (1.8)

З урахуванням (1.8) для $\vec{P}$ отримується $\vec{P} = \frac{ne\left(\epsilon_\infty + 2\right)}{3}\vec{u} + \frac{\epsilon_\infty - 1}{4\pi}\vec{E}$ (1.9)

$$\omega_0^2 = \frac{\chi}{\mu} - \frac{4\pi ne^2}{9\mu}\left(\epsilon_\infty + 2\right) \quad (1.10); \qquad \mu\frac{d^2\vec{u}}{dt^2} = -\mu\omega_0^2\vec{u} + \frac{e\left(\varepsilon_\infty + 2\right)}{3}\vec{E} \quad (1.11)$$

Далі зручно перейти від $\vec{u}$ до нормованого вектора відхилення

$$\vec{w} = \sqrt{n\mu}\,\vec{u}, \tag{1.12}$$

для якого з (1.11) отримується рівняння $\frac{d^2\vec{w}}{dt^2} = -\omega_0^2\vec{w} + \sqrt{\frac{n}{\mu}}e\frac{\varepsilon_\infty + 2}{3}\vec{E}$ (1.13)

а $\vec{P}$, згідно з (1.9) і (1.12), визначається $\vec{P} = \sqrt{\frac{n}{\mu}}e\frac{\varepsilon_\infty + 2}{3}\vec{w} + \frac{\varepsilon_\infty - 1}{4\pi}\vec{E}$ (1.14)

1.2 Поляризаційні коливання, які виникають в напівпровідниковому кристалі

У двох останніх рівняннях фігурує експериментально невимірювана величина ефективного заряда e, яка входить через множник $e\sqrt{n/\mu}$. Для визначення цього множника можна скористатися такими міркуваннями.

У статичному полі, коли $\omega \to 0$ із (1.6) виходить, що статична діелектрична проникливість ϵ_0 пов'язана з високочастотною проникливістю ϵ_∞ співвідношенням $\epsilon_0 = \epsilon(\omega = 0) = \epsilon_\infty \left(\frac{\omega_L}{\omega_T}\right)^2$ (1.15)

Оскільки статичне поле викликає статичне зміщення, то $d^2\vec{w}_0 / dt^2 = 0$, із (1.13) отримується вираз для $\vec{w}_0 = \sqrt{\frac{n}{\mu}} e \frac{\epsilon_\infty + 2}{3\omega_0^2} \vec{E}_0$ (1.16)

Тепер із формул (1.23) і (1.16) маємо потрібне співвідношення:

$$\sqrt{\frac{n}{\mu}} e = \frac{3\omega_0}{\epsilon_\infty + 2} \sqrt{\frac{\epsilon_0 - \epsilon_\infty}{4\pi}}. \tag{1.17}$$

Враховуючи (1.17), рівняння для $\vec{w}$ і $\vec{P}$ згідно з (1.13), (1.14) виглядають

$$\frac{d^2\vec{w}}{dt^2} = -\omega_0^2 \vec{w} + \omega_0^2 \sqrt{\frac{\epsilon_0 - \epsilon_\infty}{4\pi}} \vec{E} \quad (1.18); \qquad \vec{P} = -\omega_0 \sqrt{\frac{\epsilon_0 - \epsilon_\infty}{4\pi}} \vec{w} + \frac{\epsilon_\infty - 1}{4\pi} \vec{E} \quad (1.19)$$

Останнє рівняння, що пов'язує вектори $\vec{E}$ та $\vec{P}$ і робить систему замкнутою, одержуємо з того, що оскільки в кристалі немає вільних зарядів, то згідно з рівнянням Максвелла $\mathrm{div}\vec{D} = 0$. Отже,

$$\mathrm{div}\vec{E} + 4\pi \mathrm{div}\vec{P} = 0 \tag{1.20}$$

При розв'язуванні системи (1.18)-(1.20) відносно вектора $\vec{w}$, його зручно подати у вигляді: $\vec{w} = \vec{w}_L + \vec{w}_T$, (1.21)

де соленоїдальний $\vec{w}_T$ визначається умовою $\mathrm{div}\vec{w}_T = 0$ (1.22)

Встановивши наявність поляризаційного поля у іонному кристалі, можна виконати його квантування. При цьому, оскільки згідно з формули (1.22) напруженість електричного поля поляризації створюється лише поздовжніми коливаннями,то довільна заряджена частка буде взаємодіяти лише з цим полем.

Література

1. Ж.И. Алфёров. История и будущее полупроводниковых гетероструктур / Ж.И. Алфёров // ФТП. – 1998. – Т. 32. – № 1. – С. 3–18.

2. Леденцов Н.Н. Гетероструктуры с квантовыми точками: получение, свойства, лазеры. Обзор / Леденцов Н.Н., В.М. Устинов, В.А. Щукини др. // ФТП. – 1998. – V. 32, № 4 – P. 385 – 410.

3. D. Schooss, A. Mews, A. Eychmuller, H. Weller Quantum-dot quantum well CdS/HgS/CdS: Theory and experi // Phys.Rev. B. – 1994. – V.49. – P. 17072
4. Екимов А.И. Квантовый размерный эффект в трехмерных микрокристаллах полупроводников / Екимов А.И., Онущенко А.А. // Письма в ЖЭТФ. – 1981. – Т. 34, № 6. – С. 363–366.
5. Ekimov A.I., Efros Al.L., Onuschenko A.A. Quantum size effect in semiconductor microcrystals // Sol.Stat.Comm. – 1985. – V. 56, № 11. – P. 921–924.

Кравчук Ольга,
студентка V курсу, спеціальність «Фізика та інформатика».
Науковий керівник – ***Рудніцький В. Л.***,
старший викладач

ТЕПЛОПРОВІДНІСТЬ В РІДИНАХ

Теплопровідність – здатність речовини переносити теплову енергію, а також кількісна оцінка її здатності. Явище теплопровідності полягає у тому, що кінетична енергія атомів й молекул, яка визначає температуру тіла, передається атомам і молекулам у тих областях тіла, де температура нижча.

Теплопровідність не єдиний шлях, яким тепло передається від тіла з вищою температурою, до тіла з нижчою температурою. Така теплопередача може також відбуватися за рахунок теплового випромінювання і конвекції.

Мета статті: ознайомити з створеною установкою для дослідження просторового і часового розподілу температури в рідині.

Дослідження теплопровідності рідини в стаціонарному режимі

В експерименті досліджується процес теплопровідності в рідині (рис. 1).

Експериментальна установка складається із циліндричної скляної пробірки наповненої рідиною.

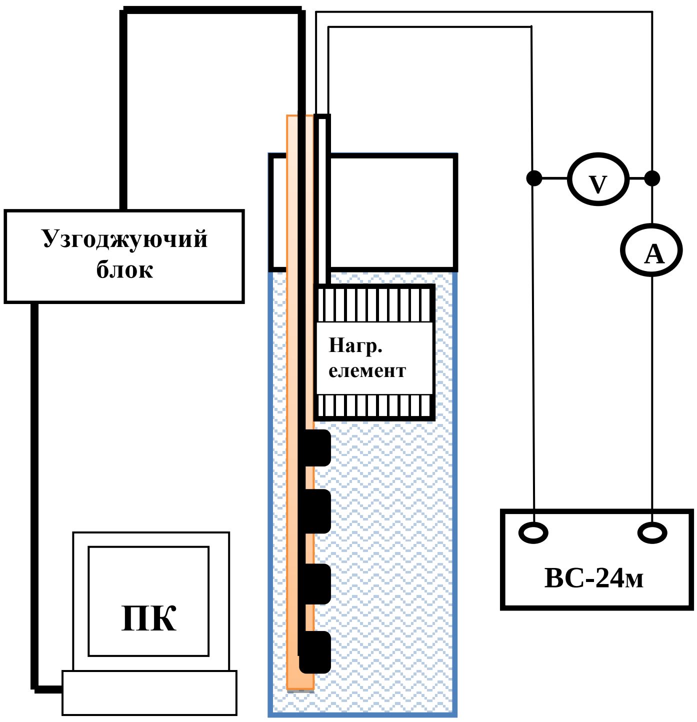


Рис. 1. Схема установки

Був виготовлений нагрівальний елемент з ніхромової проволоки діаметром 0,3 мм. Виготовили планку із чотирма датчиками моделі DS-

18B20, відстань між 1–2 датчиком 3,6см, 2-3 датчиком 4,2 см, 3–4 датчиком 3,5 см.

Мензурка наповнюється рідиною, висота стовпчика води дорівнює 13,6 см.

Опускаємо датчики. Зануоюємо нагрівальний елемент таким чином, щоб висота води знаходилась над верхнім датчиком. Вмикаємо. Подаємо живлення на нагрівальний елемент.

Дані про температуру від термодатчиків через узгоджуючий блок передаються на ПК за допомогою програми Temp Keeper. Дане програмне забезпечення дозволяє проводити спостереження за термодатчиками (до 255 шт.) і заносити дані про спостереження в лог-файл.

За результатами експерименту будуємо графіки залежності температури від часу для води (рис. 2).

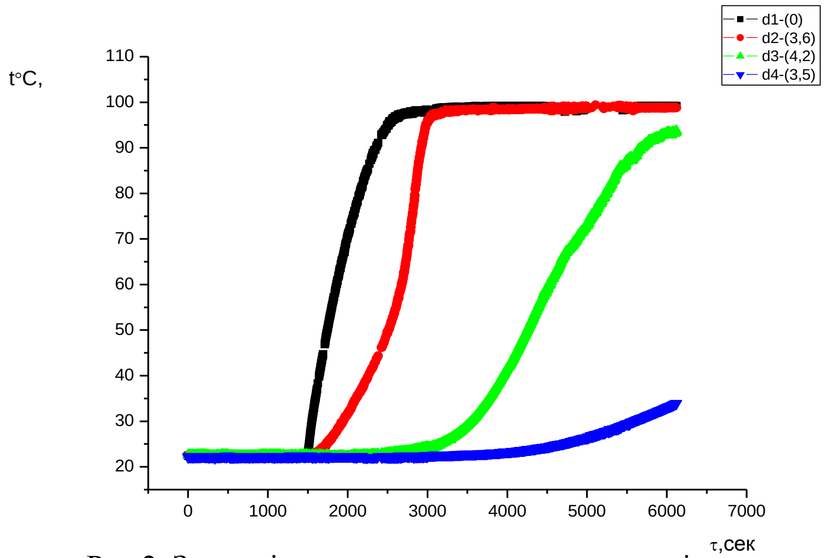


Рис.2. Залежність температури на датчиках від часу

З графіків видна досить низька теплопровідність води в стаціонарному режимі. Вода що знаходить на рівні 1-го датчика за 700 с і 2-го за 1000 була доведена до температури кипіння, при цьому покази 3 і 4 майже не змінились. Більш наглядним є графік динаміки градієнта температур в стовпчику рідини при нагріванні в стаціонарному режимі (рис. 3).

Графік градієнта має чітко виражений максимум, що відповідає зростанню температури води верхніх шарів до температури кипіння і майже відсутній приріст температури під час кипіння верхніх шарів.

Для розрахунку коефіцієнта теплопровідності скористаємося графіком градієнта. Виходячи з теоретичних викладок наведених у [3]:

$$\lambda = \frac{Qx}{S\left(T_1 - T_0\right)\ln\frac{T_1 - T_0}{T - T_0}} \quad \Rightarrow \quad \lambda = \frac{2 \cdot 0,0035}{\pi\left(41,6 - 20\right)\ln\frac{41,6 - 20}{23,3 - 20}} = 0,67\frac{Bm}{м \cdot K}$$

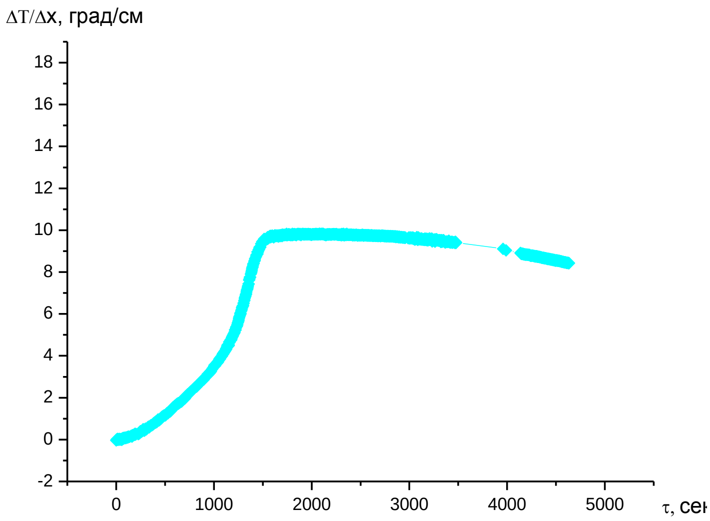


Рис.3.Залежність градієнта температури від часу

Створена нами установка дозволяє з достатньою точністю визначити коефіцієнт теплопровідності, що обумовлює можливість використання даної установки в лабораторному практикумі загальної фізики.

Література

1. Исаченко В.П. Теплопередача / Исаченко В.П., Осипава В.А, Сукомел А.С. – Изд. 3-е. – М. «Энергия», 1975.
2. Врагов А.П. Теплообмінні процеси та обладнання хімічних і газонафтопереробних виробництв : навч. посіб. / А.П. Врагов. – Суми : Вид-во «СумДу», 2006.
3. Сивухин Д. В. Общий курс физики: термодинамика и молекулярная фізика / Сивухин Д. В. – Москва : «НАУКА» главная редакция физико-математической литературы, 1979. – IV. – С. 164-182.
4. Кучерук І. М. Загальний курс фізики: механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка/ Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П. – Київ : «ТЕХНІКА», 1999. – С. 3–6.

Вільчинська Ірина,
студентка V курсу, спеціальність «Фізика та інформатика».
Науковий керівник – ***Радзивіл В. П.,***
кандидат фізико-математичних, доцент

ТЕПЛОПРОВІДНІСТЬ ТВЕРДИХ ТІЛ

Процеси теплопередачі грають винятково велику роль як у природі, так і в сучасній техніці. Дослідження показують, що теплопередача є складним процесом. При вивченні цей процес розчленовують на прості явища. Окремим випадком є теплопровідність – перенесення тепла (або внутрішньої енергії) при безпосередньому контакті тіл (або частин одного тіла) з різною температурою.

Мета статті: ознайомити з створеною установкою для дослідження просторового і часового розподілу температури в твердому тілі – лабораторною роботою.

Основою дослідної установки (рис. 1) є тонкий металевий стержень *1* довжиною *41,2 см,* периметром *0,05652 м* і площею поперечного перерізу *0,00025434 м* з великим значенням коефіцієнта теплопровідності $92\frac{Вт}{м \cdot К}$. Стержень закріплений між двома поверхнями. Лівий торець нагрівається електронагрівником *8*, потужність якого регулюється автотрансформатором *9* і контролюється електроприладами *10* і *11*. Правий торець стержня охолоджується. При певній потужності споживаної енергії температура лівого торця приймає стале значення t_1. Під час досліду температура правого торця t_6 підтримується також сталою. Температури t_1 і t_6 вимірюються термодатчиками *2*. По довжині стержень поділений на ділянки Δx, на кожній з яких вмонтований термодатчик *6* для вимірювання температури стінки.

За період нагрівання температура правого торця стержня підтримується близько заданої величини. Усталений режим досягається при незмінній темрературі t_6. Тоді вимірюються покази всіх термодатчиків по довжині стержня і записуються у журнал спостережень 2.1. Проводять кілька дослідів при різних температурах t_1 і t_6.

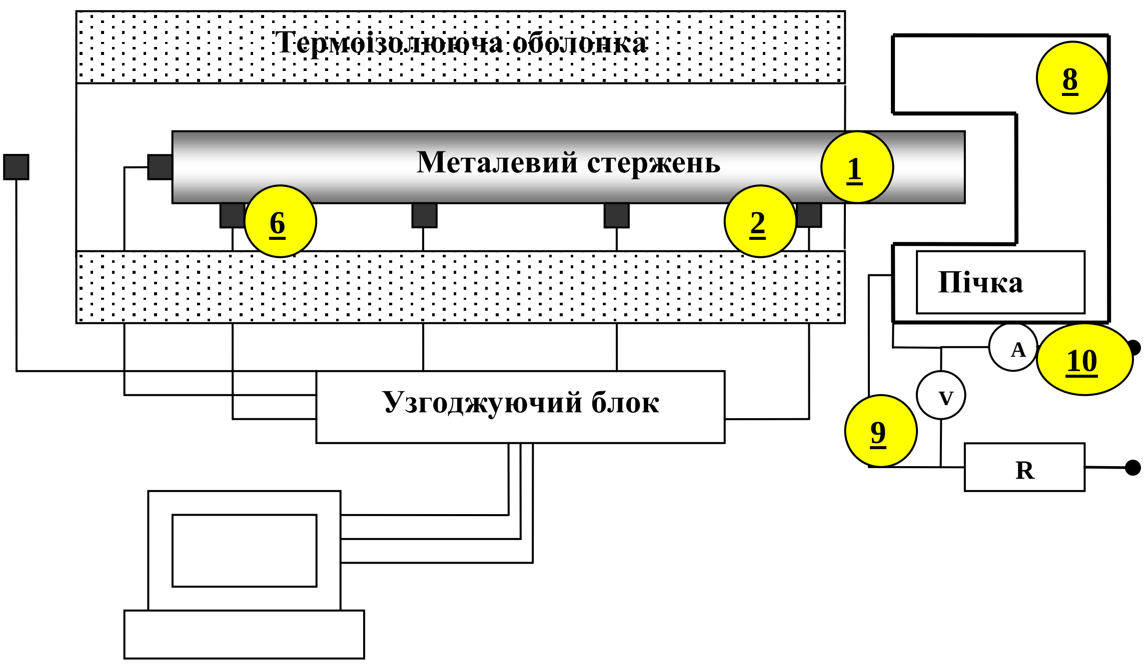
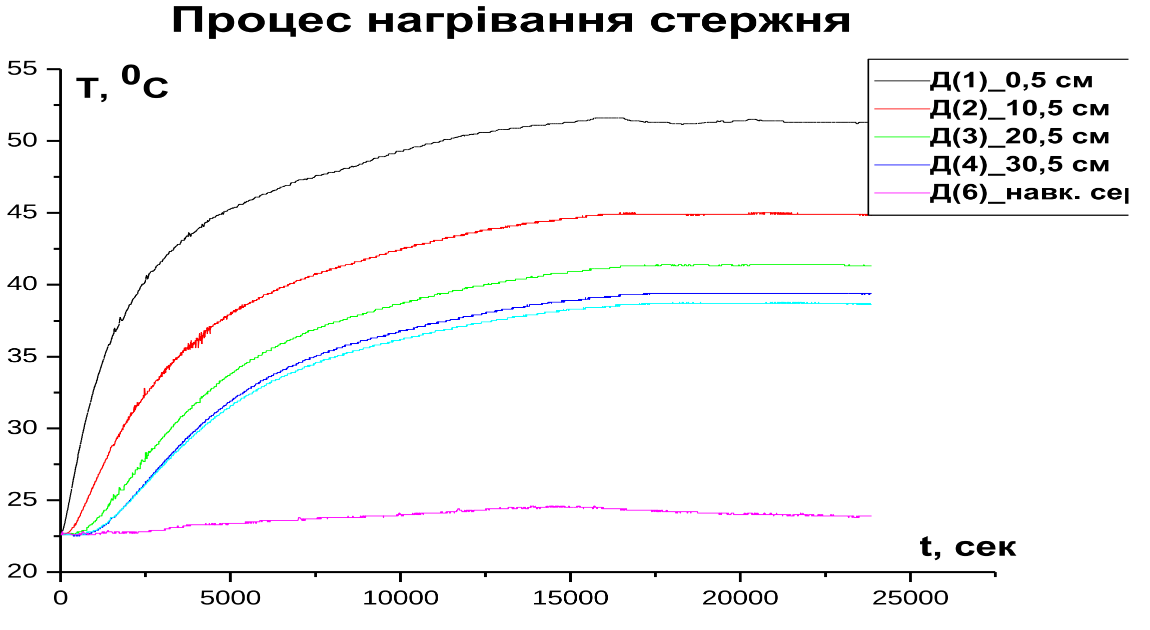
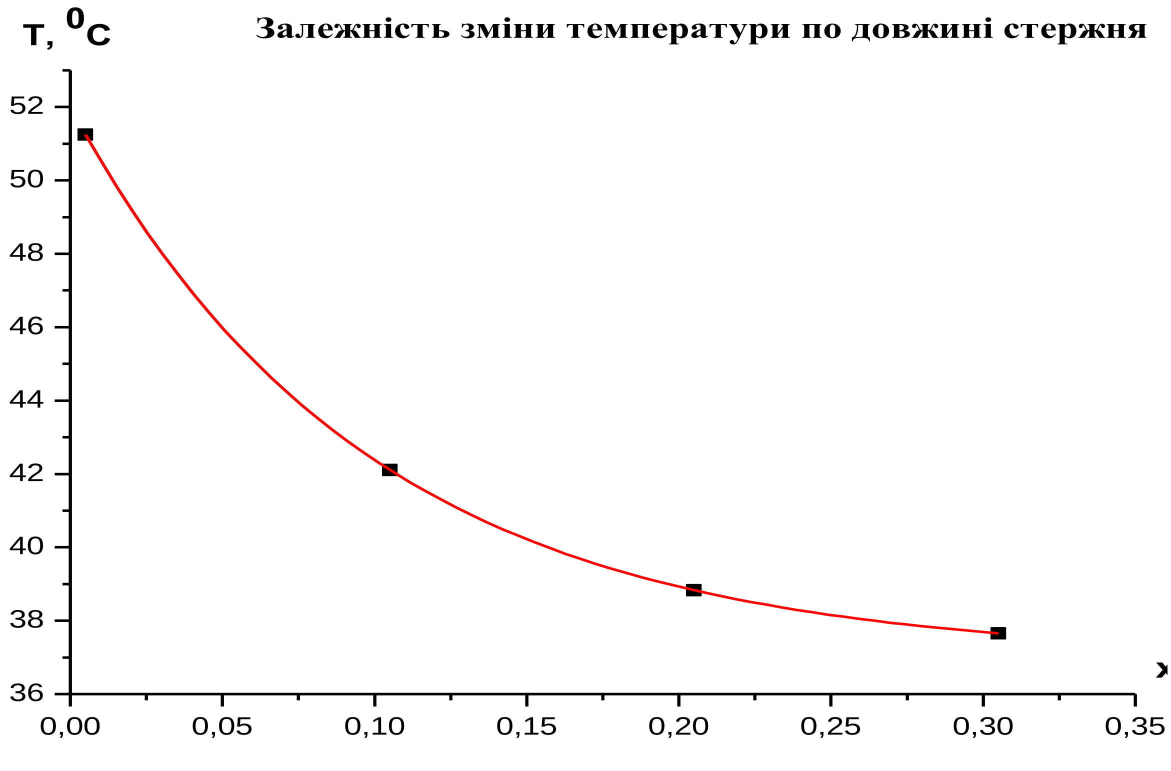


Рис. 1. Принципова схема дослідної установки

У результаті проведених досліджень було отримано такі результати:





Під час проведення експерименту ми показали просторовий і часовий розподіл температури в стержні. Провели теоретичний розрахунок просторового розподілу температури.

Література

1. Сивухин Д. В. Общий курс физики: термодинамика и молекулярная фізика / Сивухин Д. В. – Москва : «НАУКА», 1979. – IV – С. 164–182.
2. Кучерук І. М. Загальний курс фізики : молекулярна фізика і термодинаміка / Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П. – Київ : «ТЕХНІКА», 1999. – С. 3–6.
3. Константінов С. М. Теплообмін : підручник / С.М. Константінов. – К. : ВПІ ВПК «Політехніка», Інпрес, 2005. – 304 с.

Гінгін Руслана,
студентка V курсу, спеціальність «Фізика і математика».
Науковий керівник – ***Радзивіл В. П.,***
кандидат фізико-математичних, доцент

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНОГО ЕФЕКТУ ПЕЛЬТЬЄ

Термоелектрика – пріоритетний напрямок розвитку науки і техніки, заснований на прямому перетворенні теплової енергії в електричну і, навпаки, термоелектричному охолодженні. Відсутність рухомих частин і можливість функціонування в екстремальних умовах забезпечують термоелектричним джерелам енергії високу надійність та практично необмежений ресурс роботи.

Саме тому такі джерела знаходять широке застосування в космічній та військовій техніці, у побуті. Дана робота присвячена одній із актуальних тем термоелектрики – «Ефекту Пельтьє».

Мета статті: ознайомити з роботою параметрів термоелемента, параметрів його оптимального режиму, дослідження явища Пельтьє та визначення коефіцієнта Пельтьє.

Для дослідження контактних явищ ми використали схему, яка зображена на рис. 1. Величини струму і напруги зовнішнього кола визначали за допомогою мультиметрів DT.838. Різницю температур спаїв елемента Пельтьє під час пропускання струму через нього вимірювали каліброваними термопарами, що під'єднанні до мультиметрів. В якості холодильника використовували суміш води і льоду за температури 0 °C. Після нагрівання до температури 200 °C плитка була вимкнена. В якості елемента Пельтьє використовувався ТЕС-104905, який складається з 49 напівпровідникових елементів ($I_{мах}$=5 А, $U_{мах}$=5,8 В, R=0,96 Ом).

Змінюючи напругу від 0,3 В до 2,6 В, після встановлення термодинамічної рівноваги, зняли покази температур із термопар.

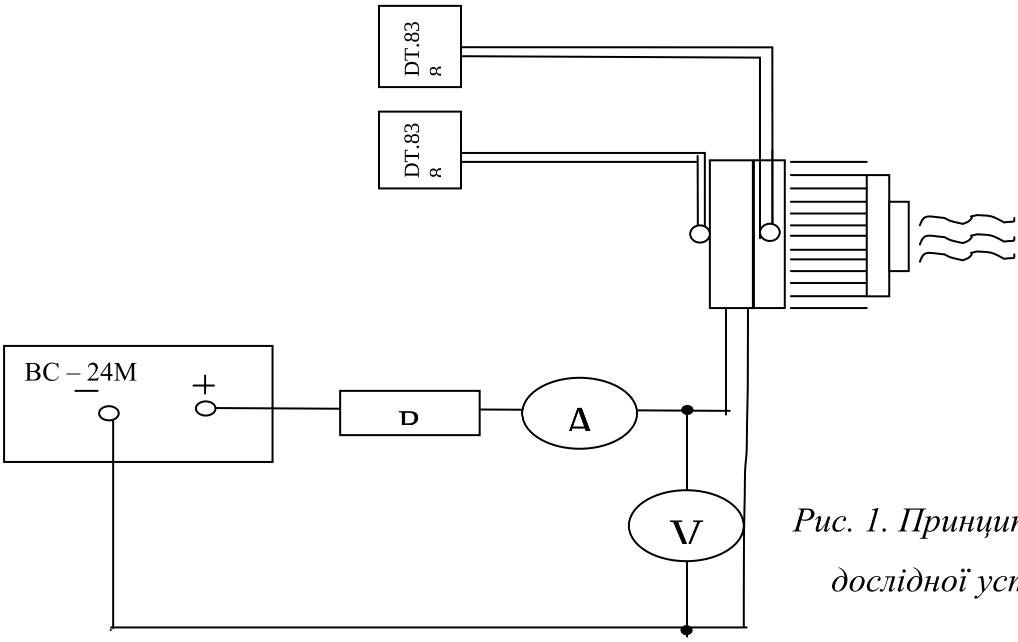


Рис. 1. Принципова схема дослідної установки

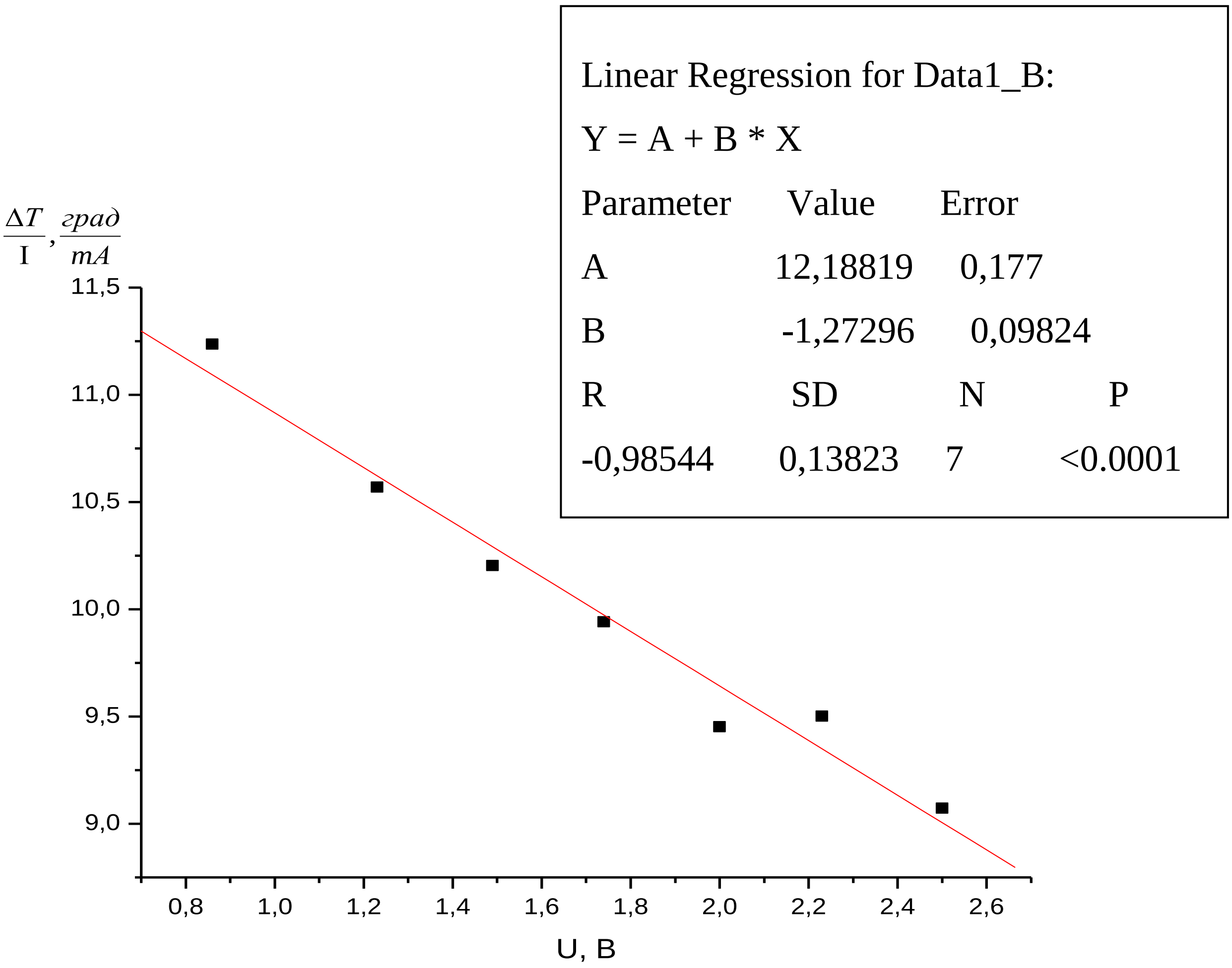


Рис. 2. Залежність $\frac{\Delta T}{I}$ *від U*

За допомогою даних, які ми отримали з графіка, визначимо коефіцієнт Пельтьє.

Використаємо для цього формулу $\frac{\Delta T}{I} = -\frac{1}{2\aleph}U + \frac{\Pi}{\aleph}$.

$$\frac{\Delta T}{I} = Y, \quad \hat{A} = -\frac{1}{2\aleph}, \quad A = \frac{\Pi}{\aleph}.$$

$$\frac{\Pi}{\aleph} = A, \qquad B = -\frac{1}{2\aleph}, \ \aleph = -\frac{1}{2B}.$$

$$\Pi = A \cdot \aleph.$$

$$\aleph = -\frac{1}{2 \cdot (-1{,}27296)} = \frac{1}{2{,}54592} = 0{,}392753.$$

$$\Pi = 12{,}18819 \cdot 0{,}392753 = 0{,}1542676\,(\text{В})$$

Отже, створена нами установка дозволяє з достатньою точністю визначити коефіцієнт Пельтьє. Розроблена методика вивчення термоелектричних властивостей напівпровідників може бути використана в лабораторному практикумі із загальної фізики.

Література

1. А.Г.Самойлович, Л.Л.Коренблит. Современное состояние теории термоэлектрических и термодинамических явлений в полупроводниках. – Часть 1. – Термодинамическая теорія.
2. Грабов В.М. Термоэлектрические явления в существенно неравновесных термодинамичнских условиях, 2003.
3. Грабов В.М., Іванов Г.А., Понарядов В.С. Термоэдс и теплопроводность сплавов висмут-сурьма, легированных теллуром.
4. Иорданишвили Е.К. Термоэлектриеские источники питания. – М. : Сонет. Радио, 1968. – 184 с.

Громницька Ілона,

студентка IV курсу, спеціальність «Математика та інформатика».

Науковий курівник – ***Чемерис О. А.,***

кандидат педагогічних наук, доцент

ПОВЕРХНІ ДРУГОГО ПОРЯДКУ В АРХІТЕКТУРІ

Актуальність теми дослідження: сучасна освіта потребує гуманітаризації математичних дисциплін, цьому сприятиме створення міжпредметних зв’язків математики, наприклад, з архітектурою.

Мета статті: підібрати матеріал щодо використання поверхонь другого порядку в архітектурі та будівництві. Цей матеріал стане у нагоді викладачам математичних дисциплін, оскільки містить мотиваційний компонент, необхідний для успішної навчальної діяльності. Сподіваюсь, що студентам буде цікаво дізнатись про такі широкі можливості застосування поверхонь другого порядку.

Нагадаємо, що поверхнею другого порядку називається поверхня, яка в деякій системі координат задається рівнянням $F(x, y, z) = 0$, де $F(x, y, z)$ – многочлен другого степеня [1]. Усі поверхні другого порядку можна утворити рухом прямої або рухом лінії другого порядку. Найпростіші форми руху є обертання і паралельне перенесення. До невироджених поверхонь другого порядку належать: сфера, еліпсоїд, конічні та циліндричні поверхні, гіперболоїди та параболоїди.

Виокремимо серед них циліндричні поверхні та покажемо деякі їх застосування в архітектурі.

Круглий будинок

Круглий будинок. Пам'ятка архітектури, яку було створено на початку XIX століття, знаходиться у селі Головчино Грайворонського р-ну Білгородської області (Росія). Цегляна споруда складається із двох циліндрів – великого (діаметр 26 м) і малого (діаметр близько 10 м). Малий знаходиться всередині великого, підіймається над ним і завершується куполом. Усередині малого циліндра всі поверхи сполучені сходами. Нині в даній будівлі знаходиться музей.

Будинок Мельникова.

Будинок Мельникова

Ідея створити будинок, який складається із 5 циліндрів, виникла в архітектора К.С. Мельникова, коли він проектував один із шести клубів, побудованих ним у Москві. Проект не ухвалили, і тоді Мельников, для здійснення свого задуму, вирішив побудувати на власні кошти будинок для своєї родини. Керівництво столиці виділило архітекторові ділянку площею 720 кв. м у Кривоарбатському провулку для будівництва. Тож восени 1929 року родина Мельникових оселилася у новій будівлі.

Будинок – фігура, яка складається із двох вертикально побудованих циліндрів різної висоти і одного діаметру, що перетинаються. Передня частина першого циліндра зрізана скляним вітражем, на стіну заднього циліндра накинута сітка з 38-ми шестикутними ромбовидними вікнами , які створюють образ вулика.

Аптека *Placebo Pharmacy* від *Klab Architecture*.

Аптека Placebo Pharmacy

Грецьке архітектурне агентство *klab architecture* закінчило роботу над проектом аптеки *placebo pharmacy*, яка має форму циліндра. Внутрішня площа будівлі становить 600 кв. м. Ця аптека розташована на одній із самих довгих та жвавих доріг в Афінах. Форма будинку відповідає сучасним тенденціям. Зовнішній вигляд будинку знаходить відображення й у його інтер'єрі.

Описані вищі будівлі є прикладами еліптичного циліндра $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$ з напрямною – еліпсом на площині *Oxy* та прямого кругового, рівняння якого $x^2+y^2=a^2$ [3].

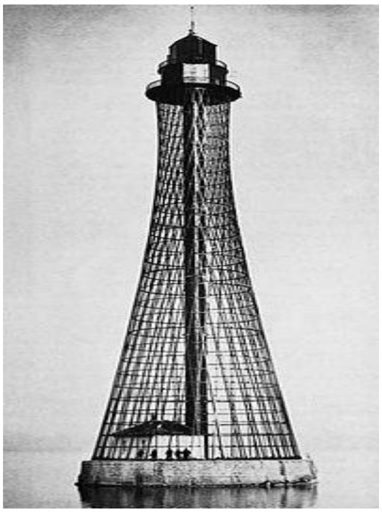
Друге місце по праву в архітектурі посідають однопорожнинні гіперболоїди.

Вежа Шухова

Вежа Шухова – сітчаста вежова гіперболоїдна конструкція системи інженера Володимира Шухова; її утворено пересічними прямолінійними стрижнями, що містяться вздовж поверхні однопорожнинного гіперболоїда. Винахід датовано січнем 1896 року. Першу таку вежу Шухов збудував для Всеросійської промислової виставки в Нижньому Новгороді. Пізніше за системою Шухова було побудовано більш як 200 сталевих споруд: водонатисні вежі, морські маяки, радіовежі, опори ліній електропередач, башти на кораблях військового флоту.

Найвищу вежу Шухова було побудовано в 1920–1922 рр. у Москві. Вона мала шість ярусів і 148,3 м заввишки. 1921 року з неї вперше в СРСР почалося масове радіомовлення, а 1945 року – телевізійне мовлення [4].

Аджигольський маяк – маяк поблизу села Рибальче Голопристанського району Херсонської області, побудований в 1911 за проектом інженера і вченого В.Г. Шухова. Назва маяка походить від мису Аджиголь, що знаходиться у Дніпровськом лимані.



Аджигольський маяк

Маяк складає собою вертикальну ґратчасту гіперболоїдну конструкцію зі сталевих стрижнів. Його висота — 64 метри, що робить його найвищим в Україні, та 16-м найвищим у світі маяком традиційної конструкції [1].

Телевежа Гуанчжоу (кит. 广州 电视 观光 塔) – друга за висотою телевежа світу і найвища гіперболоїдна конструкція у світі. Побудована в 2005-2009 рр. компанією ARUP. Висота телевежі становить 610 метрів. До висоти 450 метрів башта зведена у вигляді комбінації гіперболоїдної несучої сітківки та центрального ядра. Конструкція сітківки відповідає патенту 1896 року інженера В.Г. Шухова [4].

Телевежа Гуанчжоу

Башта призначена для трансляції ТБ- та радіо-сигналів, а також для огляду панорами Гуанчжоу і розрахована на прийом 10 000 туристів на день.

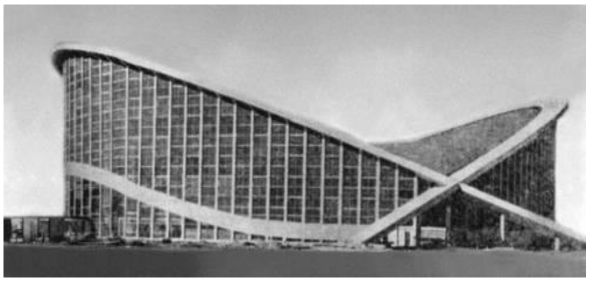
Aspire Tower– хмарочос в Доха, Катар. Висота 36-поверхового будинку становить 300 метрів і він є найвищою спорудою міста. Будівництво було розпочато в 2005 і завершено в 2007 році. Aspire Tower являє собою гіперболоїдну конструкцію зі сталі, формою нагадує смолоскип.

У вежі розміщені різноманітні підприємства сфери послуг і розваг [2].

Усі ці гіперболічні поверхні є прикладом однопорожнинного гіперболоїда обертання – це поверхня, утворена обертанням гіперболи навколо тої осі, яка її не перетинає [3].

Параболоїди обертання мають властивість фокусувати промені, що проходять паралельно головній оптичній вісі, в одній точці, ця властивість використовується при розробці антен та телескопів.

Гіперболічний параболоїд утворюється сіткою прямих, що перетинаються, ця властивість також використовується в будівництві.



Дах вокзалу в Варшаві

Дах вокзалу у Варшаві має форму гіперболічного параболоїда

Сідловидні висячі покриття зазвичай складаються з систем пересічних тросів (увігнутих і опуклих), що створюють сітку, або є оболонкою у формі гіперболічного параболоїда [5].

Як бачимо, поверхні другого порядку широко застосовуються в архітектурі та будівництві, тому їх вивчення на уроках геометрії є важливим.

Література

1. Прус А.В. Практикум з аналітичної геометрії (у 3-х ч.) : навч.-метод. посіб. для організації практ. занять і сам. роб. студ. / Прус А.В., Чемерис О.А., Мосіюк О.О. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. – 164 с.
2. Аджигольский маяк [Электронний ресурс]. – Режим доступу до сторінки: http://golopristan.glo.ua/cultura/adzhigolskij-giperboloidnyj-mayak.html
3. Aspire Tower [Электронний ресурс]. – Режим доступу до сторінки: http://uk.advisor.travel/poi/17359
4. Веселов А.П. Лекции по аналитической геометрии / А.П. Веселов, Е.В. Троицкий. – СПб. : Лань, 2003.
5. Башни Шухова [Электронний ресурс]. – Режим доступу до сторінки: http://www.shukhov.ru/tower.html

Заворотнюк Тетяна,

студентка V курсу, спеціальність «Математика та економіка»

Науковий керівник – ***Чемерис О.А.,***

кандидат педагогічних наук, доцент

АЛГЕБРАЇЧНІ КРИВІ ТА ЕЙДОГРАФІКА

В основу інформатизації навчального процесу на сучасному етапі розвитку суспільства покладено створення і широке впровадження у повсякденну педагогічну практику нових комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання на принципах поступового реформування та впровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у діючі методичні системи.

Актуальність проблеми полягає в доцільному, педагогічно виваженому, методично вмотивованому ІКТ у процесі навчання математики в загальноосвітніх навчальних закладах і під час фахової підготовки майбутніх учителів математики. Якнайкраще, для цього підходить використання ейдографіки.

При сучасному рівні розвитку технічної думки є необхідність у знаннях про алгебраїчні криві. Вони не так вже й рідкісні в природі , мають практичне призначення в житті людини. Властивості алгебраїчних кривих застосовуються в різних механізмах. Крім того, графічний образ кривих є не менш цікавим і привабливим. Важливо учням (студентам, майбутнім вчителям) знати чудові властивості цих кривих , які широко застосовуються в житті.

Мета статті: розкрити особливості застосування ейдографіки до алгебраїчних кривих (на прикладі тезових викладів монографії С.П. Параскевич «Ейдографіка: теорія, методика, технологія»).

Ейдографіка (гр. *eidos* – образ, *graphike* – живопис) – особливий різновид комп'ютерного малювання за допомогою графіків явно і неявно заданих залежностей між змінними [9].

Ейдографіка за своєю сутністю є творчою діяльністю, яка не тільки підсилює гуманітарну складову математичної освіти, але й утверджує погляд на математику як мистецтво. З іншого боку, у своєму досконалому вигляді вона неможлива без широкого використання сучасних ІКТ, зокрема ПМК GRAN (розробниками є авторський колектив під керівництвом М.І. Жалдака).

Проведене дослідження переконує, що найдоцільніше моделювати процес опанування ейдографікою, як творчою діяльністю, за наступною схемою:

1. Ознайомитися з графіками алгебраїчних кривих. На цьому етапі доцільно створити абетку ейдографіки за схемою: графічний образ, аналітичне задання, назва, тобто: візуальний код, знаково-символьний код, вербальний код.

Обсяг абетки залежить від віку учнів (студентів) та профілю їх навчання, але треба докладати усіх зусиль, щоб залучати їх до активного самостійного розширення абетки (робота з підручниками, довідковою літературою, інтернет-ресурсами і т.д.).

2. Паралельно із створенням абетки має відбуватися ознайомлення з ПМК GRAN. Не треба забувати про посильність завдань, тому на етапі ознайомлення недоцільно переобтяжувати зайвими деталями і тонкощами. Дуже важливо намагатися підтримувати інтерес, заохочувати до найменших проявів творчості та нешаблонності.

Для самостійної роботи можна запропонувати такі завдання:

• за переліком аналітичних завдань певних кривих побудувати зображення у програмному середовищі GRAN-2D;

• задати готове графічне зображення аналітично (клас використаних кривих указується).

Безумовно, і перше, і друге завдання мають бути цікавими як з точки зору математики (набір аналітичних виразів), так і з точки зору естетики (нестандартність, естетичність рисунків).

3. Після опанування абетки та відпрацювання навичок побудови графіків функцій у програмному середовищі GRAN-2D можна перейти до складніших завдань. Наприклад, домалювати рисунок (узор, орнамент), використовуючи певний вид симетрії, або створити власний графічний етюд, взявши за основу однакове для всіх ядро-стимул (готове зображення, що є необхідним елементом майбутнього власного рисунка), яке можна доповнювати, повторювати у різних напрямках, обрамляти і т.д. Вимога певного виду симетрії рисунка на перших етапах є обов'язковою.

Оскільки, як вихідне положення прийнята органічна єдність наочно-образного, знаково-символьного та вербального, то доцільно пропонувати авторам графічних етюдів дібрати їм влучну назву, презентувати їх лаконічним поясненням творчого задуму.

4. Цей етап реалізації запропонованої схеми є найбільш нерегламентованим і зорієнтованим на індивідуальні особливості учня (студента). Тут немає готових рецептів, алгоритмів, приписів. Він спрямований на здатність створити таку графічну конструкцію, яка б стала максимальним дієвим подразником емоційної сфери глядача, спонукала його до фантазування, розгортання власних ідей, бажання до втілення задуму. Якщо перші три етапи пов'язані з наслідуванням, копіюванням, набуттям досвіду, то цей етап пов'язаний з власне творчою діяльністю, спрямованою на створення чогось нового, самобутнього, в певному розумінні неповторного.

Доступний для побудови у 9-му класі для поглибленого вивчення математики на факультативному курсі власний малюнок «Котик» (рис. 1) описано поданими нижче рівняннями у форматі для GRAN1:

*1) y=x*x/4, x є [-6,5; 6,5];* *2)y=10 ,x є [-5;-3];*

3) y=2, x є [-1; 1]; *4)y=9, x є [-4;-2];*

5) y=9, x є [2; 4]; *6)y= x*x+1,x є [-1;1];*

*7) y=-0.25*x^2+abs(x)+3;* *8)y=-0,35*x^2+abs(x)+3, x є [-3; 3];*

*9) y= -0.5 *x^2+abs(x)+3, x є є [-2,5; 2,5];*

*10) y+abs(abs(x)*2-8)-15=0, x є [-10;10]; y є [10;15];*

*11) y+abs(abs(x)*2-8)-12=0, x є [-10;10]; y є [10;12];*

*12) y+7*abs(x)-7=0, x є [-10;10]; y є [5;7];*

13) (abs(x)-3)^2+(y-8)^2-0.5=0; *14) (abs(x)-3)^2+(y-8)^2-0.05=0;*

*15) y+2*x^2-1.5=0, x є [-10;10]; y є [1;2];*

16) кола: r=0,8; O(3;8); r=0,8; O(-3;8).

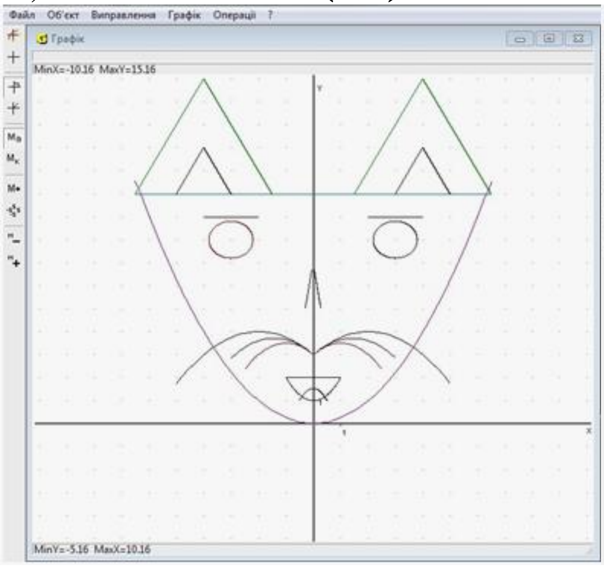


Рис. 1.

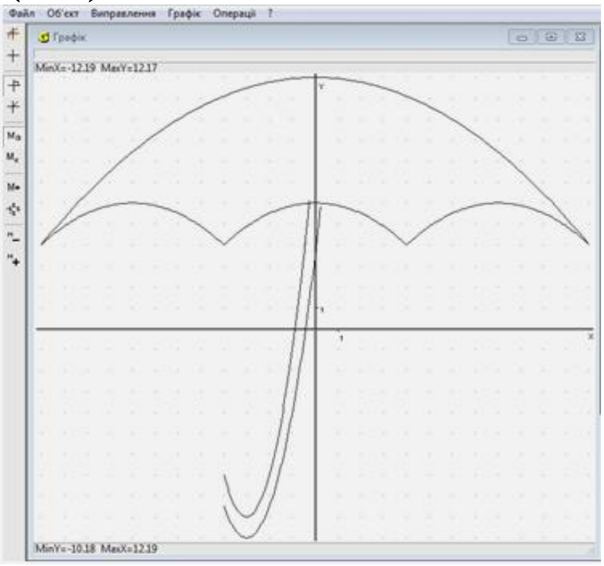


Рис. 2.

Наводимо також кроки для побудови «Парасольки» (рис. 2):

1) $x^2 = -18y + 216,\ x \in [-12;\ 12];$

2) $x^2 = -8y + 48,\ x \in [-4;\ 4];$

3) $(x + 8)^2 = -8y + 48,\ x \in [-12;\ -4];$

4) $(x - 8)^2 = -8y + 48,\ x \in [4;\ 12];$

5) $(x + 3)^2 = \frac{1}{2}y + \frac{9}{2},\ x \in [-4;\ -0{,}3];$

6) $(x - 3)^2 = \frac{1}{2}y + \frac{9}{2},\ x \in [-4;\ 0{,}2].$

Проведені дослідження С.П. Параскевич дозволяють зробити наступні висновки:

- заняття ейдографікою сприяють збагаченню виражальних характеристик навіть тривіальних графіків рівнянь, відбувається синтез наочно-образного та знаково-символьного мислення учнів (студентів), що створює підґрунтя для успішної творчої діяльності у майбутньому;
- зусилля, яких докладає людина, щоб за допомогою ейдографіки імітувати (відображати, відтворювати, наслідувати тощо) дійсність в усій її розмаїтості та створювати фантастичні образи, породжені власною уявою, сприяють органічному поєднанню раціонального та емоційно-чуттєвого;
- найефективніше заняття ейдографікою сприяють біопсихічному розвитку особистості та формуванню стійких домінант у рецепції (сприйнятті) навколишнього світу на основі вже закладених природою задатків;

• ейдографіка є ефективним інструментом математики для досягнення емотивності (пробудження бачення красивого) при вивченні графіків рівнянь, а через неї й інструментом формування стійкого інтересу до математики, інформатики, до саморозвитку і гармонійного світобачення.

Література

1. Жалдак М. І. Математика з комп’ютером : посіб. для вчит. / Жалдак М. І., Горошко Ю. В., Вінниченко Є. Ф. – [2-е від.]. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2008. – 278 с.
2. Жалдак М.И. Система подготовки учителя к использованию информационной технологии в учебном процессе : дис. в форме научного доклада на стиск. ученой степени доктора пед. : 13.00.02 / М.И. Жалдак. – М. : НИИ СИМО АПН СССР, 1989 – 48 с.
3. Михалін Г.О. Формування елементів інформаційної культури вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу / Г.О. Михалін // Комп’ютер у школі та сім’ї. – 2003. – № 8. – С. 31–33.
4. Параскевич С.П. Інструментарій педагогічної діяльності: графічні засоби навчання / С.П. Параскевич. – Херсон : Олді-Плюс, 2006. – 262 с.
5. Параскевич С.П. Ейдографіка: теорія, методика, технологія / С.П. Параскевич. – Херсон : Олді-Плюс, 2008. – 217 с.
6. Яценко С.Є. Методика особистісно-орієнтованого навчання планіметрії із застосуванням GRAN-2D / С.Є. Яценко // Тези Міжнародної науково-практичної конференції «Математична освіта в Україні: минуле, сьогодення, майбутнє» (16-18 жовтня 2007 р., Київ). – К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2007. – С. 128–129.

Лівандовська Марія,
студентка V курсу, спеціальність «Математика і фізика»
Науковий керівник – ***Чемерис О.А.,***
кандидат педагогічних наук, доцент

МАТЕМАТИЧНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ В МУЗИЦІ

Роль математики в практичній діяльності людини така велика, що наш час називають епохою математичних знань. Годфрі Харді зазначав: «Вважаю, що математика – знаряддя, за допомогою якого людина пізнає і підкорює собі навколишній світ, а також підкорюється їй».

Математика – найдавніша з наук, вона тісно пов’язана з іншими галузями знань, зокрема, з літературою, мистецтвом, музикою тощо. Математика і музика – два полюси людської культури. Слухаючи музику, ми відчуваємо звукові коливання; розв’язуючи приклади, використовуємо простір чисел. Виявляється, що звуки і простір чисел мають закономірності між собою. Зв'язок математики і музики зумовлений як історично, так і внутрішньо, незважаючи на те, що математика – найабстрактніша з наук, а музика – найбільш абстрактний вид мистецтва.

Дослідженню музики присвячували свої роботи багато відомих математиків: Рене Декарт, Готфрід Лейбніц, Християн Гольдбах, Жан Д'Аламбер, Леонард Ейлер, Данило Бернуллі. Перша праця Рене Декарта – «Compendium Musicae» («Трактат про музику»), перша велика робота Леонарда Ейлера – «Дисертація про звук». Лейбніц в листі Гольдбаху пише: «Музика є прихована арифметична вправа душі, яка не вміє рахувати». І Гольдбах йому відповідає: «Музика – це прояв прихованої математики».

Мета статті: описати спільні закономірності в музиці та математиці для подання музики як частини математики.

Найбільш поширеними музичними інструментами стародавньої Греції були кіфара та ліра. Для їх настроювання грецький математик і філософ Піфагор (VI ст. до н.е.) запропонував своє правило, відоме у Європі як *піфагорів лад.* Щоб одержати бажаний звукоряд, він використовував акустичну чисту квінту – інтервал між другим та третім обертонами натурального звукоряду. Будуючи послідовно вверх ланцюжок чистих квінт, Піфагор отримав систему, в якій звуки, зведенні в одну октаву, давали звукоряд з дієзами (рис. 1):

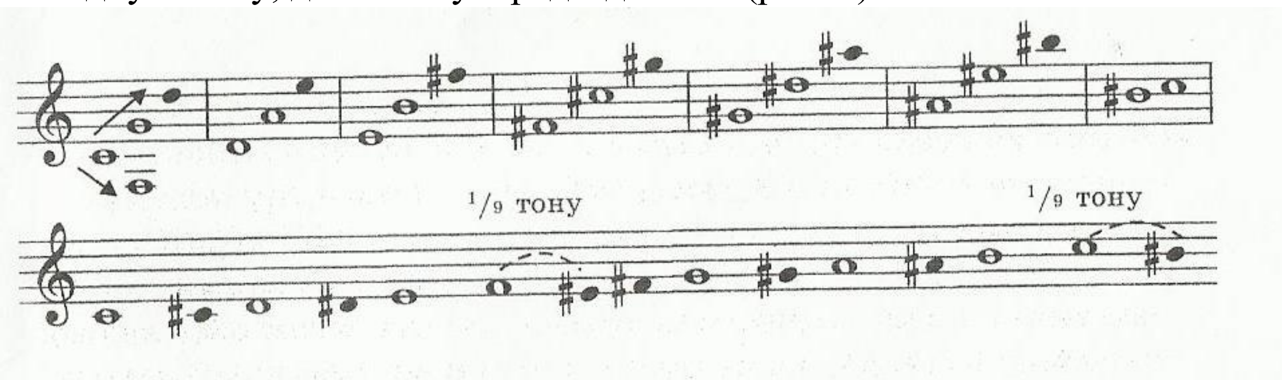


Рис. 1.

При побудові ланцюжка чистих квінт униз звукоряд був з бемолями. Зведення всіх звуків в одну октаву утворювало хроматичний звукоряд, в якому жоден з одержаних хроматичних звуків не збігався за висотою з сусідніми.Так, звук *мі-дієз* був вищим за *фа, сі-дієз* вищим за *до, ре-дієз* вищим за *мі-бемоль*, на 1/9 тона. Ця різниця отримала назву *піфагорової коми.* Причиною було те, що півтони у звукоряді не були рівновеликими. Наприклад, півтони між *до* і *до дієз, ре* і *ре дієз* були широкими і звуки *до-дієз* і *ре-дієз* тяжіли у висхідному напрямі. Півтони між *мі* та *мі-бемоль, ре* та *ре-бемоль* також були широкими, і звуки *мі-бемоль* та *ре-бемоль*, тяжіли у зворотному, низхідному напрямі.

Оскільки музика й музичні інструменти у стародавній Греції були одноголосними, то правило Піфагора дозволяло найбільш повно виявити тяжіння звуків, що відповідали тогочасним естетичним вимогам. Навіть тоді, коли у середньовічній Європі почали будувати органи та інші клавішні інструменти з фіксованою висотою, *піфагорів лад* використовувався досить широко. Це пояснюється тим, що клавіатура інструментів мала лише сім діатонічних ступенів та один хроматичний і не включала інші хроматичні звуки піфагорового звукоряду (рис. 2):

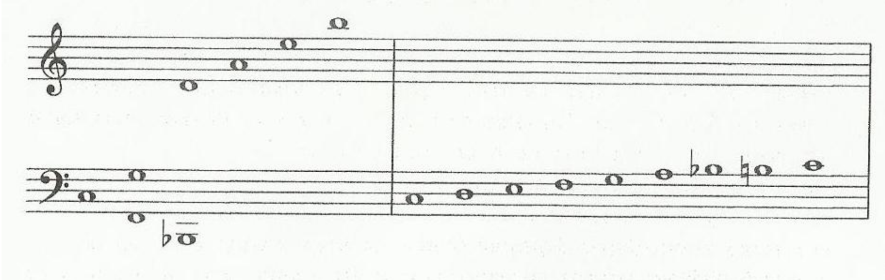


Рис. 2.

Розглянемо детально математичний опис побудови музичної гами. Основою музичної шкали (гами піфагорійців) був інтервал – октава. Вона є консонансом, що повторює верхній звук. Для побудови музичної гами піфагорійцям було потрібно розділити октаву на частини, які будуть гарно звучати. Так як вони вірили в досконалі пропорції, то зв'язали пристрій гами з середніми величинами: арифметичним, гармонійним.

Середнє арифметичне частот коливань тоніки (w_1) і її октавного повторення (w_2) допомагає знайти досконалий консонанс – квінту . Тобто, $w_2 = 2w_1$, то $w_3 = (w_1+ w_2) : 2 = 3w_1 : 2$ *або* $w_3 : w_1 = 3 : 2$ (w_3 – частота коливань квінти).

Довжина струни l_3, відповідна квінті, за другим законом Піфагора – Архіта буде середнім гармонійним довжин струн тоніки l_1 та її октавного повторення l_2.

Тобто, $l_2= l_1: 2$, то $l_3=2l_1;$ $l_2:(l_1+ l_2) = 2:l_1$;

$l_1:2:(l_1+ l_1:2) = l_{12}:((2l_1 + l_1):2) =2 l_1: 3 l_1 = 2 l_1 : 3$; або $l_3: l_1 = 2:3$.

Взявши далі середнє гармонійне частот основного тону w_1 і октави w_2, одержимо $w_4= 2w_1 w_2 : (w_1 + w2) = 2 w_1 2 w_1 : (w_1 + 2 w_1) = 4 w_1: 3 w_1 = 4 w_1:3$.

Остаточно маємо: $w_4 : w_1=4 : 3$. Отже, знаходимо ще один досконалий консонанс – кварту .

Визначимо, як пов'язані довжини струн знайдених частот (l_4 і l_1) :

$l_4= (l_1+ l_2) : 2 = (l_1+ l_1 : 2) : 2 = (2l_1 + l_1) : 2 : 2 = 3l_1 : 4$; $l_4 : l_1 = 3 : 4$.

Це означає, що довжини струн l_1, l_2 і l_4 утворюють арифметичну прогресію. Тому, частота коливань квінти є середнім арифметичним частот коливань основного тону w_1 і октави w_2, а частота коливань кварти є середнім гармонійним w_1 і w_2 . Або інакше: довжина струни квінти є середнє гармонійне довжин струн основного тону l_1 і октави l_2 , а довжина струни кварти є середнє арифметичне l_1 і l_2.

Це лише незначна частина тих прекрасних пропорцій, які були втілені в піфагорійській музичній гаммі, але завдяки їх математичному поясненні ми можемо зрозуміти музичні поняття та їх побудову.

Одним з важливих музичних елементів є ритм. Навколишній світ повний ритмів. У музичному ритмі можливе зміщення ударних складів, так як мають більше значення музичні наголоси – акценти. Ритми можна виявити й серед чисел (рис. 3).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Рис. 3.

Перші 100 натуральних чисел розташовані у вигляді витонченої правильної фігури – так званого квадрата Піфагора. Займемося пошуками ритмів, прихованих у таблиці. У чисел, що стоять в одному рядку збігаються десятки, у чисел, що стоять в одному стовпці, збігаються одиниці.

Таким чином, у статті було приведено декілька основних аналогій поєднання музичних понять з математичними законам, хоча насправді їх існує досить багато, застосування яких є корисним у вивченні математики та дослідженні окремих математичних законів. Це допомагає не тільки зрозуміти сутність математичних закономірностей, а й основу побудови музики та її ладу.

З власного досвіду можу зазначити, що займаючись музикою, людина розвиває й тренує свої математичні здібності. Музикою можна лікувати. Але все-таки головне її призначення – доторкнутися до глибоких струн людської душі й звучати в гармонії з навколишнім світом.

Література

1. Вахромеев В. Элементарная теория музики / В. Вахромеев. – М. : Государственное музыкальное издательство, 1961.
2. Глиэр Р. О профессии композитора и воспитании молодежи / Р.О. Глиэр. – М. : Советская музыка, 1954. – № 8.
3. Деплан И. Я. Мир чисел / И.Я. Деплан. – Л. : Дет. лит. 1966. – 71 с.
4. Дэвид Филипс. Нумерология и открытие внутреннего "Я". Полное практическое руководство / Дэвид Филипс. – СПб : София, 2007. – 256 с.
5. Жмудь Л. Я. Пифагор и его школа / Л.Я. Жмудь. – М. : Наука, 1990. – 192 с.
6. Ковалев В.П. Математика в музыке : выступление на семинаре в Московском физико-техническом институте в секции математических основ жизнеустройства.
7. Макеева О.Н. Математическое представление музыки.
8. Холопов Ю. Н. Консонанс и диссонанс // Музыкальный энциклопедический словарь. – М. : Советская энциклопедия, 1990.
9. Хорошо темперированный клавир: Ноты произведений на International Music Score Library Project
10. Шарапкина Е. П. Гармония математики и музыки / П.Е. Шарапкина // Университетские чтения, 2006.
11. Энциклопедия для детей. Т. 7. Искусство. Ч. 1. / глав. ред. М.Д. Аксенова. – М. : Аванта+, 2001. – 688 с.: ил.

Глушенок Олександр,
студент IV курсу, спеціальність «Математика та інформатика».
Науковий курівник – ***Чемерис О.А.,***
кандидат педагогічних наук, доцент

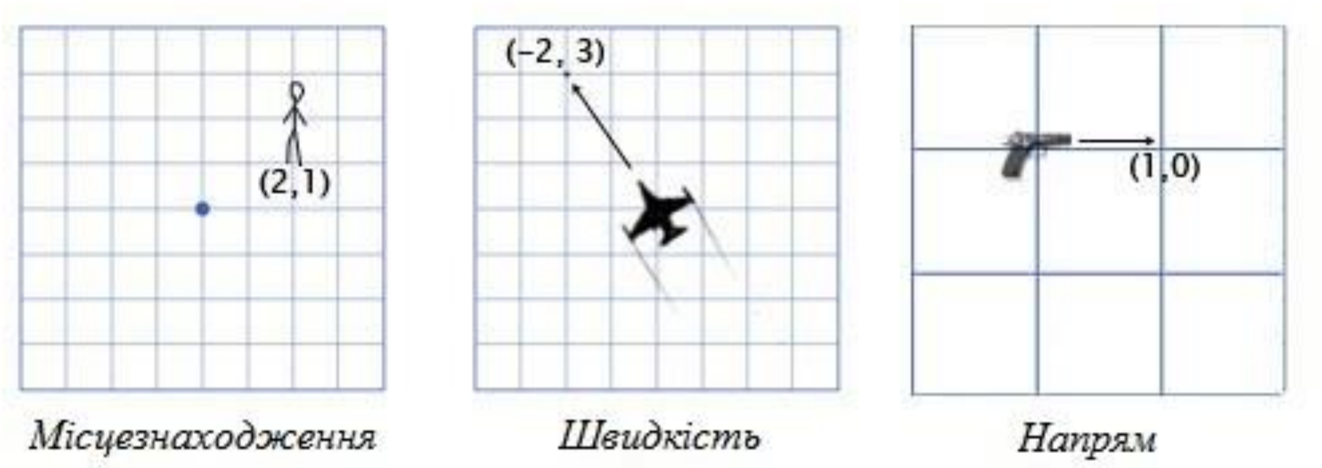
ЕЛЕМЕНТИ ВЕКТОРНОЇ АЛГЕБРИ В РОЗРОБЦІ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР

Високий ступінь наочності і простота геометричних операцій над векторами як напрямленими відрізками сприяли тому, що поняття вектора знайшло загальне визнання і застосування у багатьох розділах фізики, математики, інформатики й, навіть, програмування [2]. Із розвитком прогресу векторна алгебра знайшла своє місце й у сфері інформаційних технологій.

Мета статті: описати роль векторів у розробці комп'ютерних ігор [3]. Актуальність матеріалу важко переоцінити, оскільки ігровий сектор займає вагоме місце в комп'ютерній індустрії. Кожного року в світі з'являється сотні нових ігор, тому даний матеріал буде корисний розробникам для покращення своєї майстерності, а також для користувачів для розуміння процесу функціонування ігор. Ця стаття також дасть змогу викладачам зацікавити учнів чи студентів більш старанно вивчати математику й показати прикладну сторону векторної алгебри.

Чим краще ви розумієте лінійну алгебру, тим більший контроль ви отримуєте над поведінкою векторів і, отже, при створенні вашої комп'ютерної гри [1]. В іграх вектори використовуються для зберігання позицій, напрямів і швидкостей. Вище наведено приклад двомірного вектора. Позиційний вектор («радіус-вектор») вказує, що людина стоїть у двох метрах на схід і на одному метрі на північ від вихідної точки. Вектор швидкості показує, що за одиницю часу літак переміщується на три кілометри вгору і на два – вліво. Вектор напряму говорить нам про те, що пістолет направлений вправо.

Тепер дізнаємося як використовувати вектори.



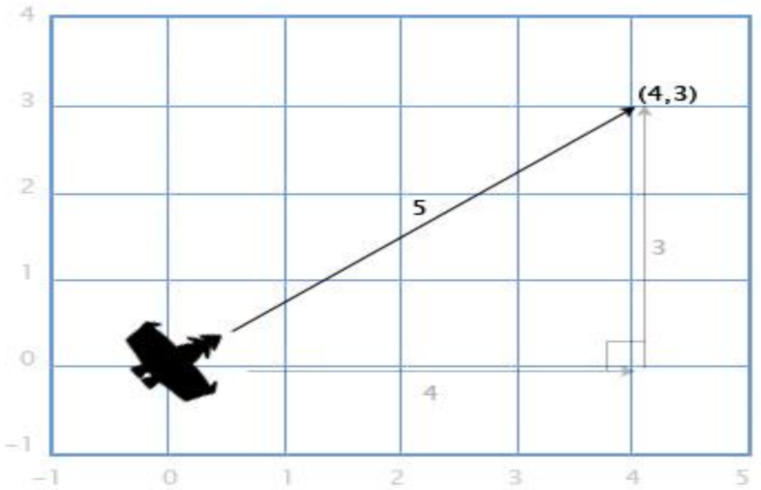
I. Довжина вектора

Якщо є корабель з вектором швидкості $\vec{v}$ *(4, 3)*, нам також потрібно дізнатися, як швидко він рухається, щоб порахувати потребу в екранному просторі або скільки буде потрібно палива. Для цього нам слід знайти довжину (модуль) вектора $\vec{v}$. Довжина вектора $\vec{v}$ буде позначатися як $|\vec{v}|$ [3].

Ми можемо уявити $|\vec{v}|$ як гіпотенузу прямокутного трикутника з катетами *4* і *3* й, застосовуючи теорему Піфагора, обчислити гіпотенузу з виразу: $x^2 + y^2 = h^2$. У нашому випадку довжину вектора $\vec{h}$ з компонентами *(x, y)* ми отримуємо як : $\sqrt{x^2 + y^2}$.

Отже , швидкість нашого корабля дорівнює:

$$|\vec{v}| = SQRT\,(4^2 + 3^2) = SQRT\,(\,25\,) = 5$$



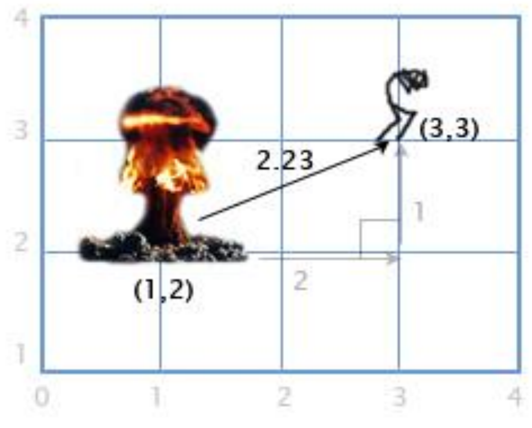
II. Відстань

Якщо гравець *P* знаходиться в точці *(3, 3)*, а вибух стався в точці *E* з координатами *(1, 2)*, нам треба визначити відстань між гравцем і вибухом, щоб розрахувати ступінь збитку, нанесеного гравцеві. Це легко зробити, комбінуючи дві вищеописаних операції: віднімання векторів і визначення їх довжини.

Ми віднімаємо $\vec{P} - \vec{E}$, а потім визначаємо довжину цього вектора, що й дає нам шукану відстань. Порядок проходження операндів тут не має значення, $|\vec{P} - \vec{E}|$ дасть той самий результат.

Відстань $|\vec{P} - \vec{E}| = |\overrightarrow{(3,3)} - \overrightarrow{(1,2)}| = |\overrightarrow{(2,1)}| =$

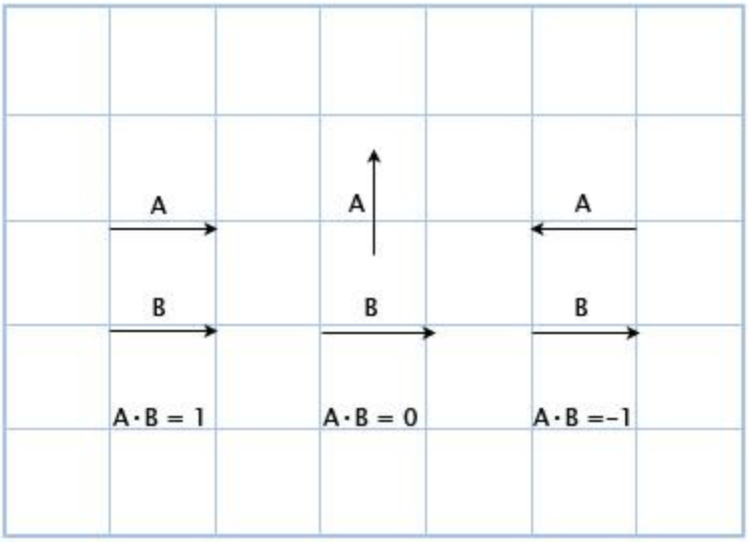
$= \sqrt{2^2 + 1^2}$ = *SQRT (5) = 2,23*



III. Скалярний добуток двох векторів

Щоб обчислити скалярний добуток двох векторів, ми повинні помножити їх компоненти (відповідні координати), а потім додати [2]: $a_1 b_1 + a_2 b_2$.

Наприклад: $\overrightarrow{(3,2)} \bullet \overrightarrow{(1,4)} = 3 * 1 + 2 * 4 = 11$. На перший погляд це здається зрозумілим, але подивимося уважніше на малюнок. Тут ми



можемо побачити, що якщо вектори однаково напрямлені, то їх скалярний добуток більший за нуль. Коли вони перпендикулярні один одному, то скалярний добуток дорівнює нулеві. І коли вони мають протилежні напрями, їх скалярний добуток менший за нуль [2].

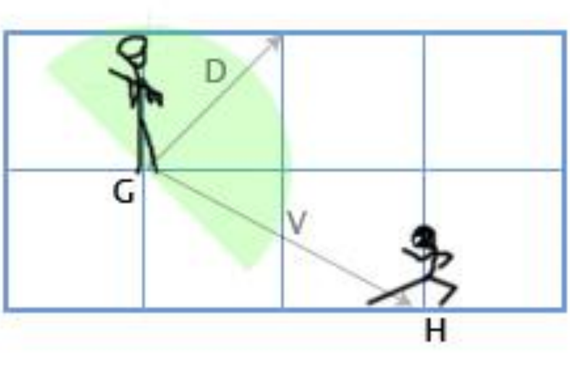
За допомогою скалярного добутку векторів можна розрахувати, скільки їх буде одного напряму. І хоч це лише мала частина можливостей скалярного добутку, але вже дуже для нас корисна [1].

Припустимо, що у нас є охоронець, розташований в *G (1, 3)*, який спостерігає в напрямку *D (1,1)*, з кутом огляду *180* градусів. Головний герой гри спостерігає за ним з позиції *H (3, 2)*. Як визначити, чи знаходиться головний герой в полі зору охоронця чи ні? Визначимо це за допомогою скалярного добутку векторів $\vec{G}$ і $\vec{V}$ (вектора, напрямленого від охоронця до головного героя). Ми отримаємо наступне:

$\vec{V} = \vec{H} - \vec{G} = \overrightarrow{(3,2)} - \overrightarrow{(1,3)} = \overrightarrow{(3-1, 2-3)} = \overrightarrow{(2,-1)}$

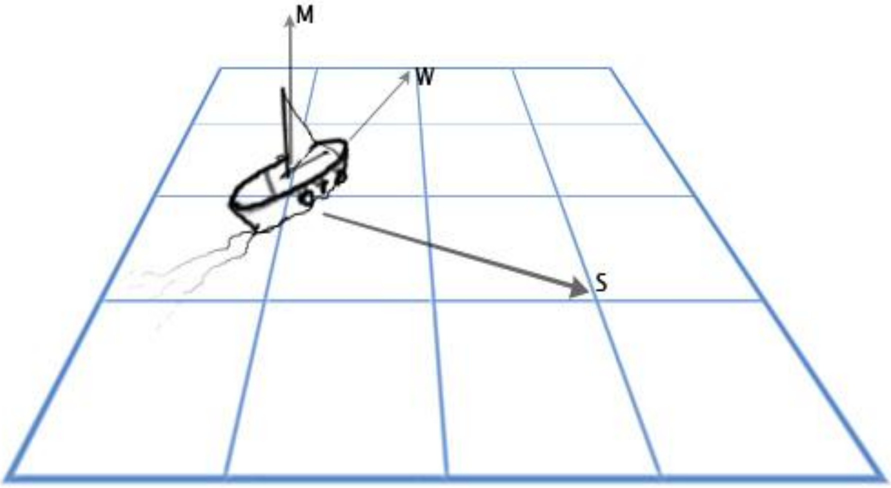
$\vec{D} \cdot \vec{V} = \overrightarrow{(1,1)} \cdot \overrightarrow{(2,-1)} = 1 \cdot 2 + 1 \cdot (-1) = 2 - 1 = 1 > 0$

Отже, головний герой перебуває в полі зору охоронця.



IV. Векторний добуток двох векторів

Нехай відомий вектор щогли $\vec{\mathrm{M}}$, спрямованої прямо вгору $\overrightarrow{(0,1,0)}$ і напрям вітру $\vec{W}$ *(1, 0, 2)*. Ми хочемо обчислити вектор напрямку вітрила $\vec{S}$, щоб найкращим чином «піймати вітер» [3]. Для виконання цього завдання ми використовуємо векторний добуток: $\vec{S} = \vec{M} \times \vec{W}$



Векторний добуток векторів $\vec{A}$ $(\mathrm{a}_1, \mathrm{a}_{2,}\ \mathrm{a}_3)$ і $\vec{B}$ $(b_1, b_{2,}\ b_3)$ дорівнюватиме:

$$(a_2 b_3 - a_3 b_2,\ a_3 b_1 - a_1 b_3, a_1 b_2 - a_2 b_1)$$

Підставимо тепер відомі нам значення координат векторів:

$$\vec{S} = \vec{M} \times \vec{W} = (\overrightarrow{0,1,0}) \times (\overrightarrow{1,0,2}) =$$

$$= \overrightarrow{([1 \cdot 2 - 0 \cdot 0],[0 \cdot 1 - 0 \cdot 2],[0 \cdot 0 - 1 \cdot 1])} = (\overrightarrow{2,0,-1})$$

Отже, ми зупинилися лише на дедекілької елементах векторної алгебри, які використовують для розробки комп’ютерних ігор. Насправді їх є набагато більше. У статті показано, що векторна алгебра є потужним інструментом для розробників. Її прикладне значення важко переоцінити, тому вивчення цього матеріалу дає змогу студентам більш глибше розуміти структуру комп’ютерної гри, та, можливо, створити власний продукт. Викладачі можуть використовувати матеріал статті з метою мотивації, що значно підвищить рівень зацікавленості студентів.

Література

1. Эхерн Л., Створення комп'ютерних ігор без програмування. – 2010.
2. Ильин В. А. Аналитическая геометрия / Ильин В. А., Позняк Э. Г. – М., 1968.
3. David Rosen Linear algebra for game developers [Электронний ресурс]. – Режим доступу до сторінки: http://blog.wolfire.com/2009/07/linear-algebra-for-game-developers-part-1/

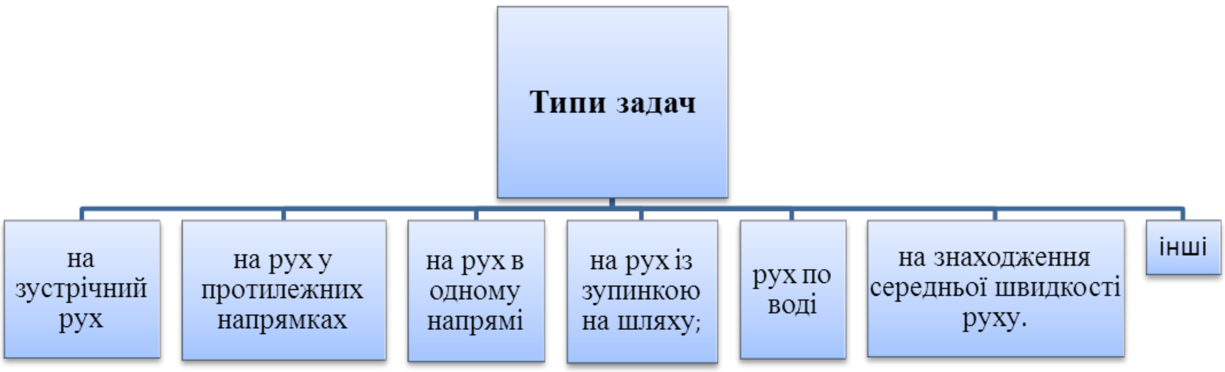
Шепетько Тетяна,
студентка V курсу, спеціальність «Математика і фізика».
Науковий керівник – ***Королюк О. М.,***
кандидат педагогічних наук, доцент

ЗАДАЧІ НА РУХ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ

Важливе місце в курсі математики основної школи посідає розв’язування текстових задач. Термін «*задача*» вживається в різних значеннях. У найширшому розумінні «задача» передбачає необхідність свідомого пошуку відповідних засобів для досягнення мети, яку чітко визначено, але безпосередньо вона є недосяжною. *Текстова задача* – це опис деякої ситуації (явища, процесу) на математичній мові з вимогою дати кількісну характеристику будь-якого компонента цієї ситуації, визначити числове значення деякої величини за відомими числовими значенням інших величин і залежностями між ними [2].

Серед текстових задач окремо виділяють *задачі на рух*, тобто такі, у фабулі яких описується рух певних об’єктів [2]. Основними компонентами задач на рух є: *шлях* (S), пройдений тілом(тілами); *швидкість* (v) об’єктів, що рухаються; *час* руху (t). Розв’язання усіх задач на рух ґрунтується на співвідношенні, яке виражає формула: $S = vt$.

Розрізняють такі *типи* задач на рух:



Зупинимося детальніше на окремих типах задач.

У задачах *на рух по воді* швидкість річки вважається постійною і незмінною. При русі за течією швидкість річки ($v_р$) додається до власної швидкості ($v_в$) тіла (течія річки допомагає рухатися тілу): $v_{\text{за течією}} = v_р + v_в$. Під час руху проти течії від власної швидкості тіла потрібно відняти швидкість течії річки (річка перешкоджає руху тіла): $v_{\text{проти течії}} = v_в - v_р$.

Варто зауважити:

1) $v_{\text{за течією}} - v_{\text{проти течії}} = 2\,v_р$ – різниця швидкостей тіла за течією і проти течії річки дорівнює подвоєній швидкості течії;

2) швидкість плота вважається рівною до швидкості річки.

Задача 1. Теплохід, швидкість якого в стоячій воді дорівнює 25 км/год, проходить шлях між пунктами А та В за течією річки і після стоянки повертається у вихідний пункт. Швидкість течії дорівнює 3 км/год, стоянка триває 5 годин, а в початковий пункт теплохід повертається через 30 годин після відправлення. Визначити скільки кілометрів теплохід долає за весь рейс.

Розв'язання. Заповнимо таблицю даними з умови задачі.

Власна швидкість теплохода $v_в$ = 25 км/год, швидкість течії річки v_p = 3 км/год. Отже, $v_{за\ течією} = v_р + v_в =$ 28 км/год, $v_{проти\ течії} = v_в - v_p$ = 22 км/год.

Нехай x км – відстань між пунктами А та В.

	v, км/год	t, год	S, км
За течією	$v_{за\ течією} = 28$	$v_{за\ течією} = \dfrac{x}{28}$	x
Проти течії	$v_{проти\ течії} = 22$	$v_{проти\ течії} = \dfrac{x}{22}$	x

Враховуючи, що стоянка тривала 5 год., а на весь шлях витрачено 30 год., складемо рівняння: $\dfrac{x}{28} + \dfrac{x}{22} + 5 = 30.$ Звідки x = 308 км.
Отже, за весь рейс теплохід долає 616 км.

Відповідь: 616 км.

Задачі на знаходження середньої швидкості руху. Середньою швидкістю називають фізичну величину, яка характеризує нерівномірний рух і чисельно дорівнює відношенню шляху, пройденого тілом, до інтервалу часу, за який цей шлях було пройдено.

Якщо шлях складається з декількох ділянок, то для знаходження середньої швидкості, потрібно весь пройдений шлях поділити на час, витрачений на його проходження.

Наприклад, якщо шлях складається з трьох ділянок $S_1, S_2, S_3,$ то середню швидкість на всьому шляху можна визначити за формулою:

$$v = \frac{S}{t} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{\dfrac{S_1}{v_1} + \dfrac{S_2}{v_2} + \dfrac{S_3}{v_3}},$$

де t_1, t_2, t_3 – час, за який пройдено кожну з ділянок, а v_1, v_2, v_3 – швидкості на відповідних відрізках шляху.

Задача 2. Першу третину траси велосипедист їхав зі швидкістю 12 км/год, другу третину – зі швидкістю 16 км/год, а решту шляху – зі швидкістю 24 км/год. Знайдіть середню швидкість велосипедиста.

Розв'язання. Нехай весь шлях дорівнює $3S$, тоді першу третину траси велосипедист проїхав за час $t_1 = \frac{S}{12}$ год, другу третину – за час $t_2 = \frac{S}{16}$ год, останню третину – за $t_3 = \frac{S}{24}$ год.

Тоді час, витрачений на весь шлях: $t_1 + t_2 + t_3 = \frac{S}{12} + \frac{S}{16} + \frac{S}{24} = \frac{9S}{48}$.

Отже, середня швидкість: $v = 3S : \frac{9S}{48}$, = 16 км/год.

Відповідь: 16 км/год.

Уміння розв'язувати задачі є одним з основних показників рівня розвитку математичних здібностей, глибини засвоєння навчального матеріалу. Розв`язування різних задач на рух допомагає підтримувати інтерес до навчання математики, розвивати кмітливість та інтуїцію учнів.

Література

1. Власенко О.І. Методика розв'язування арифметичних задач / О.І. Власенко. – К. : Радянська школа, 1963. – 182 с.

2.Слепкань З.І. Методика навчання математики : підручник / З.І. Слепкань – [2-ге вид.]. –К : Вища школа, 2006. – 582 с.

Папіжук Богдан,
студент IV курсу, спеціальність «Інформатика»,
Науковий керівник – ***Фонарюк О. В.,***
асистент кафедри алгебри та геометрії

ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ GRAN-2D ДЛЯ ОБЧИСЛЕННЯ ДОВЖИНИ ДУГИ КРИВОЇ

Використання спеціалізованих програмних засобів надає можливість розв'язувати окремі задачі, не володіючи відповідним аналітичним апаратом (наприклад, обчислювати об'єми та площі поверхонь довільних многогранників, не знаючи формул для їх обчислення). Такі програмні засоби призначені, перш за все, для розв'язування широкого класу задач шляхом моделювання об'єктів, що фігурують в умові задачі. Зупинимося на програмному засобі «Gran2D» та розглянемо його застосування для обчислення довжини дуги кривої [1].

Довжина кривої (або, довжина дуги кривої) в метричному просторі – числова характеристика протяжності цієї кривої. Історично обчислення довжини кривої називалося випрямленням кривої (від лат. *rectificatio*, випрямлення) [2]. Якщо довжина кривої існує і скінченна, то говорять, що це крива, що випрямляється, в іншому випадку – що не випрямляється.

Під довжиною дуги *l* кривої *L* розуміється межа, до якої прагне довжина вписаної в неї ламаної, якщо довжина найбільшої її ланки прямує до нуля (рис. *а*).

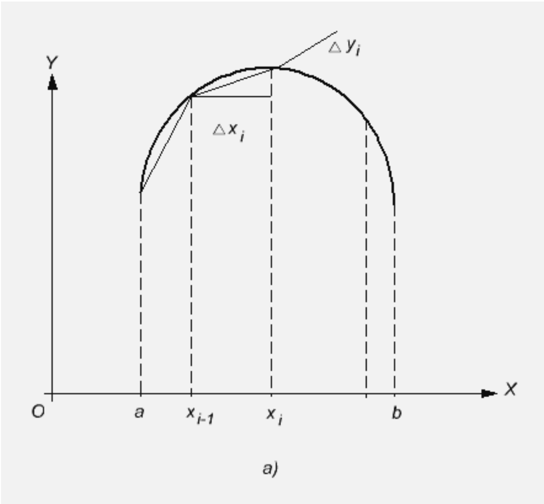


Рис. а.

Довжина дуги деякої кривої в межах від точки $A(x_1, y_1)$ до точки $B(x_2, y_2)$ може бути обчислена за формулою

$$L=\int_A^B \sqrt{dx^2+dy^2}.$$

Якщо крива задана рівнянням виду $y=f(x)$ (причому $y_1=f(x_1)$, $y_2=f(x_2)$), тоді формула набуває вигляду:

$$L=\int_{x_1}^{x_2} \sqrt{1+(f'(x))^2}\,dx.$$

Якщо крива задана рівняннями $x=\varphi(t)$, $y=\phi(t)$, тоді

$$L=\int_{t_1}^{t_2} \sqrt{(\varphi'(t))^2+(\phi'(t))^2}\,dt.$$

Якщо крива задана в полярних координатах рівнянням виду $r=\rho(\varphi)$, тоді:

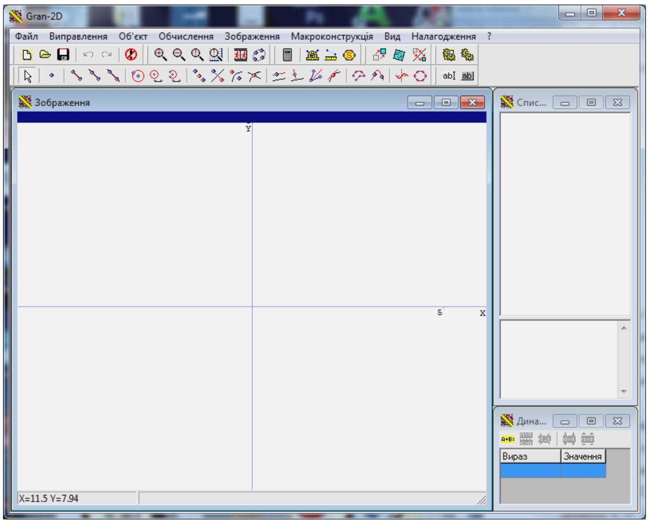
$x=\rho(\varphi)\cos\varphi$, $y=\rho(\varphi)\sin\varphi$,

$dx=\big(\rho'(\varphi)\cos\varphi-\rho(\varphi)\sin\varphi\big)d\varphi$, $\quad dy=\big(\rho'(\varphi)\sin\varphi+\rho(\varphi)\cos\varphi\big)d\varphi$,

$dx^2+dy^2=(\rho'^2(\varphi)+\rho^2(\varphi))(d\varphi)^2$, $L=\int_{\varphi_1}^{\varphi_2} \sqrt{\rho'^2(\varphi)+\rho^2(\varphi)}\,d\varphi$.

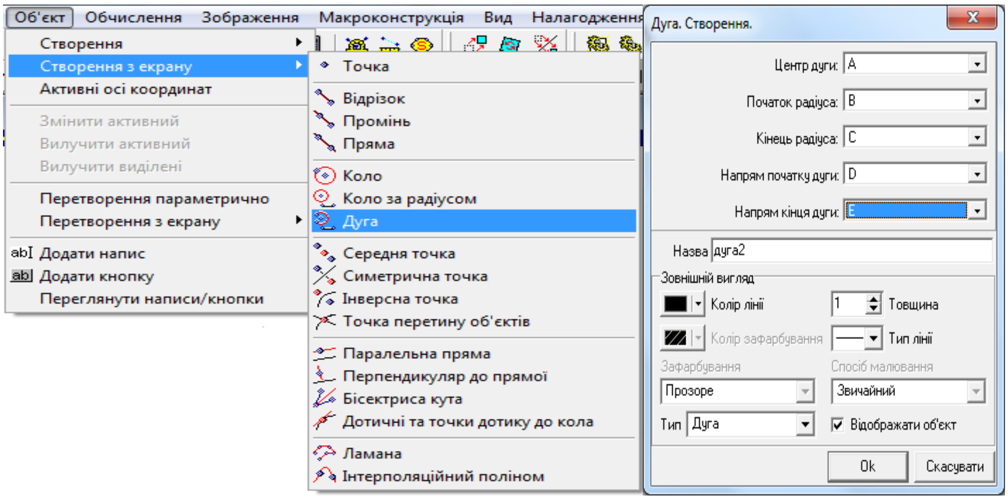
Отже, для обчислення довжини дуги кривої потрібен ряд підрахунків та обчислень, які затримують швидкість та результативність розв'язування певного типу задач.

Побудуємо дугу та обчислимо її довжину за допомогою програмного засобу «Gran2D».

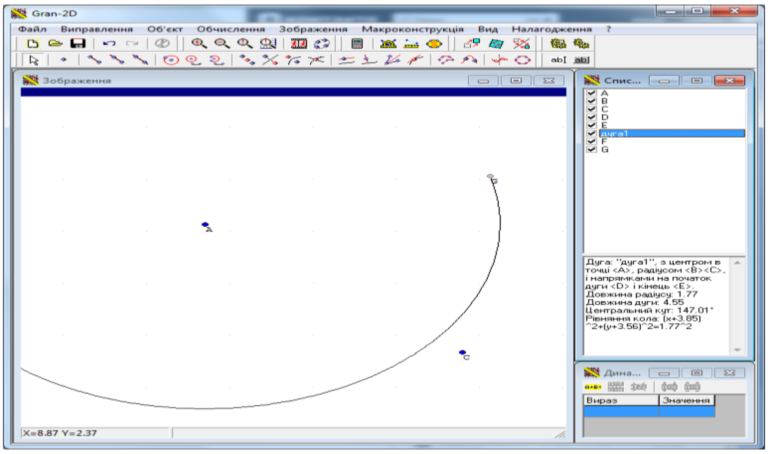


Панель керування легка та зрозуміла і включає в себе: файл, виправлення, обєкт, обчислення, зображення, макроконструкція, вид, налагодження та інформація про програму.

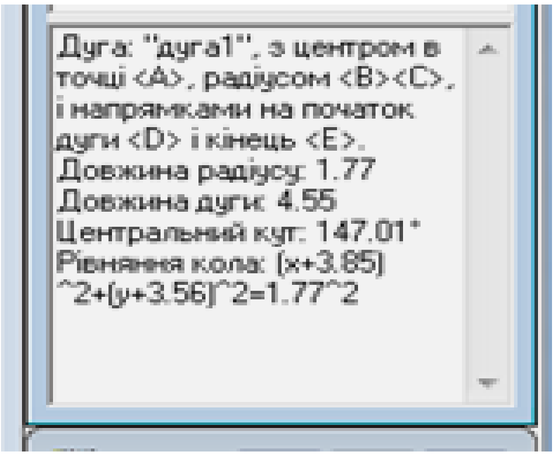
Зображаємо за допомогою програми дугу. На панелі обираємо «Обєкт-створення-дуга». Розташувавши центр дуги, початок радіуса, кінець радіуса, напрям початку дуги, напрям кінця дуги, натискаємо «ОК».



Дуга побудована:



Усі результати та дані, які програма дає нам одразу після побудови, можна подивитися у вікні, яке зазвичай розташоване в правому куті програми:



Таким чином, можемо бачити, наскільки застосування програмного засобу «Gran2D» полегшує роботу з математичними операціями. Можна не витрачати багато часу на виконання математичних дій, пов'язаних з побудовою дуги кривої та обчисленням її довжини.

Література

1. Жалдак М.І. Комп`ютер на уроках геометрії / Жалдак М.І., Вітюк А.В. К. : РУНЦ «Динит», 2004. – 170 с.
2. Математична енциклопедія (в 5 томах) – eqworld.ipmnet.ru/ru/library/books/ Vinogradov_MatEnc_t5.djvu – М . : Радянська Енциклопедія, 1982. – Т. 2.
3. http://radiomaster.ru/articles/view/424/

Муляр Павло,
студент IV курсу, спеціальність «Інформатика».
Науковий керівник – ***Фонарюк О. В.,***
асистент кафедри алгебри та геометрії

ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ GRAN-2D НА УРОКАХ ГЕОМЕТРІЇ

Нині все більш актуальним стає питання про застосування комп'ютерів при розв'язуванні математичних задач. Цьому сприяє не тільки широка комп'ютеризація шкіл, а й наявність відповідного програмного забезпечення. Особливої уваги заслуговують програмні продукти, що створюються українськими розробниками [3, 4].

Сьогодні розроблено значну кількість програмних засобів, використання яких дозволяє розв'язувати за допомогою комп'ютера досить широке коло математичних задач різних рівнів складності. Найбільш придатним для підтримки вивчення курсу математики в середніх навчальних закладах є комплект програм Gran (Gran1, Gran-2D, Gran-3D). Названі програмні засоби прості у використанні, оснащені досить зручним інтерфейсом, максимально наближеним до інтерфейсу найбільш поширених програм загального призначення (систем опрацювання текстів, управління базами даних, електронних таблиць, графічних і музичних редакторів та ін.). Від користувача не вимагається значний обсяг спеціальних знань з інформатики, основ обчислювальної техніки, програмування тощо, за винятком найпростіших понять, цілком доступних для учнів середніх класів.

Наприклад, за допомогою програмного засобу GRAN-2D можна виконувати рисунки до задач, для розв'язування яких традиційно використовувалися циркуль і лінійка.

Програма GRAN-2D (GRaphic Analysis 2-Dimension) призначена для графічного аналізу систем геометричних об'єктів на площині. Оскільки розв'язування будь-якої задачі планіметрії починається з побудови рисунка, програма дозволяє з легкістю це зробити.

Розглянемо *задачу*: в рівнобедрений трикутник потрібно вписати прямокутник.

Нехай *ABC* – трикутник, в який вписано прямокутник *KLMN*, відрізок *AC* – основа трикутника, точки *K* та *N* належать цій основі, *L* належить *AB* , *M* – *BC* (рис. 1). При побудові моделі такої задачі потрібно вирішити дві проблеми:

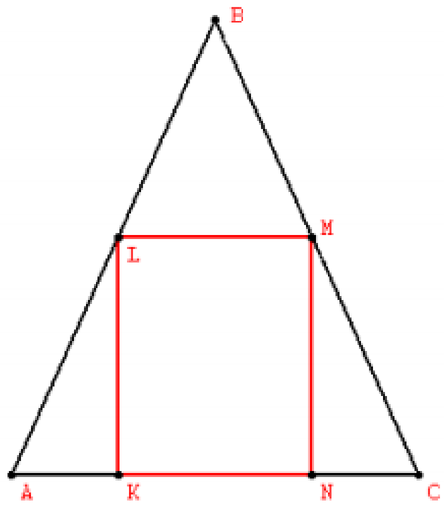


Рис. 1

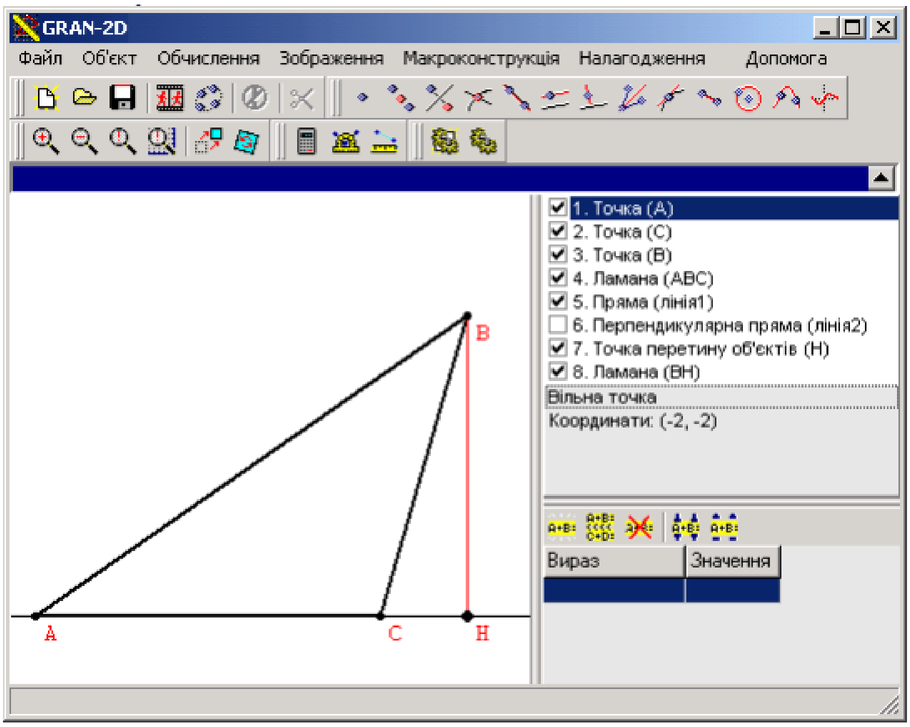
1. Трикутник *ABC* є рівнобедреним, а отже, вершина *B* повинна бути напівзалежною, а саме належати серединному перпендикуляру до основи *AC*;

2. Щоб прямокутник був динамічно вписаним, необхідно задати одну з його вершин, а три інші зробити залежними від неї.

Якщо перша проблема розв'язується досить легко, то при вирішенні другої важливим є правильний вибір розташування незалежної вершини прямокутника: на основі чи на боковій стороні. Зробити незалежною точку *K* або *N* буде помилкою, оскільки при вільному пересуванні цієї вершини вздовж відрізка *AC* прямокутник *KLMN* може вироджуватись в точку. З іншого боку, якщо незалежною вершиною буде точка *L* або *M*, то прямокутник завжди існуватиме (за виключенням випадку, коли вершина прямокутника співпадає з однією з вершин трикутника).

Особливої уваги заслуговують задачі, де використовуються змінні величини, причому така змінна величина може бути задана і неявним чином. Зокрема, розглянемо таку задачу: „Задано довільний трикутник ABC . BH – висота трикутника. Знайти розташування точки H” [1].

Ця задача відноситься до задач на дослідження. У ній змінною величиною є кут при основі, хоча в умові прямо на це і не вказується.



Побудуємо модель трикутника в програмі „GRAN-2D” :

1. Створюємо три незалежні точки *A*, *B* та *C*;
2. Створюємо пряму *AC*;
3. Створюємо трикутник *ABC*;
4. Створюємо пряму, що проходить через точку *B*, перпендикулярну до прямої *AC*. Точка перетину цих прямих дає точку *H*;
5. Створюємо висоту *BH*;
6. Ховаємо ті об’єкти, що заважають сприйняттю моделі (в даному випадку – пряма *BH*).

Як бачимо, побудова комп’ютерної моделі практично не відрізняється від побудови малюнка в зошиті. Але, на відміну від нього, ця модель є динамічною: зміна розташування будь-якої з вершин трикутника впливає на розташування точки *H*. Це дозволяє визначити залежність між розташуванням точки *H* та кутами при основі трикутника, на яку опущена дана висота:

- якщо обидва кути гострі – точка *H* належить основі трикутника;
- якщо один з кутів прямий – точка *H* співпадає із відповідною вершиною трикутника;
- якщо один з кутів тупий – точка *H* лежить поза основою трикутника на прямій *AC*.

Таким чином, використання програмного засобу „GRAN-2D” на уроках геометрії дозволяє підвищити інформативність уроку, стимулювати мотивацію навчання, підвищити наочність навчання, здійснити повторення найбільш складних моментів та представити їх динамічно, реалізувати доступність і сприйняття інформації за рахунок паралельного представлення інформації у візуальній і слуховій формах.

Література

1. Бевз Г.П. Алгебра : проб. підруч. для 7-9 кл. серед. шк. / Г.П. Бевз. – К. : Освіта, 1996. – 303 с.
2. Горох О. Комп'ютер на уроці математики / О. Горох // Математика. – 2007. – № 2.– С. 9–12.
3. Жалдак М.І. Математика з комп’ютером : посіб. для вчителів / Жалдак М.І., Горошко Ю.В., Вінниченко Є.Ф. – К. : РННЦ „ДІНІТ”, 2004. – 255 с.
4. Жалдак М.І. Комп’ютер на уроках геометрії / Жалдак М.І., Вітюк О.В. – К. : РННЦ „ДІНІТ”, 2004. – 154 с.
5. Слєпкань З.І. Методика навчання математики : підруч. для. студ. мат. спеціальностей пед. навч. закладів / З.І. Слєпкань. – К. : Зодіак-ЕКО, 2000. – 512 с.

Заріцька Яся,
магістрантка, спеціальність «Математика».
Науковий керівник – ***Прус А. В.,***
кандидат педагогічних наук, доцент

ПРО ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІННЯ УЧНІВ РОЗВ’ЯЗУВАТИ ЗАДАЧІ З ПАРАМЕТРАМИ

Теоретичне вивчення та математичне моделювання різноманітних процесів практичної діяльності людини часто приводять до достатньо складних рівнянь, нерівностей або їх систем, які містять параметри. Тому задачі з параметрами та їх розв’язування з кожним роком стають актуальнішими.

Завдання з параметрами є об’єктом дослідження багатьох науковців. Зокрема, у роботах Новосєлова С.І., Мордковича А.Г., Шаригіна І.Ф., Башмакова М.І., Вавілова В.В., Гольдмана А.М., Тинянкіна С.А., Ястребинецького Г.А. розглянутий широкий клас задач з параметрами та різні методи їх розв’язування. Однак слід відзначити недостатню кількість методичних посібників із задачами з параметрами та незначне місце завдань з параметрами у діючих програмах з математики для загальноосвітніх навчальних закладів.

Мета статті: ознайомити з результатами дослідження, яке стосується вмінь учнів розв’язувати задачі з параметрами.

Дослідження проводилося на базі 10-х і 11-х класів Житомирського обласного педагогічного ліцею Житомирської обласної ради. Дослідження складалося із двох частин: анкетування та практичних завдань.

Ми ставили перед собою такі завдання:

- з'ясувати, чи розв'язували ліцеїсти задачі з параметрами в школі, і як часто, якщо розв'язували; чи розв'язують ліцеїсти задачі з параметрами у ліцеї, і як часто, якщо розв'язують; з'ясувати, на думку ліцеїстів, необхідність уміння розв'язувати задачі з параметрами;
- перевірити вміння розв'язувати найпростіші задачі з параметрами;
- визначити, які методи розв'язання задач з параметрами найчастіше використовують ліцеїсти.

Анкета включала запитання, які подані на рисунку 1.

Прізвище, ім'я ________________________ Курс__________
1. Чи розв'язували Ви задачі з параметрами до Вашого навчання в ліцеї?
2. Як часто Ви розв'язували задачі з параметрами до Вашого навчання в ліцеї?
3. Чи розв'язуєте Ви задачі з параметрами на уроках математики в ліцеї?
4. Як часто Ви розв'язуєте задачі з параметрами на уроках математики в ліцеї?
5. На Вашу думку, навіщо вміти розв'язувати задачі з параметрами?
6. Як часто Ви розв'язуєте задачі з параметрами саме графічним методом?

Рис. 1.

На запитання: «Чи розв'язували Ви задачі з параметрами до Вашого навчання в ліцеї?» 50 % ліцеїстів дали негативну відповідь і 50 % – позитивну. Відмітимо, що серед тих, хто дав відповідь «так», лише 20 % тих, хто розв'язували задачі з параметрами принаймні раз на тиждень; 12 % – один раз в місяць; 68 % досліджуваних – іноді.

На запитання: «Чи розв'язуєте Ви задачі з параметрами на уроках математики в ліцеї?» абсолютно всі досліджувані дали позитивну відповідь. Серед них 69 % тих, хто робить це принаймні один раз на тиждень, і 31 % – раз на місяць або іноді.

На запитання № 5 анкети 77 % досліджуваних відповіли: «для того, щоб здати добре ЗНО», а також «для того, щоб вступити до ВНЗ»; 1 % – «для того, щоб отримати кращу оцінку з математики»; 22 % – «для того, щоб краще знати математику».

На запитання: «Як часто Ви розв'язуєте задачі з параметрами саме графічним методом?» 11 % досліджуваних дали відповідь «ніколи», 67 % – «іноді в площині $x0y$», 17 % ліцеїстів відповіли, що часто розв'язують задачі з параметрами в площині $x0y$ та іноді – в $x0a$ і лише 5 % учнів часто розв'язують задачі з параметрами в площині $x0a$.

Результати анкетування дозволили зробити такі висновки:

- у багатьох школах не приділяють або приділяють недостатньо уваги задачам з параметрами;
- більшість учнів під час вибору методу розв’язування вправ з параметрами надають перевагу аналітичному методу;
- мотивація учнів зосереджена переважно на тому, щоб добре здати ЗНО.

Для дослідження вміння ліцеїстами розв’язувати задачі з параметрами нами була розроблена система завдань. Вимоги до завдань були сформульовані так:

1 завдання – запишіть у вигляді виразу;

2 завдання – розв’яжіть лінійне рівняння з параметром;

3 завдання – розв’яжіть систему лінійних рівнянь з параметрами;

4 завдання – розв’яжіть нерівність.

У дослідженні брали участь 43 десятикласників. Учням були запропоновані заздалегідь підготовлені картки з завданнями (рис. 2) та проведені настанови щодо заповнення та оформлення карток. Зокрема, на рисунку 2 представлені завдання для десятого класу.

Прізвище, ім'я ________________________ Курс_________

1. Ширина прямокутника a *см,* а довжина на *3 см* більша. Запишіть у вигляді виразу периметр прямокутника.

Відповідь: _________

2. При яких значеннях параметра a коренем рівняння $2x + a = -1$ є число 1?

Відповідь: _________

3. При яких значеннях параметрів a і b розв’язком системи рівнянь $\begin{cases} 5x - ay = 10 \\ bx + 2y = 4 \end{cases}$ є пара чисел $(2;-1)$?

Відповідь: _________

4. Розв’язати нерівність $(a+3)x < 5$ з параметром a.

Відповідь: _________

Рис. 2

Результати досліджень наведені на рисунку 3.

Аналіз результатів показує, що учням тяжко дається розв’язування задач з параметрами. Лише 5 % учнів справилися з усіма завданнями, 30 % – виконали три завдання. З половиною завдань впоралися 33 % учнів і 9 % учнів – не виконали жодного завдання. Таким чином, учнів які не виконали жодного завдання майже у два рази більше, ніж тих, хто виконав завдання в повному обсязі, однак кількість учнів з середнім та високим рівнем вміння розв’язувати задачі з параметрами вдвічі більша кількості учнів з низьким та достатнім рівнями.

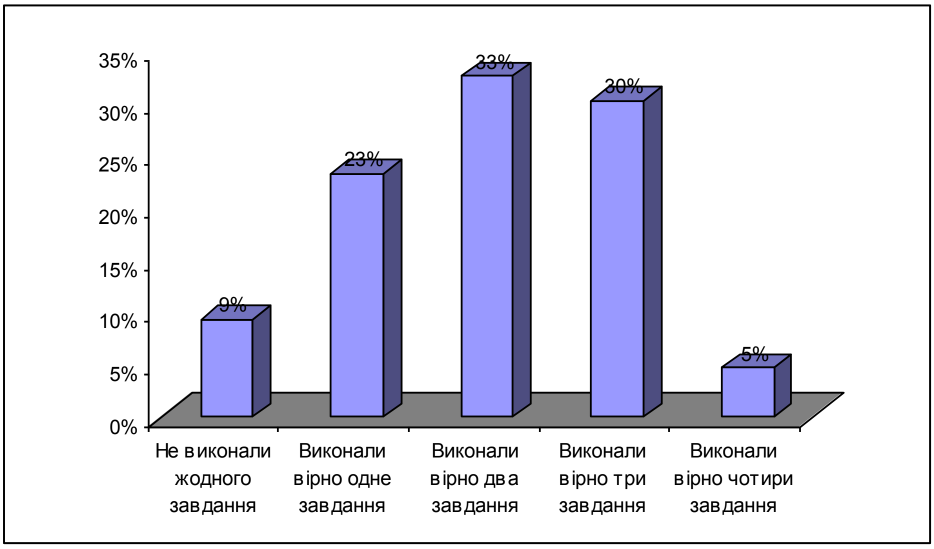


Рис. 3.

Також у дослідженні брали участь 43 учні одинадцятих класів. Їм були запропоновані заздалегідь підготовлені картки з завданнями (рис. 4) та проведені настанови щодо заповнення та оформлення карток.

Прізвище, ім'я ________________________ Курс_________

1. Перший лижник пробіг a *м,* другий – на b менше, а третій – *1200 м.* На скільки метрів менше пробіг другий лижник, ніж перший і третій разом? Запишіть результат у вигляді виразу.

Відповідь: _________

2. Знайдіть усі цілі значення параметра a, при яких коренем рівняння $ax = -6$ є натуральне число?

Відповідь: _________

3. Розв’яжіть систему рівнянь $\begin{cases} ax + y = a \\ 2x + y = 2 \end{cases}$.

Відповідь: _________

4. Розв’язати нерівність $(2a+3)x > a$ з параметром a.

Відповідь: _________

Рис. 4.

Результати досліджень наведені на рисунку 5.

В одинадцятих класах нижчий відсоток тих, хто не виконав жодного завдання (7 %). Однак майже у шість разів вищий відсоток тих, хто справився з завданням у повному обсязі (28 %). 23 % учнів виконали три завдання. Це втричі більше від кількості тих, хто не виконав жодного завдання та вдвічі більше від кількості тих, хто виконав всього одне завдання. Половину завдань виконали 30 % осіб. Відмітимо, що серед досліджуваних одинадцятикласників 81 % осіб мають високий та середній рівні вмінь розв'язувати задачі з параметрами та 19 % – низький і достатній рівні.

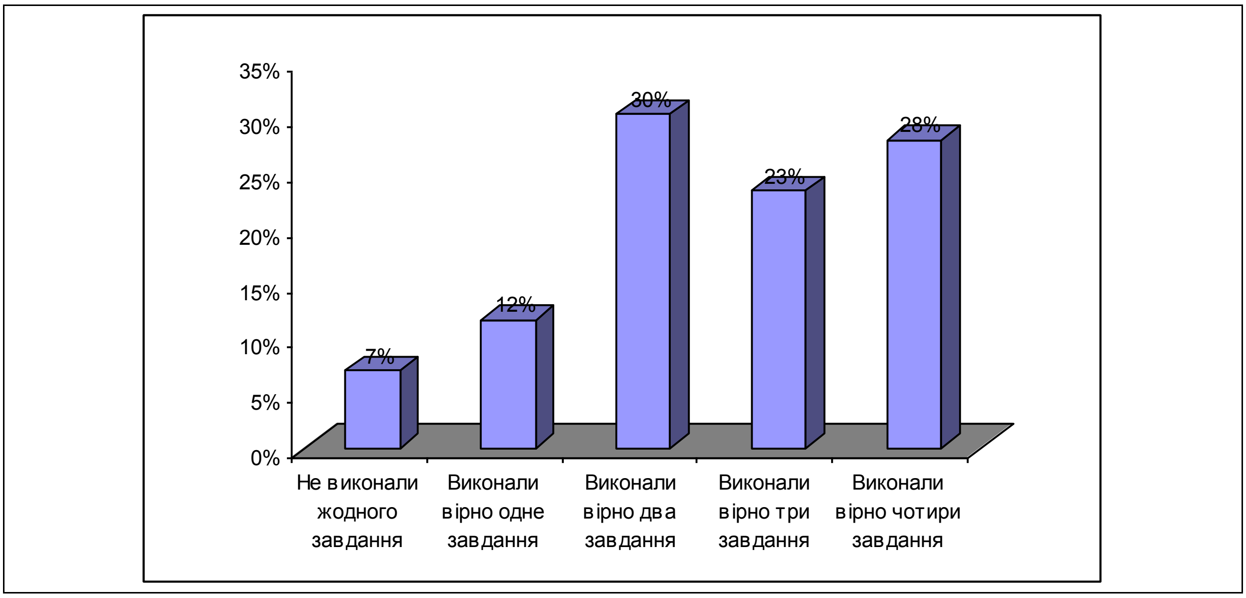


Рис. 5.

Таким чином, у ході дослідження з'ясовано, що у багатьох ліцеїстів навіть найпростіші задачі з параметрами викликали серйозні труднощі. Є учні, які взагалі не можуть зрозуміти, що від них вимагається. Причин цьому декілька, але основною, на нашу думку, є (це також показав аналіз діючих підручників з математики) недостатня увага до таких задач при вивченні шкільної програми.

Вважаємо, доцільно порівняти вміння розв'язувати задачі з параметрами в учнів інших міських шкіл, зокрема ліцею №25 ім. М.О. Щорса,. що ми плануємо виконати у подальшому.

Література

1. Метельський Н.В. Пути совершенствования обучения математике / Н.В. Метельський // Пробл. современной методики математики. – Мн. : Университетское, 1989. – 160 с.
2. Мирошин В.В. Решение задач с параметрами. Теория и практика / В.В. Мирошин. – М. : Издательство «Экзамен», 2009. – 286 с.
3. Натяганов В.Л. Методы решения задач с параметрами : учеб. пособие / Натяганов В.Л., Лужина Л.М. – М. : Изд-во МГУ, 2003. – 368 с.
4. Слєпкань З.І. Методика навчання математики : підруч. для студ. мат. спеціальностей пед. навч. закладів / З.І. Слєпкань.–К. : Зодіак-ЕКО, 2000. – 512 с.

Кицан Андрій,
студент IV курсу, спеціальність «Математика та економіка».
Науковий керівник – ***Прус А. В.****,*
кандидат педагогічних наук, доцент

ПРО ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ ЗНАНЬ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ З ГЕОМЕТРІЇ ТРИКУТНИКА

Геометрія для учнів основної школи є обов'язковою дисципліною. Її вивчення сприяє розвитку раціонального стилю мислення школярів із характерними для нього рисами обґрунтованості, критичності, раціональності, алгоритмічності. Разом з тим, геометрична освіта має велике значення для розвитку уяви, уявлення, інтуїції, які є основою творчої діяльності особистості.

Однією з базових тем систематичного курсу планіметрії є програмова тема "Трикутники". Теорія та задачі, які пов'язані з трикутником пронизують весь курс планіметрії. Зокрема, ознаки рівності і подібності, виступають одним із базових аргументів для доведення теорем і розв'язування геометричних задач. Властивості цих фігур використовуються також під час вивчення систематичного курсу стереометрії. На думку багатьох вчителів, методистів трикутники, з одного боку – одна із найпростіших тем, яка зазвичай не викликає в учнів проблем під час її вивчення. З іншого боку, учні недооцінюють складність і необхідність цієї теми.

Питаннями, пов'язаними із методикою вивчення цієї теми займалися такі науковці: В.А. Артемов, Г.П. Бевз, Т.В. Гришина, О.С. Дубинчук, З.І. Слєпкань, В.О. Швець, М.І. Шкіль та ін.

Мета даної статті – проаналізувати результати дослідження знань та вмінь учнів основної школи стосовно основних понять та тверджень, які пов'язані з трикутником.

Дослідження проводилось на базі Баранівської гімназії серед учнів 8-х класів. Вибірка склала 20 осіб, серед яких 10 юнаків та 10 дівчат.

Досліджуваним було запропоновано 2 варіанти завдань. Один із варіантів поданий на рис. 1.

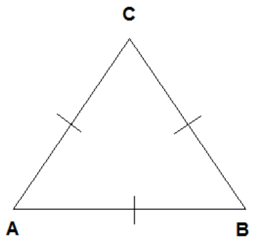
Сформулюємо окремі результати дослідження. Значення показника успішності перебуває в межах від 40 до 100 балів. При цьому мінімальне значення зустрічається один раз, максимальне значення також один раз. Результати дослідження представлено на рис.2 та *у таблиці 1.*

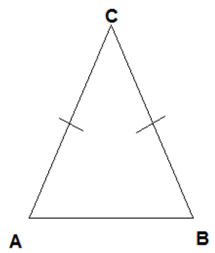
Як бачимо з таблиці, 20 % досліджуваних мають високий рівень успішності. Це свідчить про те, що вони досконало володіють матеріалом, що стосується геометрії трикутника.

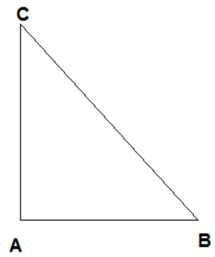
Варіант №1

1. Вказати на якому з рисунків зображено правильний трикутник:

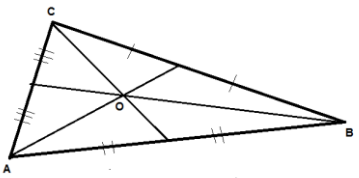
А) Б) В)



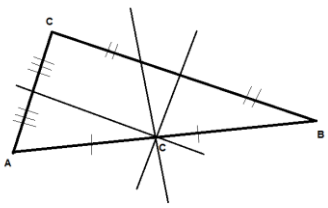




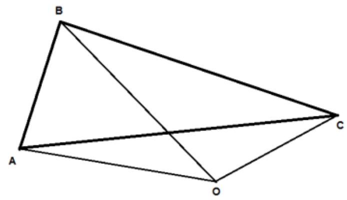
2. Усі три медіани будь-якого трикутника перетинаються в одній точці, що знаходиться:



А)

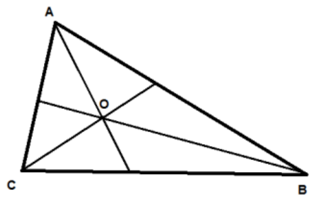


Б)

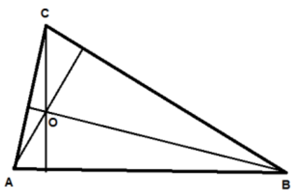


В)

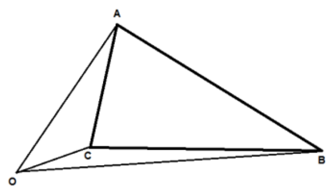
3.Усі три висоти будь-якого гострокутного трикутника перетинаються в одній точці, що знаходиться:



А)

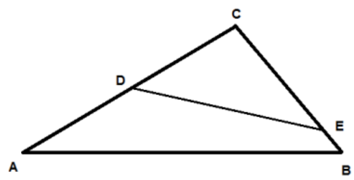


Б)

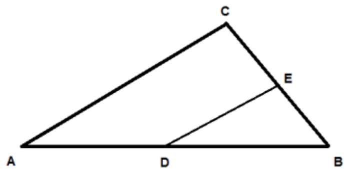


В)

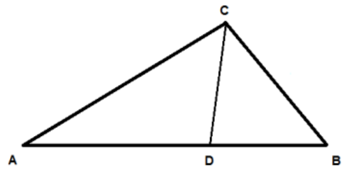
4. На якому із рисунків зображена середня лінія трикутника:



А)

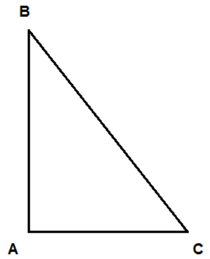


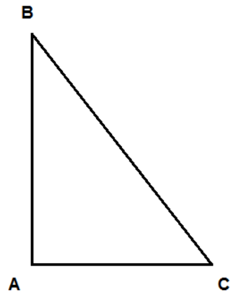
Б)

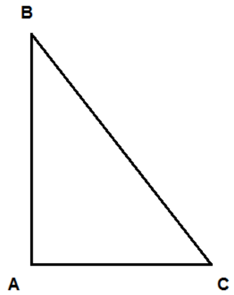


В)

5. Якщо АВ та АС – катети прямокутного трикутника АВС, то обов’язково виконується умова:

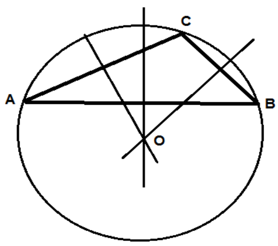


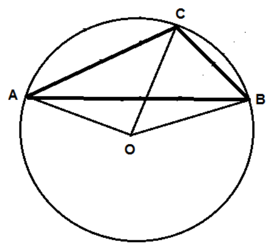


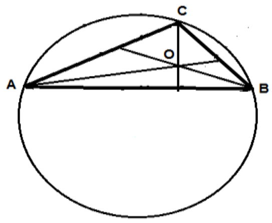


А) $AB < AC$ Б) $\angle BAC$ – найменший В) $AC < BC$

6. На якому із малюнків зображено центр описаного кола:

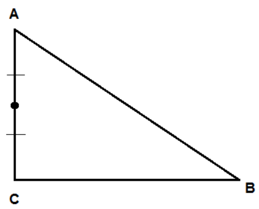


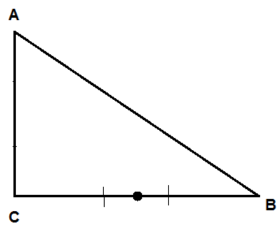
А)


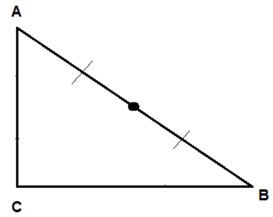
Б)


В)

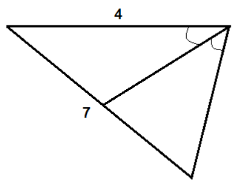
7. На якому рисунку вказано центр кола, описаного навколо даного трикутника:

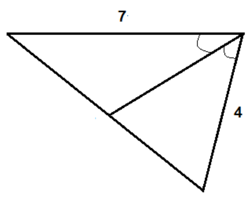
А)


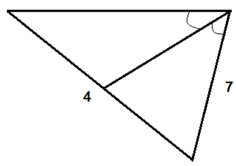
Б)


В)


8.На якому рисунку зображено бісектрису, яка ділить протилежні сторони у відношенні 4:7

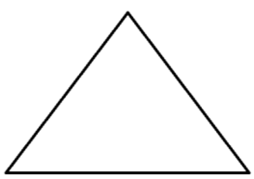
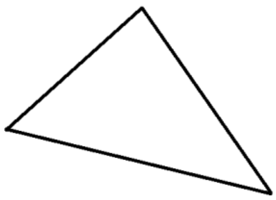
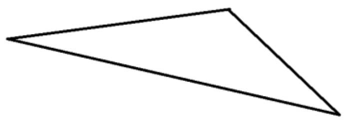


А)


Б)


В)

9. В якому з трикутників один із зовнішніх кутів – гострий:

А)

Б)

В)


10. Вказати вид трикутника, у якого точка перетину висот не збігається з точкою перетину медіан і знаходиться в середині трикутника

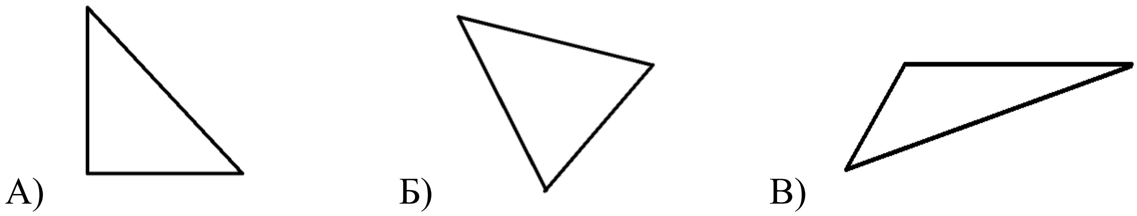


Рис. 1.

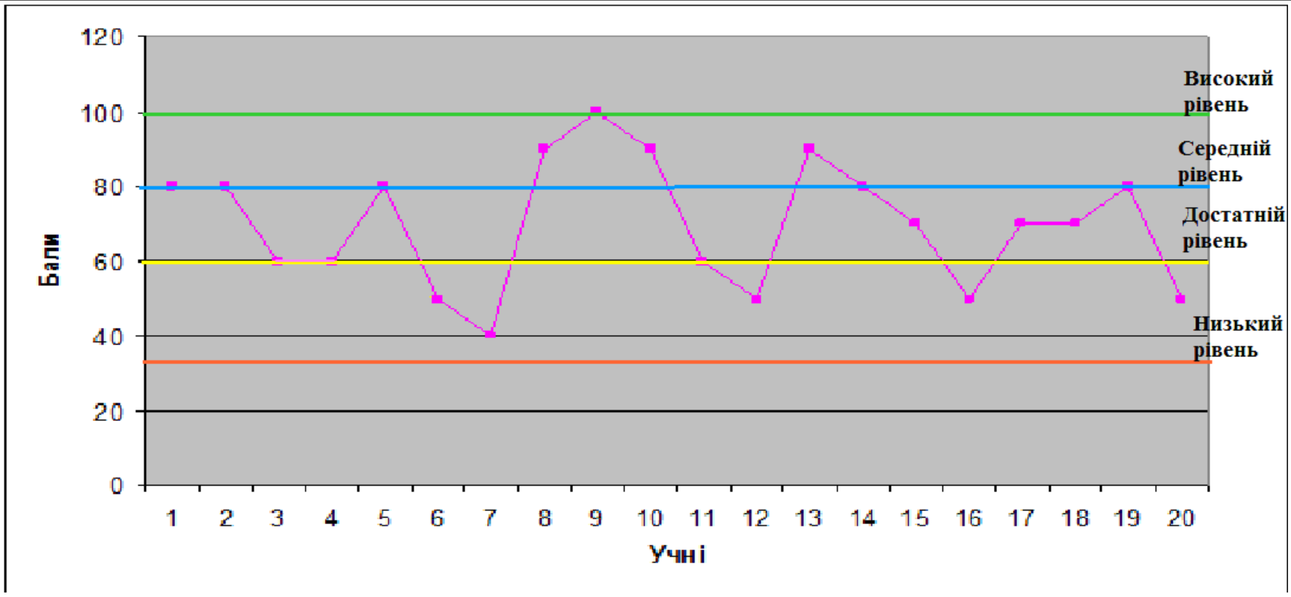


Рис. 2

Таблиця 1

Рівні успішності	Кількість осіб (у відсотках)
Високий	20%
Середній	55%
Достатній	25%
Низький	0%

55 % досліджуваних мають середній рівень успішності. Слід зазначити таке. Учні, які виконували перший варіант допустили, в основному, помилки у завданнях на знаходження точки перетину медіан та висот у гострокутному трикутнику. Також проблеми виникали в учнів під час відшукання центра описаного кола. Значна частина учнів, які

виконували другий варіант, не розрізняють правильний та рівнобедрений трикутники. Також помилки були допущені у завданнях, які пов'язані з тупокутним трикутником.

25 % досліджуваних мають достатній рівень успішності. Це свідчить про те, що ці учні погано володіють матеріалом, який стосується геометрії трикутника.

Дослідження було спрямоване на визначення рівня знань окремих учнів основної школи з геометрії трикутника. Опрацювання результатів дозволило нам виявити значні відмінності у рівнях сформованості знань учнів з даної теми. Вибірка мала невеликий обсяг, однак за свідченнями вчителів математики, такі результати є характерними.

У подальшому ми плануємо розглянути такі важливі питання геометрії трикутника як точка Лемуана та точка Шкіпера. Ця теорія може бути основою для розробки факультативних занять з геометрії для учнів основної школи

Лисенко Катерина,
студентка V курсу, спеціальність «Математика та економіка».
Науковий керівник – ***Франовський А. Ц.,***
кандидат фізико-математичних наук, доцент

ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ КРИВИХ ДРУГОГО ПОРЯДКУ

Лінії другого порядку зустрічаються в явищах навколишнього світу: по еліпсу рухаються планети Сонячної системи, по гіперболі або параболі – комети. Траєкторія руху тіла, кинутого під кутом до горизонту, є параболою; космічні кораблі, ракети, залежно від наданої їм швидкості, рухаються по колу, еліпсу, параболі чи гіперболі.

Уперше криві другого порядку вивчав учень Платона. Його робота була така: беручи дві пересічні прямі й крутити їх навколо бісектриси кута, ними освіченого, вийде конусна поверхня. Якщо ж перетнути цю поверхню площиною, то в перерізі одержують різні геометричні фігури: еліпс, парабола, гіпербола та ін.

Але ці наукові знання застосовуються лише XVII, коли всім відомо, що планети рухаються по еліптичним траєкторіям, а гарматне ядро летить по параболічній траєкторії. Ще пізніше став відомий такий факт, якщо надати тілу першу космічної швидкості, воно рухатиметься навкруг навколо Землі, зі збільшенням цієї швидкості – по еліпсу, а, по досягненні другий космічної швидкості тіло за параболою залишить поле тяжіння Землі.

Прикладом плоских закономірних кривих є алгебраїчні криві другого порядку: коло, еліпс, парабола, гіпербола. Аналітично порядок кривої визначається ступенем рівняння, а графічно – числом точок перетинання даної кривої з довільною прямою лінією.

Наприклад, із кожною з перерахованих кривих пряма перетинається максимум у двох точках.

Найбільш докладно властивості кривих другого порядку вивчаються аналітичною геометрією. У нарисній геометрії ці криві більш відомі під загальною назвою "конічні перерізи", оскільки можуть бути отримані при перетині поверхні конуса обертання площиною.

Більш детально розглянемо застосування кривих другого порядку в економіці.

Задача №1. Два однотипних підприємства *A* та *B* виробляють продукцію з однією і тією ж оптовою відпускною ціною *m* за один виріб. Однак автопарк, що обслуговує підприємство *A*, оснащений новішими та потужнішими вантажними автомобілями. Тому транспортні витрати на перевезення одного виробу складають за 1 км: для підприємства *A* – 10 грош. од., а для підприємства В – 5-20 грош. од. Відстань між підприємствами 300 км. Як територіально має бути поділений ринок збуту між двома підприємствами для того, щоб витрати споживача на відвантаження виробів та їх транспортування були мінімальними?

Розв'язання. Позначимо через S_1 та S_2 відстані до ринку від пунктів *A* та *B* відповідно.

Тоді витрати споживачів складуть $F(A)=m+10\,S_1$, $F(B)=m+20\,S_2$.

Знайдемо множину точок, для яких $S_1=2S_2$, тобто ті випадки розміщення ринку, коли $f(A) = f(B)$:

$$S_1=\sqrt{(x^2+y^2)}\,;\; S_2=\sqrt{((300-x)^2+y^2)};$$

$$\sqrt{(x^2+y^2)}=2\sqrt{((300-x)^2+y^2)};$$

$$x^2+y^2=360000-2400x+4x^2+4y^2\,;$$

$$(x-400)^2+y^2=200^2.$$

Це коло. Таким чином, для споживача всередині кола вигідніше купувати у пункті *B,* поза колом – у пункті *A*, на колі – однаково вигідно.

Задача №2. Нехай у момент часу $t = 0$ почалося виробництво певного типу машин, що раніше не вироблялися. Припустимо, що їхній випуск відбувається рівномірно за часом, річний обсяг продукції складає 1 млн грош. од., а повний термін експлуатації машин дорівнює 10 рокам. Визначити вартість машинного парку (за винятком суми зношеності) на кінець 1-го року, припускаючи, що $t \in [0, 10]$.

Розв'язання. Позначимо шукану вартість через *у*. Завдання полягає в тому, щоб знайти $y = f(t)$. Вартість машинного парку на кінець 1-го року без урахування зносу складає t 10^6, але фактично вартість машинного парку буде меншою внаслідок фізичного та морального зносу. Враховуючи, що машини були введені у виробництво не одночасно, будемо вважати, що середніи вік машини складає 0,5 t. Річне зношення машини дорівнює 0,1 її вартості. Тому в t-му році вартість зношення машинного парку буде: $5*10^4 t^2$·

Таким чином, у t - му році фактична вартість буде становити:

$$y=10^6 t-5-10^4 t^2,$$

тобто функція залежності вартості машин від часу є квадратичною, а її графіком є парабола.

Отже, розгляд особливостей використання кривих другого порядку в задачах, дозволив визначити, що криві другого порядку набули широкого застосування в різних галузях.

Література

1. Корн Р. Криві другого порядку (конічні перерізу) / Корн Р., Корн Т. // Довідник з математики. – 4-те видання. – М. : Наука, 1978. – С. 64–69.

2. Корн Р. Характеристическая квадратична форма і характеристичне рівняння / Корн Р., Корн Т. // Довідник з математики. – [4-те видання]. – М. : Наука, 1978. – С. 64.

3. Ільїн В. А. Аналітична геометрія / В.А. Ільїн, Є.Г. Позняк. – М. : "Наука", 1988.

***Ковальчук Світлана**,*
студентка IV курсу, спеціальність «Математика і фізика».
*Науковий керівник – **Прус А. В.,***
кандидат педагогічних наук, доцент

ПРО ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ ЗНАНЬ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ ЩОДО ОСОБЛИВИХ ТОЧОК ТРИКУТНИКА

Трикутник та його особливі точки (точка перетину висот, точка перетину медіан, точка перетину бісектрис, точка перетину серединних перпендикулярів) – одна із основних тем шкільного курсу планіметрії.

Дане дослідження, на нашу думку, є актуальним, бо до даної теми учні дуже часто звертаються на уроках геометрії. Це зумовлено тим, що трикутник – це перша геометрична фігура, яка вивчається в курсі геометрії, знання про трикутник учні досить часто використовують під час розв’язування та доведення задач із планіметрії.

Багато науковців займалися дослідженням трикутника та його особливих точок. Серед них Евклід, Архімед, Джованні Чева, Леонард

Ейлер, Жан-Віктор Понселе, Шарль Жюльєн Бріаншон, Карл Вільгельм Фейєрбах, Еміль Лемуан, Анрі Брокар, Віктор Тебо та інші.

Мета статті: проаналізувати результати дослідження стосовно рівня знань учнів основної школи з теми «Трикутник та його особливі точки».

Дослідження на тему «Трикутник та його особливі точки» було проведено на базі Троянівської загальноосвітньої школи I–III ступенів, Житомирського району, Житомирської області. Мета дослідження: визначити рівень знань учнів у сільській школі з теми: «Трикутник та його особливі точки». Дослідження проводилося в сьомому, восьмому і дев'ятому класах. У сьомому класі у дослідженні брали участь 7 учнів, у восьмому – 7, у дев'ятому – 9 учнів. Загалом вибірка складає 23 учня. З них 14 юнаків і 9 дівчат. Для кожного класу було розроблено систему тестових запитань , які включали в себе такі завдання:

- вставити пропущені слова;
- закінчити речення;
- встановити відповідність між поняттями;
- перевірити правильність тверджень;
- знайти трикутники, у яких проведені висоти, медіани і бісектриси;
- визначити і дослідити, які відрізки зображені на рисунку;
- розв'язати задачі.

На рисунку 1 наведено приклади завдань для восьмого класу. Для сьомого і дев'ятого класів були розроблені варіанти тестових завдань у відповідності до програмного матеріалу. Підручники за якими навчаються учні 7–9-х класів були основою для складання тестових завдань. А саме:

- Бевз Г. П., Бевз В. Г. Геометрія, 7 клас;
- Бурба М. І., Тарасенкова Н. А. Геометрія, 8 клас;
- Мерзляк А. Г., Полонский В. Б., Якир М. С. Геометрія, 9 клас.

На рисунку 2 представлені результати дослідження рівня знань учнів 7-го класу з теми «Трикутник та його особливі точки». Результати свідчать про те, що учні 7-го класу мають низький рівень знань із даної теми. Слід зауважити, що на момент дослідження у 7-му класі учні пройшли більшу частину програмової теми «Трикутники».

1. Встановити, яку кількість висот, медіан і бісектрис можна провести в гострокутному трикутнику.

a. 7
b. 9
c. 3
d. 8

2. Закінчити речення: «Бісектриса кута трикутника ділить протилежну сторону на відрізки пропорційні …»

a. Відповідним сторонам
b. Прилеглим сторонам
c. Катетам
d. Проекціям катетів

3. Закінчити речення: «Якщо трикутник рівнобедрений, то бісектриса зовнішнього кута …»

a. Паралельна основі
b. Паралельна бічній стороні
c. Перпендикулярна до основи
d. Ділить його навпіл

4. Закінчити речення: «У прямокутному трикутнику дві висоти співпадають з …»

a. Гіпотенузою
b. Продовженням гіпотенузи
c. Катетами
d. Продовженнями катетів

5. Закінчити речення: «Точка перетину медіан завжди лежить ...»

a. На висоті трикутника
b. На стороні трикутника
c. Зовні трикутника
d. У середині трикутника

6. Вставити пропущені слова: «Усі три медіани трикутника перетинаються в ……………………. точці, яка ділить кожну з них у відношенні ………., рахуючи від …………….. трикутника».

7. Вставити пропущені слова: «У тупокутному трикутнику дві ……………….. опущені на продовження ……………………….. сторін».

8. Закінчити речення: «Перпендикуляр, опущений з вершини трикутника на пряму, яка містить протилежну сторону, називають ………………………………………. ».

9. Закінчити речення: «У трикутнику між медіаною і висотою завжди лежить …………………………………………».

10. Встановіть відповідність між поняттями:

1.	Точка перетину висот	а) центроїд
2.	Точка перетину медіан	в) інцентр
3.	Точка перетину бісектрис	с) ортоцентр

Рис. 1.

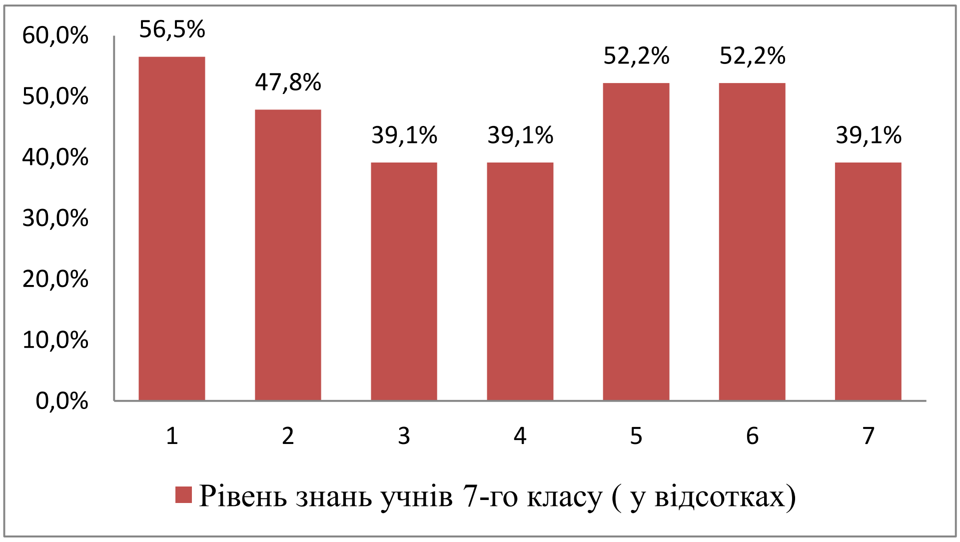


Рис. 2.

На рисунку 3 наведено результати дослідження рівня знань учнів 8-го класу з теми «Трикутник та його особливі точки». За цими результатами можна зробити висновок, що більшість учні у 8-му класі мають достатній рівень знань (близько 57 %) із даної теми, хоча є учні, які мають низький рівень знань (близько 29 %) та учні, які мають досить високий рівень знань (близько 14 %). Слід зазначити, що учні 8-го класу, в якому проводилося дослідження, мають достатній рівень знань з математики.

Рис. 3.

На рисунку 4 наведено результати дослідження рівня знань учнів 9-го класу з теми «Трикутник та його особливі точки». Результати дослідження свідчать про те, що частина учні класу мають середній рівень знань (приблизно 33 %) з даної теми, частина – достатній рівень знань (приблизно 33 %), а частина – високий рівень знань (близько 34 %).

Рис. 4.

За результатами проведеного дослідження можна зробити такі висновки: 1) у сьомому класі учні тільки почали вивчати тему «Трикутники», тому, на нашу думку, семикласники недостатньо добре володіють поняттями даної теми; 2) у восьмому та дев'ятому класах у процесі розв'язування задач поняття трикутника та його особливих точок продовжує формуватися. Тому, на нашу думку, рівень знань учнів з цієї теми підвищується.

Ми плануємо провести таке дослідження і серед учнів міських шкіл та порівняти отримані результати.

Література

1. Бевз Г. П. Геометрія : підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз. – К. : Вежа, 2007. – 208 с.
2. Бурда М. І. Геометрія : підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. / М. І. Бурда, Н. А. Тарасенкова. – К. : Зодіак – ЕКО, 2008. – 240 с.
3. Мерзляк А.Г. Геометрія : підручник для 9 кл. середньої шк. / Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якір М.С. – Харків : Гімназія, 2009 – 272 с.
4. Уроки геометрії. 7 клас. / С. П. Бабенко – Х. : Вид. група «Основа», 2007. – 208 с.

***Телецька Марія*,**
студентка V курсу, спеціальність «Математика та інформатика»
Науковий керівник – ***Прус А. В.*,**
кандидат педагогічних наук, доцент

НЕСТАНДАРТНІ ПРИЙОМИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ АЛГЕБРАЇЧНИХ ЗАВДАНЬ

Одним із головних завдань навчально-виховного процесу в школі є активізація діяльності учнів, забезпечення розвитку інтелектуальних можливостей особистості. На нашу думку, використання нестандартних прийомів розв'язування завдань на уроках математики створює всі необхідні для цього умови.

Вагомий внесок для розв’язування алгебраїчних задач із використанням нестандартних прийомів зробили такі науковці та методисти: Декарт Р., Лейбніц Г., Пойа Д., Балк Г. Д., Балк М. Б., Бевз Г. П., Дорофеєв Т. В., Колягін Ю. М., Кушнір І. А., Славська К. А., Слєпкань З.І., Фрідман Л.М., Ядренко М.Й., Хазанкін В. Г. та ін. [5].

Мета статті − ознайомити з окремими нестандартними прийомами розв’язування завдань. Також визначені завдання: 1) подати теоретичні відомості; 2) продемонструвати їх на прикладах; 3) ознайомити із результатами проведеного дослідження.

Зважаючи на обсяг теоретичного матеріалу до даної теми, розглянути у статті весь матеріал неможливо. Обмежимось лише декількома прийомами.

Під алгебраїчними завданнями вважатимемо завдання на обчислення, доведення або дослідження будь чого, що стосується кількісних відношень, або запитання, рівносильне такій вимозі.

Під нестандартними прийомами будемо розуміти незвичні, нетипові міркування при розв'язуванні задач.

До числа нестандартних прийомів розв’язування алгебраїчних завдань віднесемо такі:

1) розв’язування алгебраїчних завдань за допомогою геометрії;
2) графічне розв’язування задач;
3) методи, засновані на монотонності функцій;
4) метод мажорант;
5) методи розв’язування симетричних систем рівнянь;
6) методи, засновані на використанні обмеженості функцій;
7) методи розв’язання рівнянь, що містять цілі або дробові частини числа;
8) метод функціональної підстановки;
9) метод, заснований на застосуванні тригонометричної підстановки.

За дослідженнями Г.З. Генкіна [2], застосування графіків та діаграм до розв’язування задач в одних випадках може майже повністю замінити обчислювальні прийоми, в інших − полегшити найкращий вибір невідомого для складання рівняння, чи підказати хід роздумів для відшукання інших прийомів розв’язування. Продемонструємо це на прикладі 1.

Приклад 1. З умов $x^2+y^2=9,\ y^2+z^2=16,\ y^2=xz$ для додатних $x,\ y,\ z,$ не вираховуючи їх значення, вкажіть значення виразу $xy+yz$.

Розв'язання. Зрозуміло, що розв'язання системи $\begin{cases} x^2+y^2=9, \\ y^2+z^2=16, \\ y^2=xz \end{cases}$ звичайними (стандартними) прийомами не є складним. Продемонструємо це.

$x^2+2y^2+z^2=25,$ (додавши 1-е і 2-ге рівняння),

$x^2+2xz+z^2=25,$ (замінивши $y^2=xz$ з 3-го рівняння),

$(x+z)^2=5^2,\ \ z=5-x$, (оскільки $x>0,\ \ z>0$),

$x^2+x\cdot(5-x)=9,$ (підставивши в 1-е рівняння).

Далі, розв'язуючи рівняння, отримаємо $x=1{,}8$, підрахуємо, що $z=3{,}2$ і $y=2{,}4$. Значення виразу $xy+yz$ буде дорівнювати $1{,}8\cdot3{,}2+2{,}4\cdot3{,}2=12$.

Проте, слід зауважити, що вимогою задачі є підрахувати значення $xy+yz$, не розв'язуючи систему рівнянь.

Тому вимогу задачі можна виконати так: оскільки $x>0,\ \ y>0,\ \ z>0$, то задачу будемо інтерпретувати геометрично.

Використаємо теорему, обернену до теореми Піфагора (коли в трикутнику сторони a,b,c і $a^2+b^2=c^2$, то цей трикутник є прямокутним з гіпотенузою c). З умов $x^2+y^2=9$ та $x>0,\ \ y>0$ числа $x,\ y$ і 3 є довжинами відповідно катетів та гіпотенузи трикутника ABD ($<D$ − прямий). Аналогічно, розглянувши друге рівняння $y^2+z^2=16$ та умови $y>0,\ z>0$, можна зробити висновок, що $y,\ z$ і 4 є відповідно довжинами катетів та гіпотенузи трикутника BCD ($<D$ − прямий) − рис. 1.

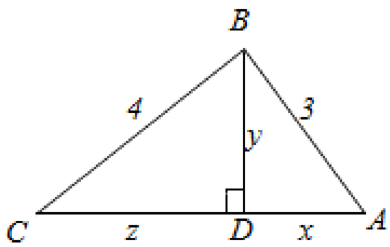


Рис. 1.

З рівняння $y^2=xz$ та означення середнього пропорційного, можна зробити висновок, що y є середнім пропорційним між числами $x,\ z$. Тоді, за теоремою про пропорційні відрізки в прямокутному трикутнику (висота прямокутного трикутника, проведена з вершини прямого кута, є середнім пропорційним між проекціями катетів на гіпотенузу), $<ABC$ − прямий (рис. 2).

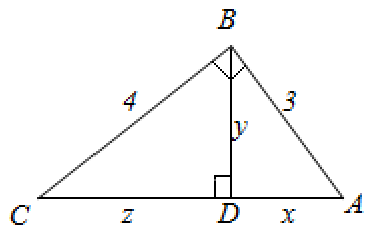


Рис. 2.

Тепер, щоб дати відповідь на основне запитання завдання, розглянемо вираз $xy + yz$.

$xy + yz = (x+z)\cdot y = 2S_{\Delta ABC} = 3\cdot 4 = 12$ (ум. од.)

Відповідь: 12.

Наступний нестандартний прийом − графічне розв'язування рівнянь. Спираючись на праці Є. Б. Ваховського [1], зауважимо, що даний прийом унаочнює процес розв'язування, запобігає виникненню помилок при побудові точних розв'язків, вказує проміжки на числовій осі, де треба шукати розв'язки рівняння. Цей прийом застосовано у прикладі 2.

Приклад 2. Знайдіть найменше значення виразу:

$$\sqrt{(x-9)^2+4}+\sqrt{x^2+y^2}+\sqrt{(x-3)^2+9}.$$

Розв'язання. Даний приклад можна розв'язувати за допомогою похідної, але найбільш простим є наступне розв'язання. Достатньо поглянути на рисунки.

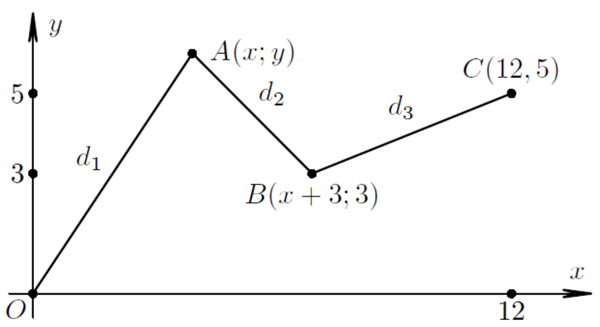


Рис. 2 (а).

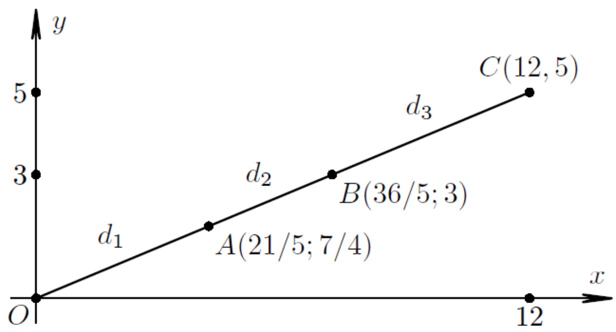


Рис. 2 (б).

Нехай $d_1 = \sqrt{x^2+y^2}$, $d_2 = \sqrt{(y-3)^2+9}$, $d_3 = \sqrt{(x-9)^2+4}$, точка O (0;0) − початок координат (рис. 2 (а)). Початковий виразом є сума відстаней між трьома точками *A(x; y), B(x+3; 3), C(12; 5)*. Дійсно,

$$|OA| = \sqrt{(x-0)^2+(y-0)^2} = d_1;$$

$$|AB| = \sqrt{(x+3-x)^2+(3-y)^2} = \sqrt{(y-3)^2+9} = d_2;$$

$$|BC| = \sqrt{(12-(x+3))^2+(5-3)^2} = \sqrt{(x-9)^2+4} = d_3$$

Отже, найменше значення суми відстаней d_1, d_2, d_3 досягатиметься, якщо точки *A* і *B* опиняться на одному відрізку, що сполучає точки *O* і *C* − рис. 2 (б).

Перевіримо, чи таке розташування точок можливе. Рівняння прямої, що проходить через точки *O* і *C* має вигляд *x/12 = y/5*, але, оскільки дана пряма повинна проходити через точку *B (x+3; 3)*, приходимо до системи

$$\begin{cases} x/12 = y/5, \\ (x+3)/12 = 3/5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 21/5, \\ y = 7/4. \end{cases}$$

Таким чином, доведено, що розташування, коли всі точки знаходяться на одній прямій, можливе. Отже, найменше значення виразу $\sqrt{12^2+5^5}=13.$

Відповідь: 13.

Спираючись на роботи П. І. Горнштейна [3], до числа нестандартних методів розв'язування алгебраїчних завдань можна віднести метод, який базується на застосуванні тригонометричної підстановки. Тригонометрична підстановка є одним із способів реалізації методу заміни змінної і використовується в тих випадках, коли область визначення вихідного рівняння збігається з областю значення тригонометричної функції або входить в цю область. Вибір тієї чи іншої функції при цьому залежить від виду рівняння, нерівності, їх систем чи алгебраїчного виразу, яке потрібно спростити. Покажемо на прикладі реалізацію цього прийому.

Приклад 3. Розв'язати рівняння $x+\dfrac{x}{\sqrt{x^2-1}}=\dfrac{35}{12}.$

Розв'язання. Неважко побачити, що $\begin{cases} x>0 \\ x^2>1 \end{cases} \Leftrightarrow \; x>1.$

Виконаємо заміну $x=\dfrac{1}{\sin\omega}$, де $0\le\omega\le\dfrac{\pi}{2}$. В такому випадку ліва частина рівняння приймає вигляд $\dfrac{1}{\sin\omega}+\dfrac{\frac{1}{\sin\omega}}{\sqrt{\frac{1}{\sin\omega}-1}}=\dfrac{1}{\sin\omega}+\dfrac{1}{\cos\omega}$, а із заданого рівняння випливає тригонометричне рівняння виду $12(\sin\omega+\cos\omega)=35\sin\omega\cos\omega.$ *(3.1)*

Зробимо ще одну заміну змінних $z=\sin\omega+\cos\omega$, тоді $\sin\omega\cos\omega=\dfrac{z^2-1}{2}$ і з *(3.1)* отримуємо квадратне рівняння відносно z, тобто $35z^2-24z-35=0$, розв'язками якого є $z_1=\dfrac{7}{5}$ і $z_2=-\dfrac{5}{7}$. Оскільки $z=\sin\omega+\cos\omega$ і $0\le\omega\le\dfrac{\pi}{2}$, то $z>0$ і $\sin\omega+\cos\omega=\dfrac{7}{5}$. З врахуванням того, що $\sin\omega\cos\omega=\dfrac{z^2-1}{2}=\dfrac{12}{25}$, отримуємо систему тригонометричних рівнянь $\begin{cases} \sin\omega+\cos\omega=\dfrac{7}{5} \\ \sin\omega\cos\omega=\dfrac{12}{25} \end{cases}$ *(3.2)*

З рівнянь системи *(3.2)* складемо квадратне рівняння відносно $\sin\omega$ виду $25\sin^2\omega - 35\sin\omega + 12 = 0$ і отримаємо $\sin\omega = \frac{3}{5}$, $\sin\omega = \frac{4}{5}$.

Оскільки $x = \frac{1}{\sin\omega}$, то $x_1 = \frac{5}{3}$ і $x_2 = \frac{5}{4}$.

Відповідь: $\frac{5}{3}$, $\frac{5}{4}$.

На нашу думку, заслуговує на увагу дослідження, участь в якому взяли 45 студентів першого курсу фізико-математичного факультету ЖДУ ім. І. Франка. Студентам були запропоновані завдання, що стосувалися нестандартних прийомів розв'язування та їх безпосереднього використання. Бланк завдань одного з варіантів подано нижче.

Шановний друже! Вам пощастило взяти участь у невеличкому дослідженні. *Анонімність та конфіденційність гарантую.* *На запитання відповідайте самостійно.* Варіант № 1 1. Що Ви розумієте під «нестандартним прийомом розв'язування»? 2. Які нестандартні прийоми (методи) розв'язування алгебраїчних завдань Ви знаєте? 3. Розв'яжіть рівняння: $x + \frac{x}{\sqrt{x^2 - 1}} = \frac{35}{12}$. 4. За 10-ти бальною шкалою оцініть складність завдання. 5. На Вашу думку, Ви справились із запропонованим завданням?

Результати опитування наступні: на перше питання більшість відповіли, опираючись на тези «розв'язування без певного алгоритму», «використовуються для складних, нестандартних завдань», «використовуються лише для певного типу завдань, не є загальними», «такі, що рідко використовуються». Отже, можна зробити висновок, що більшість учасників дослідження розуміють загальний зміст даного поняття.

Слід зауважити, що друге запитання викликало значні труднощі, адже лише 20 % опитаних назвали 1-2 нестандартні прийоми, 43 % респондентів вказали стандартні методи та прийоми, а 37 % − не вказали жодного прийому (ні стандартного, ні нестандартного). З практичним завданням не справився жоден студент. А в середньому складність завдань студенти оцінили в 7 із 10.

Отже, тема «Нестандартні прийоми розв'язування завдань» є досить складною. Результати дослідження вказують на те, що учні та студенти практично не знайомі з нестандартними прийомами розв'язування задач. Оскільки у науково-методичній літературі матеріалу досить мало, вважаємо, що доцільно ровести бильш глибокі її дослідження. У подальшому це і плануємо робити.

Література

1. Ваховский Е. Б. Когда помогают графики / Ваховский Е. Б., Рывкин А. А. // Квант. − 1975. − № 2. − С. 43–49.
2. Генкин Г.З. Геометрические решения негеометрических задач : кн. для учителя / Г.З. Генкин. – М. : Просвещение, 2007. – 79 с.
3. Горнштейн П.И. Тригонометрия помогает алгебре / П.И. Горнштейн // Квант. − 1989. − № 5. − С. 68–70.
4. Мирошин В. Формулы геометрии помогают алгебре//Квант. − 2007. − №3. − С. 46-50.
5. Нак М.М. Використання нестандартних методів та способів при розв’язуванні алгебраїчних задач / М.М. Нак // Дидактика математики: проблеми і дослідження. Випуск 19. – Донецьк : Фірма ТЕАН, 2003. – С. 150–156.
6. Слєпкань З. І. Методика навчання математики : підруч. / З.І. Слєпкань – [2-ге вид., доп. і переробл.]. − К. : Вища шк., 2006. − С. 96.

Хіміч Леся,
студентка IV курсу, спеціальність «Математика та економіка».
Науковий керівник – ***Франовський А. Ц.,***
кандидат фізико-математичних наук, доцент

ПАРАМЕТРИЧНІ РІВНЯННЯ ЛІНІЙ ДРУГОГО ПОРЯДКУ

Параметричні рівняння ліній другого порядку, тобто такі, за допомогою яких декартові координати точок лінії виражаються як функції від змінного параметра t, можна складати по-різному.

Справді, щоб скласти параметричні рівняння лінії, досить подати одну із змінних, наприклад *x*, як довільну функцію від параметра t, а саме: x = $\varphi(t)$, а потім, підставляючи $\varphi(t)$ замість x у рівняння лінії, розв’язати його відносно y. Тоді дістанемо вираз для y як функції від t: $y = \psi(t)$. Сукупність рівнянь:

$$\mathrm{x} = \varphi(t),$$
$$y = \psi(t)$$

можна розглядати як параметричні рівняння лінії.

Найважливіше значення мають параметричні рівняння ліній другого порядку, безпосередньо пов’язані з їх побудовою по точкам. Виведемо цірівняння для еліпса, гіперболи і параболи. Нехай задано еліпс:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad .$$

Припустимо, що а $> b$. Опишемо два концентричні кола радіусів a і b з центрами в початку координат. Проведемо через початок координат довільний промінь. Нехай він перетинає більше коло в точці A, а менше – у точці B. Проведемо через A пряму, паралельну до осі OY, а через B – пряму, паралельну до осі OX. Точку їх перетину позначимо через P. Доведемо, що точка P лежить на еліпсі. Позначимо кут нахилу променя OA до осі OX через φ, а координати точки P – через x, y. Отже, з ΔOAA_1 (рис. 102) маємо: $x = a\cos\varphi$. З ΔOBB_1 $BB_1 = b\sin\varphi$. Але $BB_1 = PA_1 = y$. Отже, $y = b\sin\varphi$.

Підставляючи ці значення x, y у рівняння еліпса, переконаємося, що вони його задовольняють при всіх значеннях φ. Отже,

$$x = a\cos\varphi,$$
$$y = b\sin\varphi$$

є параметричними рівняннями еліпса.

Для здійснення побудови еліпса по точкам досить знати значення a і b для еліпса.

Нехай тепер задано гіперболу $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$. Знову з початку координат, як із центра, опишемо два довільних кола радіусів a і b. Нехай для конкретності $\Delta a < b$.

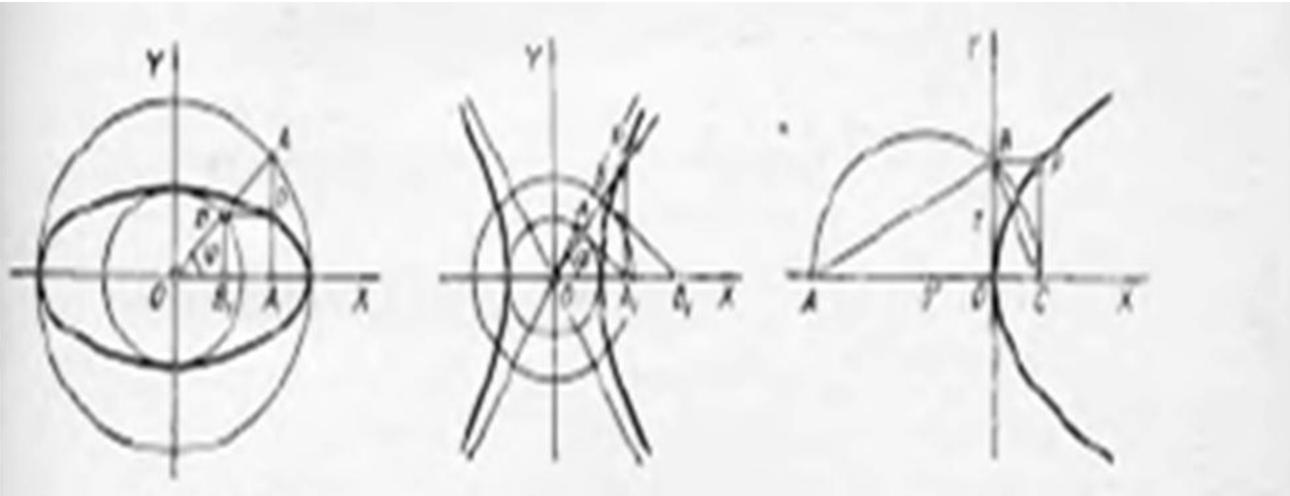


Рис. 102 Рис. 103 Рис. 104

Проведемо через початок координат довільний промінь і позначимо точки його перетину з колами A і B, а кут нахилу до осі OX – A_1. Через точки A і B проведемо дотичні до кіл і позначимо точки їх перетину з віссю OX як A_1 і B_1 (рис. 103). З точки A_1 проведемо перпендикуляр до осі OX $AA_1 = B_1B$ - $b\,tg\,\varphi$. Покажемо, що точка P (x, y) належить гіперболі.

Справді, з $\Delta O\mathrm{AA}_1$ маємо $x = OA_1 = \dfrac{a}{\cos\varphi}$, $y=b\ \mathrm{tg}\ \varphi$ за побудовою. Легко бачити, що ці значення *x, y* задовольняють рівняння гіперболи при довільному φ. Отже, рівняння:

$$x = OA_1 = \frac{a}{\cos\varphi},$$

$$y = b\ \mathrm{tg}\ \varphi$$

є параметричними рівняннями гіперболи. Для побудови гіперболи по точках досить знати їх параметри *a* і *b*.

Нарешті, нехай задано параболу $y^2 = 2px$.

Візьмемо на осі OX точку A (− 2p, 0), а на осі OY − довільну точку B (0, t). Через точки A і B проводимо коло з центром на осі OX. Позначимо через C другу точку перетину кола з віссю OX. В точці C встановимо перпендикуляр

CP = OB = t. Покажемо, що точка P (x, y) належить параболі. З Δ ABC (рис. 104) маємо:

$t^2 = 2p \cdot$ OC, де OC = x; отже, $x = \dfrac{t^2}{2p}$ і y = t за побудовою. Легко побачити, що координати точки *P* (*x, y)* задовольняють рівняння параболи при довільному t. Отже,

$$x = \frac{t^2}{2p},$$

$$y = t$$

є параметричні рівняння параболи. Для побудови її по точкам досить знати параметр *p.*

Література

1. В.П. Білоусова. Аналітична геометрія / В.П. Білоусова, І.Г. Ільїн, О.П. Сергунова, В.М. Котлова. – К. : Вища шк., 1973. – 382 с.

Беляєва Ольга,
студентка V курсу, спеціальність «Фізика і математика»
Науковий керівник – ***Левківський А. М.,***
старший викладач

ЕНЕРГІЯ ВОДИ ТА НОВІТНІ АСПЕКТИ ЇЇ ВИКОРИСТАННЯ

Багато тисячоліть вірно служить людині енергія води. Вода, яку ще з давніх часів використовували для виконання механічної роботи, дотепер залишається надійним джерелом енергії – тепер уже електричної. Запаси цієї енергії величезні. З винайденням електрики водяне колесо по-новому відродилося, але тепер уже у вигляді водяної турбіни, чим було започатковано добу гідроенергетики.

У наш час ГЕС виробляють близько 20 % електроенергії в світі. Деякі країни з гірським рельєфом і швидкими річками (Норвегія, Таджикистан, Киргизстан) свої проблеми в електроенергії задовольняють переважно за рахунок ГЕС. Гідроенергетичний потенціал України становить 44,7 млрд. кВт·год, проте лише 21,5 млрд. кВт·год припадає на ресурси, які технічно можна використати. Гідроелектростанції мають багато переваг: постійно відновлювальний запас енергії, простота експлуатації, відносна відсутність забруднення оточуючого середовища. Проте, незважаючи на екологічність гідроенергетики, все ж доводиться констатувати, що найбільшими забруднювачами вод України є (у % від загального обсягу зливів у ріки):

- електроенергетика – 43 %;
- комунальне господарство – 19,5 %;
- сільське господарство – 16,6 %;
- чорна металургія – 9 %;
- хімія і нафтохімія – 3 %;
- інші – 8,9 %.

Крім того, побудувати велику плотину набагато складніше, ніж водяне колесо. Для того, щоб змусити потужні турбіни обертатися, потрібно накопити величезні запаси енергії за плотиною. Отже, потрібно затопити певні регіони, а це, в свою чергу, може призвести до непоправних наслідків. Тож, будівництво плотин вимагає від інженерів дуже точних розрахунків, а будь-яка помилка може призвести до екологічної катастрофи. І навіть за умови точних розрахунків, будівництво плотини стає важливим екологічним фактором на великих площах. Ніщо не береться нізвідкіля: плотина зменшує швидкість течії, забираючи в неї енергію, а це може викликати заболочування та “цвітіння” води у заплавах.

Цілком природно виникає питання, чи завжди використання енергії і виробництво електроенергії повинне супроводжуватися руйнуванням навколишнього середовища? Безумовно, людина впливає на навколишнє середовище, однак у природі існують природні механізми, що відновлюють і підтримують середовище та популяції, які живуть у ньому. Проте в багатьох випадках господарська діяльність людини порушує рівновагу, яка підтримується цими механізмами, що призводить до швидких змін умов навколишнього середовища, з якими ні людина, ні природа не можуть успішно справитися.

Враховуючи всі ці фактори, у наш час багато уваги приділяється альтернативним джерелам енергії. До таких джерел відноситься також і енергія води в деяких інших аспектах, ніж дотепер розглядалися. Так, зараз побудовано багато припливних електростанцій, які взагалі є екологічно чистими. У припливах і відпливах, що змінюють один одного двічі на день, також зосереджено величезну енергію.

Припливи – це результат гравітаційного притягання великих мас води океанів з боку Місяця. При обертанні Землі частина води океану піднімається і певний час утримується в цьому положенні гравітаційним притяганням. Коли «горб» підйому води досягає суші, внаслідок обертання Землі, настає приплив. Подальше обертання Землі послаблює вплив Місяця на цю частину океану, і приплив спадає. На ріці будують греблю для затримки вод припливу. Коли припливні води відступають, затримана греблею вода випускається в океан через турбіни під греблею і виробляється електроенергія. Можна виробляти електроенергію як при припливі, так і при відпливі.

Окрім того, все частіше приділяється увага можливості розкладу води на її складові: водень і кисень. Але для отримання водню потрібна енергія, порівняна з енергію, що виділилася при його згорянні. Сьогодні дослідники інтенсивно працюють над здешевленням технологічних процесів великотоннажного виробництва водню за рахунок ефективнішого розкладання води, використовуючи високотемпературний електроліз водяної пари. Коли водень стане таким же доступним паливом, як сьогодні природний газ, він зможе усюди його замінити. Водень можна буде спалювати в кухонних плитах, у водонагрівачах і опалювальних печах, забезпечених пальниками, які майже або зовсім не відрізнятимуться від сучасних пальників, вживаних для спалювання природного газу.

У своєму дослідженні ми використали для розщеплення води метод Стенлі Мейєра. Установка, представлена на рис. 1, описує паливну камеру і процес, в якому молекули води розщеплюються на водень і кисень та інші компоненти. Електроди зроблені з паралельних пластин нержавіючої сталі, що утворюють або плоску, або концентричну конструкцію. Вихід газу обернено пропорційно залежить від відстані між ними; приблизна відстань становить 1,5 мм. В установці використовується зовнішня індуктивність, яка утворює з ємністю комірки коливальний контур. Вона збуджується потужним імпульсним генератором, який разом з ємністю комірки і випрямним діодом складає схему накачування. Звичайний електроліз води відбувається при струмах, що вимірюються амперами. Метод Мейєра дає той самий ефект при міліамперах. Більше того, звичайна водопровідна вода вимагає додавання електроліту, наприклад, сірчаної кислоти, для збільшення провідності; метод Мейєра діє із величезною продуктивністю з чистою водою.

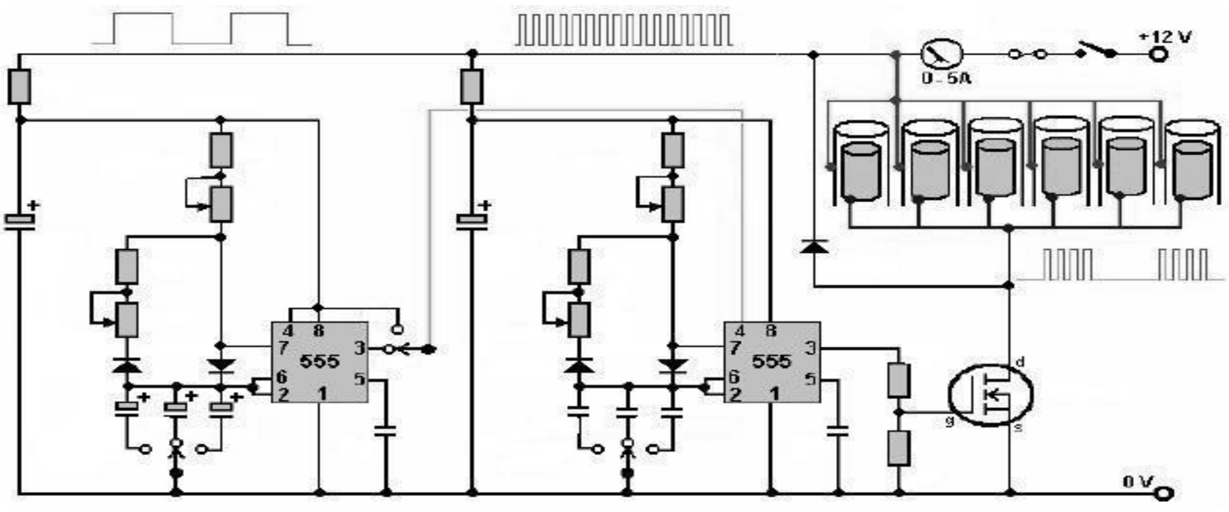


Рис. 1.

Оскільки при спалюванні водню не залишається жодних шкідливих продуктів згоряння, то зникає потреба у системах відведення цих продуктів для опалювальних пристроїв, що працюють на водні. Більш того, водяну пару, що утворюється при горінні, можна вважати корисним продуктом − вона зволожує повітря.

Отже, цей напрям дослідження його надзвичайно актуальним. Сьогодні не припиняється пошук способів розщеплення води з меншими енергозатратами.

Література

1. Львович М.І. Світові водні ресурси і їх майбутнє / М.І. Львович – М. : Мысль, 1974. – 448 с.
2. Копилов В.А. Географія промисловості Росії та країн СНД : навчальний посібник / В.А. Копилов. – М. : Маркетинг, 2001 – 184 с.
3. Попов У. Біосфера і проблеми її охорони / У. Попов. – Казань, 1981.
4. Лаврус В.С. Джерела енергії / В.С. Лаврус. – донецьк : ДоНиТ, 1997.
5. Володин В. Энергия, век двадцать первый / В. Володин, П. Хазановский
6. Юдасин Л. С. Энергетика: проблемы и надежды.

Конончук Надія,

студентка V курсу, спеціальність «Фізика і математика»,

Науковий керівник – ***Левківський А.М.,***

старший викладач

ЗАСТОСУВАННЯ ЕФЕКТУ ДОПЛЕРА ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ШВИДКОСТІ ПОТОКУ

У 1842 році Крістіан Допплер у своїй праці “О цветном свете двойных звезд и некоторых других небесних тел” сформулював принцип, згідно якого частота реєстрованого випромінювання залежить від швидкості відносного руху джерела і приймача. Цей ефект, який називається ефектом Допплера, властивий будь-яким хвильовим процесам, включаючи поширення акустичних і електромагнітних хвиль. В оптичному діапазоні електромагнітних хвиль ефект Допплера був експериментально підтверджений у 1868 р. У. Хаггінсом у результаті астрономічних спостережень. У лабораторних умовах ефект Допплера вперше спостерігав А. Білопільський в 1900 р., використовуючи систему дзеркал.

Найважливішим практичним застосуванням ефекту Допплера є вимірювання швидкості різних рухомих об'єктів шляхом реєстрації змін частоти розсіяного ними випромінювання. У наш час цей метод, що носить назву лазерної допплерівської анемометрії, широко використовується в різних областях науки і техніки для дослідження різних потоків, від мікроциркуляції крові в капілярах людини до гіперзвукових газових потоків в реактивних двигунах .

Сучасні лазерні допплерівскі анемометри являють собою складні оптико-електронні вимірювальні комплекси та системи, що поєднують у собі передові технічні рішення. Однак, найпростіші схеми лазерних анемометрів можуть бути практично реалізовані у будь-якій оптичній лабораторії навіть силами студентів.

Якщо розглянути ефект Допплера в найпростішому вигляді, то слід відмітити, що дане фізичне явище описує зміну частоти сигналу по відношенню до величини переміщення самого джерела даного сигналу відносно приймача.

Ефект Допплера знаходить широке використовується як у науці, так і в побуті. Наприклад:

•*Допплерівський радар* – радар, який вимірює зміну частоти сигналу, відбитого від об'єкта. По зміні частоти вираховується радіальна складова швидкості об'єкта (проекція швидкості на пряму, яка проходить через об'єкт і радар). Допплерівські радари широко використовуються у різних областях: для визначення швидкості літаючих апаратів, кораблів, автомобілів, гідрометеорів (наприклад, хмар), морських і річкових течій, а також інших об'єктів.

•*Астрономія.* По зміщенню ліній спектра визначають швидкість руху зірок. Зміна довжини хвилі світлових коливань приводить до того, що всі спектральні лінії у спектрі джерела зміщуються у сторону довгих хвиль, якщо променева швидкість його направлена від спостерігача (червоне зміщення), і в сторону коротких, якщо напрямок променевої швидкості – до спостерігача (фіолетове зміщення). По збільшенню ширини ліній спектра визначають температуру зірок.

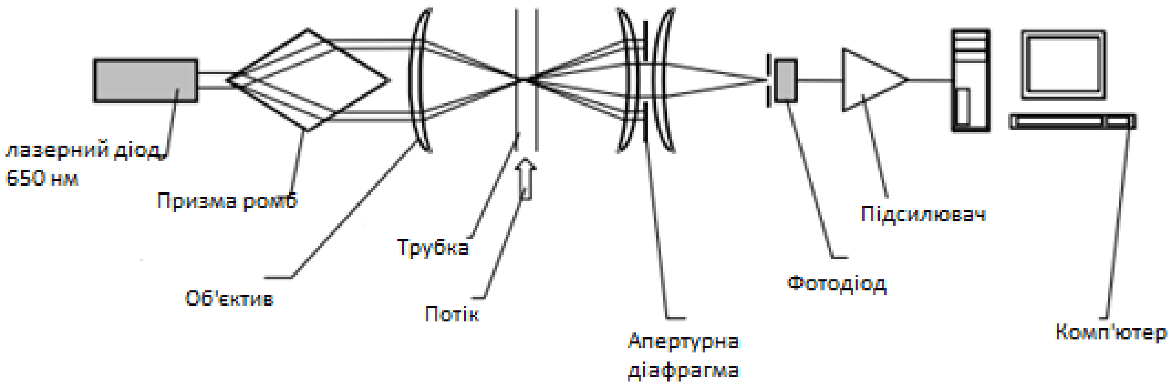
• *Неінвазивне вимірювання потоку рідини.* Перевага цього методу полягає в тому, що не потрібно поміщати датчики одразу в потік. Швидкість визначається по розсіянню ультразвуку на неоднорідностях середовища.

• *Авто сигналізації.* Для виявлення об'єктів, які рухаються поблизу і всередині автомобіля.

• *Радіолокація.* Для розпізнавання рухомих об'єктів, наприклад, літаків, на фоні нерухомих (гір, хмар). За червоним зміщенням світла від астрономічних об'єктів, вимірюється їхня швидкість і розраховується віддаль до них.

• *Медицина.* На базі ефекту створені комп'ютерні комплекси ультразвукової допплерографії. Зміна характеристик ультразвуку при проходженні через судини дозволяє визначати стан кровотоку, як в поверхневих так і у внутрішніх судинах. Останнім часом з розвитком сучасної апаратури велике поширення одержала допплеросонографія – УЗД-дослідження з використанням ефекту Доплера. При цьому стало можливим спостерігати напрямок і швидкість кровотоку в судинах органа чи патологічного утворення, що дає додаткову цінну інформацію про його будову.

Нашим завданням у даній роботі є практично визначити швидкість потоку досліджуваної рідини з допомогою лазерного допплерівського анемометра, який має наступну будову:



Принцип дії лазерного допплерівського анемометра (ЛДА) полягає в наступному: рухомий об'єкт опромінюють пучком лазерного випромінювання від нерухомого джерела. Це випромінювання відбивається від об'єкта і реєструється нерухомим приймачем. Унаслідок ефекту Допплера, частота випромінювання, яка сприймається приймачем, буде відрізнятися від частоти випромінювання нерухомого джерела на деяку величину, пропорційну швидкості руху об'єкта відносно джерела і приймача.

Частота коливань світлової хвилі дуже велика, і для видимого світла має величину порядку 10^{15} Гц. В даний час практично неможливо безпосередньо виміряти таку високу частоту оптичних коливань з точністю, достатньою для виявлення допплерівського зсуву частоти (ДЗЧ). Тому для визначення величини допплерівського зсуву частоти застосовують метод оптичного зміщення. На фотоприймач направляються одночасно дві світлові хвилі різних частот. У результаті інтерференції даних хвиль, інтенсивність світла на поверхні фотоприймача змінюється з частотою, рівній різниці частот коливань цих хвиль. Фотоприймач перетворює світлове випромінювання в змінний електричний сигнал, величина якого прямопропорційна інтенсивності світлового випромінювання на його поверхні в кожен момент часу.

Таким чином, частота електричного сигналу фотоприймача виявляється рівною величині ДЗЧ і прямо пропорційною швидкості руху об'єкта. Для вимірювання частоти сигналу фотоприймача використовується комп'ютер з відповідним програмним забезпеченням.

Література

1. Оптические методы исследования потоков / Ю.Н. Дубнищев, В. А. Арбузов, П. П. Белоусов, П. Я. Белоусов. – Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2003. – 450 с.
2. Ринкевичюс Б. С. Лазерная диагностика потоков / Б. С. Ринкевичюс. – М. : Изд-во МЭИ, 1990.
3. Бенедек Дж. Спектроскопия оптического смешения и ее приложения к задачам физики, химии, биологии и техники. / Дж. Бенедек // УФН – Т. 106. – Вып. 3. – 1972. – С. 481–504.
4. Дженкинс Г. Спектральный анализ и его приложения / Дженкинс Г., Ваттс Д. – М. : Мир, 1971. – Ч. 1. – 320 с.

Шидловська Оксана,
студентка V курсу, спеціальність «Фізика і математика»,
Науковий керівник – ***Левківський А.М.,***
старший викладач

ТЕПЛОВІ НАСОСНІ УСТАНОВКИ ТА АЛЬТЕРНАТИВНА ЕНЕРГЕТИКА

Зараз, як ніколи, гостро постало питання: що чекає на людство – енергетичне голодування чи енергетичний достаток? Очевидно, що людство переживає енергетичну кризу: бажані потреби в електричній енергії в декілька разів перевищують її виробництво! І це при тому, що остання цифра є майже фантастичною – 57-60 $\cdot 10^{21}$ кВт год щороку. Популяція людей, а відповідно й матеріальні потреби людства постійно збільшуються, тому потреба у енергії збільшується геометрично. Засоби масової інформації постійно повідомляють нам про винайдення різноманітних нових, більш екологічно чистих способів добування енергії. Але ж у чому тоді причина повільного зростання частки таких джерел у загальному видобутку енергії? Справа в тому, що досі не знайдено джерела енергії, більш рентабельного за найдавніший спосіб видобутку енергії – спалювання. І нині 80 % всієї енергії людство отримує спалюючи вугілля, нафту та нафтопродукти, природній газ, торф тощо. Усі ці фактори призвели до погіршення екологічного стану в світі.

Найбільш актуальною та реалістичною щодо зменшення забруднення довкілля є ідея використання альтернативних джерел енергії, які будуть використовувати енергію навколишнього середовища. Тому можна сміливо сказати, що майбутнє – за альтернативними джерелами енергії, бо вони майже безкоштовні (природні вітри, енергія Сонця, земного тепла), безпечні і не пов'язані зі шкідливими викидами. Проблема альтернативних джерел енергії особливо актуальна на фоні повідомлень про те, що запаси нафти, газу будуть вичерпані через 30-50 років, вугілля – через 200-300 років.

Енергетичні джерела – основа незалежності будь-якої держави. Це особливо актуально для України, промисловість якої витрачає в 4-5 разів більше енергії, ніж будь-яка країна Європи, що робить її продукцію не конкурентоспроможною. Враховуючи низькі запаси природного газу в Україні, економне використання електроенергії та впровадження альтернативних джерел енергії є актуальними питаннями.

У цій статті ми пропонуємо познайомитися з однією із високоефективних енергозберігаючих технологій, яка дає можливість економити органічне паливо, знижувати забруднення навколишнього середовища, задовольняти потреби споживачів у технологічному теплі. Таким є застосування теплонасосних технологій виробництва теплоти.

Теплонасосні установки (ТНУ) дозволяють перетворити низькопотенційну поновлювану енергію природних джерел теплоти або низькотемпературних відновлювальних енергоресурсів (ВЕР) в енергію більш високого потенціалу, придатну для практичного використання. Як джерела низькопотенційної теплоти використовуються атмосферне повітря або різні вентиляційні викиди, вода природних водойм і скидні води систем охолодження промислового устаткування, стічні води систем аерації, ґрунт.

Кожна теплонасосна система має такі складові:

- бак-акумулятор – теплоізольована ємність, призначена для акумулювання нагрітої води, з метою вирівнювання теплових навантажень та безперебійного гарячого водопостачання, це також подовжує термін роботи теплового насоса;

• первинний ґрунтовий контур – закрита система, яка складається з випарника теплового насосу, циркуляційного насосу ґрунтового контуру, трубопроводів, і призначена для передачі тепла від ґрунту до теплонасосної установки;

• вторинний ґрунтовий контур – закрита система, яка включає в себе конденсатор теплового насосу, циркуляційний насос, трубопроводи, і призначена для передачі тепла від теплового насосу до системи опалення у будинку. Конструкція й основні елементи типового теплового насосу показано на рисунку 1.

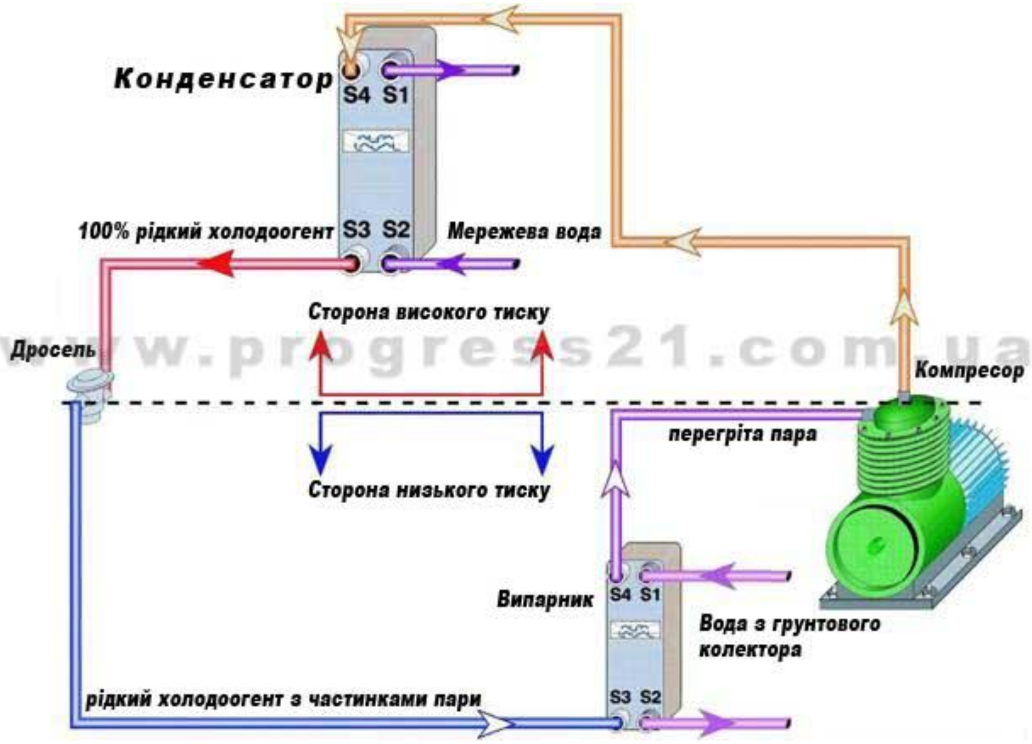


Рис. 1.

В основі дії даної установки лежать два термодинамічні явища:

1) поглинання і виділення тепла рідиною при зміні агрегатного стану (випаровування і конденсація відповідно);

2) зміна температури випаровування (і конденсації) при зміні тиску.

У випарнику теплового насоса циркулює робоче тіло – холодоагент, який знаходиться під низьким тиском і кипить при низькій температурі, при цьому відбираючи тепло від низькопотенційного джерела. Після цього робоче тіло стискується в компресорі, який живиться від електричного або іншого двигуна, і подається в наступний теплообмінник – конденсатор, де при високому тиску починає конденсуватися. При цьому холодоагент віддає тепло, яке виділяється під час його конденсації, приймачу тепла, яким може бути, наприклад, вода, що циркулює в системі опалення. З конденсатора холодоагент проходить через дросель і знову потрапляє у випарник. У дроселюючому пристрої тиск холодоагенту знижується. Таким чином, цикл замикається, і процес кипіння холодоагенту починається знову.

Тепловий насос здатний відбирати тепло від декількох джерел, наприклад, повітря, води або землі. В залежності від потреб, так само тепло може передаватись повітрю, воді або ґрунту. Особливо вигідним є використання в сільському господарстві теплових насосів при одночасному виробництві тепла і холоду – скидне тепло використовується на нагрів біомаси в реакторі, а холод – на функціонування холодильних камер для збереження продукції господарства.

Енергетична доцільність застосування ТНУ в якості енергоджерел переконливо доведена результатами великого числа наукових досліджень та досвідом експлуатації мільйонів ТНУ в промислово розвинених країнах світу. Сьогодні в світі успішно експлуатується понад $130 \cdot 10^6$ теплонасосних установок різного функціонального призначення.

Отже, широкомасштабне впровадження альтернативних джерел енергії і теплових насосів, у тому числі й в Україні, дозволить зробити суттєвий крок у зменшенні енергетичної залежності країни та охороні довкілля.

Література

1. Дероган Д.В. Перспективи використання енергії та палива в Україні з нетрадиційних та відновлюваних джерел / Дероган Д.В., Щокін А.Р. // "Новітні технології в сфері нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії. – Київ : АТ
2. Маляренко В.А. Енергетичні установки / В.А. Маляренко. – Харків, 2008, – С. 10, 27–35.
3. Малиновський Б. Полювання на тепло / Б. Малиновський // Матеріали і технології. – 2009. – № 17-18. – С. 16–22.
4. http://www.progress21.com.ua

Вольська Юлія,
студентка V курсу, спеціальність «Інформатика».
Науковий керівник – ***Усата О. Ю.,***
кандидат педагогічних наук, доцент

ОСНОВНІ ЗАСОБИ ЗАХИСТУ ДАНИХ В МЕЖАХ КОМПЛЕКСНОЇ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ

На початку XXI століття в Україні у зв'язку з входженням у світовий інформаційний простір, швидкими темпами впроваджуються новітні досягнення комп'ютерних і телекомунікаційних технологій. Створюються локальні і регіональні обчислювальні мережі, великі території охоплені мережами сотового зв'язку, факсиміальний зв'язок став доступний для широкого кола користувачів. Системи телекомунікацій активно впроваджуються у фінансові, промислові, торгові і соціальні сфери. У зв'язку з цим різко зріс інтерес широкого кола користувачів до проблем захисту даних в межах комплексної системи захисту інформації.

Слід зазначити, що проблема захисту інформації є надзвичайно актуальною, її досліджують багато зарубіжних і українських дослідників. Тему захисту інформаційного світового простору піднімали у своїх роботах Ботвінік О., Ворожко В., Гуцалюк М., Климчук С. та інші.

Метою статті є розкрити особливості захисту даних в межах комплексної системи захисту інформації та дослідити основні засоби захисту від несанкціонованого доступу до даних.

Захист даних – це сукупність організаційно-технічних заходів і правових норм для попередження заподіяння збитку інтересам власника даних. Тривалий час методи захисту даних розроблялися тільки державними органами, а їхнє впровадження розглядалося як виключне право тієї або іншої держави. Проте в останні роки з розвитком комерційної і підприємницької діяльності збільшилося число спроб несанкціонованого доступу до конфіденційних даних, а проблеми захисту даних виявилися в центрі уваги багатьох вчених і спеціалістів із різноманітних країн. В наслідок цього значно зросла потреба у фахівцях із захисту даних [1].

Найбільш вразливими об’єктами, що страждають від несанкціонованого доступу, є системи автоматизованого перерахування коштів. Останнім часом також почастішали випадки розкрадання програм у комп’ютерних мережах: на кожну законну копію програми, що має широке розповсюдження, існує декілька копій, отриманих незаконним шляхом.

Протяжність комп’ютерної мережі призводить до її значної вразливості та до труднощів відслідковування комп’ютерних злочинів. Комп’ютерні злочини можуть відбуватися в органах державного та регіонального керування, на оборонних та інших державних підприємствах, у комерційних і промислових структурах. Вони можуть здійснюватися приватними особами, у тому числі клієнтами банків. Основними групами правопорушників є: хакери (hackers), крейкери (creakers), терористи й екстремісти, а також комерційні підприємства, що ведуть промислове шпигунство. Метою захисту даних є запобігання приведення до виконання перерахованих вище погроз.

У сучасних комп’ютерах існує багато "лазівок" для несанкціонованого доступу до даних. Ніякий окремо взятий спосіб захисту не може забезпечити адекватну безпеку. Надійний захист може бути гарантований лише при створенні механізму комплексної безпеки, як засобів, так і каналів зв'язку. Технічні засоби являють собою електричні, механічні, електромеханічні або електронні пристрої.

Уся сукупність технічних засобів поділяється на фізичні й апаратні. Фізичні засоби реалізуються у вигляді автономних пристроїв і систем та виконують функції загального захисту об'єктів, на яких опрацьовується дані. До них відносяться, наприклад, пристрої захисту територій і будинків, замки на дверях, де розміщена апаратура, грати на вікнах, електронно-механічне устаткування охоронної сигналізації [2].

Під апаратними технічними засобами прийнято розуміти пристрої, що вбудовуються безпосередньо в обчислювальну техніку, у телекомунікаційну апаратуру або пристрої, що працюють з подібною апаратурою по стандартному інтерфейсу. До найбільш відомих апаратних засобів можна віднести схеми контролю даних з парності, схеми захисту масивів пам'яті по ключу та ін. Програмні засоби являють собою програмне забезпечення спеціального призначення для виконання функцій захисту даних в межах комплексної системи захисту інформації.

Організаційні засоби захисту даних представляють собою організаційно-технічні й організаційно-правові заходи, що здійснюються в процесі створення й експлуатації апаратури для забезпечення захисту даних в межах комплексної системи захисту інформації. Організаційні заходи охоплюють усі структурні елементи апаратури на всіх етапах їхнього життєвого циклу (будівництво помешкань, проектування системи, монтаж і налагодження устаткування, випробування й експлуатація).

Морально-етичні засоби захисту реалізуються у вигляді норм, що традиційно склалися в даній країні або підприємстві. Ці норми здебільшого не є обов'язковими, як законодавчі міри, проте їхнє недотримання веде до втрати авторитету і престижу співробітника.

Законодавчі засоби захисту визначаються законодавчими актами країни, в якій регламентуються правила використання, опрацювання і передачі інформації обмеженого доступу і встановлюється міра відповідальності за порушення цих правил [3].

Розглянувши особливості захисту даних в межах комплексної системи захисту інформації ми визначили, що основними групами засобів захисту від несанкціонованого доступу до даних є організаційні засоби, морально-етичні, законодавчі та апаратні засоби.

Подальші перспективи нашого дослідження полягають у необхідності розробки програмного забезпечення для розв’язання задач захисту даних в межах комплексної системи захисту інформації, оскільки на сьогоднішній день наступає новий етап автоматичних систем обслуговування.

Література

1. Актуальність проблеми забезпечення безпеки в інформаційних системах. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL : http://coolreferat.com.
2. Конспект лекцій до дисципліни "Захист інформації" для студентів спеціальностей 7.090701, 8.090701 "Радіотехніка", 7.090703, 8.090701 “Апаратура радіозв'язку, радіомовлення та телебачення” очної і безвідривної форм підготовки бакалаврів. / Укл. : Ю.С. Ямпольський, І.І. Маракова. – Одеса: ОНПУ, 2007. – 47 с..
3. Закон України про захист відкритої інформації [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL : http://zakon2.rada.gov.ua.

Вольська Юлія,

студентка V курсу, спеціальність «Інформатика».

Науковий керівник – ***Вербівський Д. С.,***

кандидат педагогічних наук, старший викладач

ДИДАКТИЧНИЙ АСПЕКТ ВИКОРИСТАННЯ КОМП’ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Сучасна освітня політика України визначає цілі та основні завдання модернізації освіти, серед яких головною є забезпечення сучасної якості освіти на основі збереження її фундаментальності та відповідності актуальним і перспективним потребам особистості, суспільства і держави. При цьому основна роль відводиться загальноосвітній школі, модернізація якої передбачає орієнтацію освіти не лише на засвоєння учнем певного об’єму знань, а й на розвиток його особистості, пізнавальних і творчих здібностей.

Національною доктриною розвитку освіти України у XXI столітті (2002 р.) зазначено, що впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій розглядається як пріоритетний напрямок у розвитку освіти, оскільки це забезпечує подальше вдосконалення навчально-виховного процесу, доступність та ефективність освіти, підготовку молодого покоління до життєдіяльності в інформаційному суспільстві.

Активне використання навчальними закладами Інтернет-технологій, телекомунікаційних засобів навчання дозволяють говорити про впровадження ними інноваційних процесів, за допомогою яких у навчальному закладі відбуваються зміни різного плану: змінюється мета та зміст навчальних планів, форм та методів навчання.

Розглядаючи будову комп'ютерних мереж, в першу чергу, необхідно визначити їх призначення та область застосування. Основне призначення комп'ютерної мережі – надання великому числу користувачів одночасного доступу до її обчислювальних ресурсів. Виходячи з цього, комп'ютерна мережа може бути визначена як система розподіленої обробки інформації, що складається з територіально-розосереджених комп'ютерів, взаємодіючих між собою за допомогою засобів зв'язку [3, с. 76]. Комп'ютери, що входять до складу мережі, виконують широке коло функцій, основними серед яких є:

- організація доступу до мережі;
- управління передачею інформації;
- надання обчислювальних ресурсів і послуг абонентам мережі.

Відповідно до цього за функціональною ознакою всі системи (сервери) комп'ютерної мережі можна поділити на абонентські, комутаційні і головні (Host) [3, с. 84].

Для класифікації комп’ютерних мереж використовуються різні ознаки, вибір яких полягає в тім, щоб виділити з існуючого різноманіття такі, які дозволили б забезпечити даній класифікаційній схемі такі обов’язкові якості:

- можливість класифікації всіх, як існуючих, так і перспективних КМ;
- диференціацію істотно різних мереж;
- однозначність класифікації будь-якої комп’ютерної мережі;
- наочність, простоту й практичну доцільність класифікаційної схеми.

В основному КМ класифікують за ознаками структурної й функціональної організації.

По призначенню КМ розподіляються на: обчислювальні; інформаційні; змішані (інформаційно-обчислювальні) [2, с. 128].

Обчислювальні мережі призначені головним чином для рішення завдань користувачів з обміном даними між їх абонентами. Інформаційні мережі орієнтовані в основному на надання інформаційних послуг користувачам. Змішані мережі поєднують функції перших двох.

По типу комп’ютерів, які входять до складу КМ, розрізняють: однорідні комп’ютерні мережі, які складаються із програмно-спільних ЕОМ, та неоднорідні, до складу яких входять програмно-несумісні комп’ютери [2, с. 180].

Особливе значення займає класифікація по територіальній ознаці, тобто по величині території, що покриває мережа. І для цього є вагомі причини, тому що відмінності технологій локальних і глобальних мереж дуже значні, незважаючи на їх постійне зближення.

Класифікуючи мережі по територіальній ознаці, розрізняють: локальні (Local Area Networks – LAN) мережі; глобальні (Wide Area Networks – WAN) мережі; міські (Metropolitan Area Networks – MAN) мережі [1, с. 186].

Розглянемо основну складову навчального процесу – заняття.

Виділимо кілька моментів для визначення цілей і завдань, заради яких вони використовуються сьогодні на сучасному занятті:

1. Використання цих технологій на заняттях. Студенти вчаться працювати з електронною поштою, користуватися пошукачами й знаходити інформацію в мережі Інтернет для своїх рефератів, відповідей на питання викладача, інших завдань. Таким чином, студенти здобувають основні вміння користувача Інтернет, освоюють частину телекомунікацій для своїх потреб.

2. Викладач прагне зробити своє заняття (лекцію чи практичне) незвичайним, захоплюючим, на занятті демонструються малюнки з Інтернету, програються мультимедійні файли, що показують виверження вулканів, сонячні затемнення та ін.. Все більш популярними стають відео-лекції. За рахунок Інтернет-технологій збільшується використання наочності на заняттях, але в основному це реалізація цілей викладача, що освоїв дані технології.

3. Викладачі, що одними з перших освоїли ресурси мережі Інтернет, пропонують студентам на своїх заняттях вирішувати освітні завдання, які ставляться в численних мережних проектах – дослідницьких, пошукових, ін. Звичайно такі проекти ініціюються в рамках проектної форми роботи. У цьому випадку телекомунікації використовуються викладачами і студентами в основному для рішення чужих завдань, поставлених керівниками проектів.

4. У цей час багато закладів переходять на новий щабель використання Інтернет-технологій, вводячи в свої навчальні плани елементи дистанційного навчання для рішення поставлених освітніх завдань.

Для класифікації дидактичних засобів найчастіше використовується почуттєва модальність [5, с. 257]. У зв'язку з цим можна виділити такі категорії засобів, які викладач може використати в процесі традиційного навчання або в ході навчання із застосуванням Інтернет-технологій, що дозволяють:

По-перше, використати в роботі соціальні мережі всесвітньої павутини Інтернет (Web 2.0), що дають можливість організації безпечного пошуку інформації, розміщення інформації в блогах, спільного редагування документів, розміщення фотографій, презентацій, реалізація Вік-проектів (Вікіпедія) та ін.

По-друге, використовувати сервіси, що базуються на системі протоколів Інтернет (стек протоколів TCP/IP): поштові (SMTP, POP3, IMAP4), гіпертекстові (HTTP), телекомунікаційні (Skype), передачі файлів (FTP).

По-третє, використовувати різного роду спеціальне програмне забезпечення: програми обміну швидкими повідомленнями (Miranda IM, Jimm, ICQ, QI, Mail.ru Агент, MSN Messenger, Yahoo, Messenger), організації спілкування відвідувачів веб-сайтів (форум, чат).

Педагог, використовуючи в навчальному процесі локальні комп'ютерні мережі, отримує ряд переваг, а саме:

- можливість зберігати дані персонального і спільного користування на дисках файлового серверу (комп'ютер з великою ємністю дискової й оперативної пам'яті). Це дає змогу кільком викладачам (учням, студентам) працювати з даними спільного користування (перегляд і читання текстів, баз даних тощо) одночасно;
- обмін інформацією між комп'ютерами, користувачами мережі закладу освіти, що забезпечує діалог між ними (електронна пошта);
- можливість використовувати мережеве середовище для вдосконалення навчальних методик завдяки впровадженню спеціальних програм обміну інформацією між комп'ютерами учнів (студентів) і комп'ютером викладача (дистанційне навчання);
- доступ педагога з будь-якого комп'ютера локальної мережі до ресурсів глобальних комп'ютерних мереж (об'єднують користувачів, розташованих по всьому світу) за наявності єдиного комунікаційного вузла глобальної мережі.

Програми взаємодії у комп'ютерній мережі не можуть замінити безпосереднього контакту з викладачем, який передбачає вербальний і невербальний вплив, проте розширюють його вибір в організації взаємодії з суб'єктами комунікації.

Кожен викладач знає засоби навчання, які можливо використовувати в процесі традиційної форми організації навчального процесу. Разом з тим, у більшості вчителів викликають труднощі моделювання уроку із застосуванням Інтернет-технологій. У ході проектування заняття важливо оптимально зробити вибір засобів навчання, які проектуються з урахуванням загальних законів дидактики, рівня підготовленості студента, до сприйняття навчальної інформації й специфіки навчальної дисципліни.

Інтернет до засобів навчання не належить, однак, Інтернет дає можливість використовувати інформаційно-освітнє середовище, необхідне для рішення дидактичних завдань заняття, спрямованих, насамперед, на збільшення часу спілкування викладачів і студентів під час заняття. Інтернет-технології дають можливість викладачу перейти від традиційної розповіді на занятті до обговорення проблем у ході дискусій, організації продуктивної самостійної роботи студентів, залученню додаткових ресурсів на етапі досягнення поставленої мети.

Література

1. Дистанционное обучение : учебное пособие / под ред. Е.С. Полат. – М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1998. – С. 186-187.
2. Інформатизація середньої освіти: програмні засоби, технології, досвід, перспективи / Н.В. Вовковінська, Ю.О. Дорошенко, Л.М. Забродська та ін. ; за ред.. В.М. Мадзігона, Ю.О. Дорошенка. – К. : Педагогічна думка, 2003. – 272 с.
3. Пометун О.І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання : наук. – метод. посіб. / О.І. Пометун, Л.В. Пироженко ; за ред.. О.І. Пометун. – К. : Видавництво А.С.К., 2003. – 192 с. : іл.
4. Селевко Г.К. Проектуємо комп'ютерний урок // Відкритий урок. – 2006. – № 3-4. – С. 19 -25.
5. Хуторской А. Практикум по дидактике и современным методикам обучения. – Санкт-Петербург, 2004. – 539 с.

Дрозд Тетяна,

центр після дипломної освіти та довузівської підготовки,

спеціальність «Інформатика».

Науковий керівник – ***Погоруй А. О.,***

кандидат фізико–математичних наук, доцент.

КОРОТКИЙ ЕКСКУРС В ІСТОРІЮ СМАРТФОНІВ І КОММУНІКАТОРІВ

Ідеї об'єднання функціональності стільникового телефону і кишенькового персонального комп'ютера з'явилися практично відразу після появи перших кишенькових персональних комп'ютерів на початку 90-х років XX століття. У серпні 1996 з'явився перший пристрій, що об'єднує КПК і мобільний телефон в одному корпусі – Nokia 9000 Communicator, що працював під керуванням операційної системи GEOS.

Смартфóни і комунікатори – окрема категорія телефонів, які на відміну від простих стільникових телефонів, мають більше оперативної пам'яті і власний потужний, як для кишенькових пристроїв процесор, працюють під операційною системою Symbian 6.1 і вище, операційними системами платформи Windows Mobile 5 і вище або Palm OS, операційною системою iOS, Android.

У липні 2005 року компанія Google купила Android Inc., невелику стартап-компанію, розміщену в Пало-Альто, Каліфорнія. Серед засновників Android'а були Енді Рабін (Andy Rubin, засновник Danger), Річ Майнер (Rich Miner, засновник Wildfire), Нік Сірс (Nick Sears, колишній віце-президент на T-Mobile), і Кріс Уайт (Chris White, один з перших інженерів в WebTV). Усі пішли працювати в Google. В той час мало що було відомо про Android Inc., крім того що вони займаються розробкою ПЗ для мобільних телефонів. В Google, група, на чолі з Рубіном, розробила ОС на основі Linux'а (ядро v2.6), яку вони пропонували розробникам телефонів та операторам мобільного зв'язку, як гнучку та розширювану систему.

Наприкінці 2007 року компанією Google була анонсована відкрита мобільна платформа Android, заснована на ядрі Linux, і була сформована група компаній Open Handset Alliance (OHA), метою якої є розробка відкритих стандартів для мобільних пристроїв. 12 листопада 2007 OHA представила засоби для розробки ПЗ для Android'a (software development kit) для ознайомлення, яка включала засоби для розробки та відлагодження програм, бібліотеки, емулятор, документацію, приклади програм, навчальний посібник (tutorial), FAQs та інше.

У середині 2008 року компанія Google оголошує про відкриття вихідних кодів Android.

Минулого року операційна система Google Android зробила вражаючий ривок від маловідомого проекту до ОС, телефони на базі якої випускають найбільші виробники. І не тільки телефони, але й нетбуки, плеєри і т.п. Android-девайс у своєму портфоліо має сьогодні практично кожен гравець мобільного ринку.

Першим пристроєм, що працює під управлінням Android, став розроблений компанією HTC смартфон T-Mobile G1, презентація якого відбулася 23 вересня 2008 року.

У травні 2010 року був досягнутий рубіж у 100 тисяч активацій в день. У грудні 2010 в день активувалося вже 300 тисяч апаратів. На конференції Google I/O була озвучена статистика, згідно з якою щодня активується близько 400 тисяч нових пристроїв на базі платформи Android.

У липні 2011 Енді Рубін (Andy Rubin), віце-президент Google, який відповідає за розробку платформи Android, повідомив про подолання нової межі – 500 тисяч активацій на день при зростанні поширення платформи в 4.4% на тиждень.

Загальне число моделей пристроїв на базі платформи Android досягло 310. Всього було продано більш ніж 200 млн Android-пристроїв. Каталог Android Market подолав позначку в 200 тисяч застосунків. Всього з Android Market встановлено близько 4.5 мільярдів копій програм.

У США ОС Андроїд, без сумніву, лідирує, займаючи, таким чином, майже 43% ринку всіх ОС. Причому на смартфони Android, вироблені корпорацією HTC, доводитися майже 15% ринку, Motorola - 10,4%, а Samsung - 10,1%.

Світовий ринок, також виділяє ОС Android в якості беззмінного лідера. На світовому ринку, частка Андроїд за третій квартал, дорівнює 52,2%. Що, безсумнівно, доводить дійсно лідируючу позицію Андроїд на ринку операційних систем.

Література

1. http://androidforums.ru/
2. http://forum.android.com.ua/
3. http://androidfan.ru/
4. http://www.prioritetno./ru 2005/
5. http://forum.siemens-club./ru 2005/
6. http://www.mobile.infostore./org 2006/
7. http://www.androidcompetencycenter.com/2009/10/json-parsing-in-android/

***Дрозд Тетяна**,*
центр після дипломної освіти та довузівської підготовки,
спеціальність «Інформатика».
*Науковий керівник – **Погоруй А. О.**,*
кандидат фізико–математичних наук, доцент.

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ “MATCHES” ДЛЯ ОПЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ANDROID

Однією з характеристик сучасного суспільства є визначення його як суспільства інформаційного. Інформація набуває статусу ресурсу, інформаційно-комунікативні процеси охоплюють всі сфери життєдіяльності суспільства. Все більш справедливим стає твердження, що той, хто володіє інформацією, володіє світом.

Для кожної епохи характерна якась річ, що є в кожного або майже в кожного. Довгий час такою річчю був годинник. Зараз це, без сумніву, мобільний телефон.

Мобільників стає усе більше. За даними Міжнародного союзу електрозв'язку (ITU), до 2013 року було укладено 5,3 мільярди стільникових контрактів. Майже мільярд контрактів дозволяє абонентові одержати доступ до мереж третього покоління, що забезпечує швидкий доступ до Інтернет.

У даний момент у світі налічується півмільярда смартфонів - "розумних телефонів", що дозволяють запускати програми й володіють повноцінною операційною системою. Уже до 2015 року їх буде два мільярди.

Ключовим фактором, що гарантує успіх смартфонам, є можливість мобільного доступу в Мережу на високих швидкостях. У споживачів з'являється можливість відкривати повні (не мобільні) версії сайтів, завантажувати й переглядати фотогалереї й навіть - у недалекому майбутньому - переглядати "на ходу" високоякісне відео на екрані телефону, завантажувати та встановлювати потрібні програми.

Очікується, що в 2013 році число абонентів мобільного широкополосного зв'язку перевищить мільярд. Це мільярд споживачів, що бажають активно працювати в Мережі.

Також важливо у інформаційному суспільстві вміти аналізувати отриману інформацію, логічно мислити. Життя в такому суспільстві не з легких, інколи трапляються труднощі, які часто здаються нездоланними, тому важливо вміти відволікатися. У цьому допоможе гра, особливо гра на розвиток логіки, тобто головоломка.

Для вирішення головоломок потрібна кмітливість, а не спеціальні знання високого рівня. Вирішувати їх дуже цікаво, і неважливо, хто ти є або ким був у школі: відмінником або двієчником. Ніхто не перевіряє засвоєні знання – потрібно лише подумати і спробувати побачити незвичайне у звичайному.

Одні вважають найважливішою якістю головоломок розвиток інтелекту, інші бачать в них лише спосіб скоротати з користю час вдома або в подорожі. І перші, і другі мають рацію. Такі ігри допомагають підняти самооцінку, побачити в собі здібності, яких, можливо, не помічають оточуючі. Особливо важливо це для підлітка, який у грі відволікається від властивих цьому віку емоційних проблем, розслаблюється і починає по-новому дивитися на свої труднощі.

Будь-якій дитині цікава головоломка допоможе розлучитися з негативними емоціями, заспокоїтися і прийти в себе після складного дня.

Завдяки головоломкам, діти набувають навичок самостійної гри і надалі налаштовуються на самостійну роботу. До того ж, ігри для декількох гравців створюють додаткові можливості для невимушеного спілкування, тим самим розвиваючи соціальні та комунікативні навички дитини.

Логічні задачі з сірниками – це прекрасний спосіб розважити і зайняти будь-кого. Для дітей це можливість у ігровій формі розвинути свою логіку та кмітливість. Для дорослого – це прекрасна можливість підняти власну самооцінку, “потренувати мозок”, відволіктися від проблем та заспокоїтися. Крім того логічні ігри з сірниками розвивають уяву та конструкторські навички.

Саме на таку аудиторію і націлена програма «Matches», написана на мові JAVA з використанням засобів для розробки ПЗ для Android'a (software development kit), що включає засоби для розробки та відлагодження програм, бібліотеки, емулятор, документацію, приклади програм, навчальний посібник (tutorial), FAQs.

На відміну від інших віртуальних головоломок, “Matches” зберігається в пам'яті пристрою і не вимагає підключення до даних, це дає змогу користуватися програмою будь-де, не підключаючись до інтернету і не викачуючи завдання.

“Matches" – це програмний засіб, що містить реалізацію двох ігор - це “The Last Match” та “The BrainTeaser” ∙

Коротка довідкова система створена у вигляді окремого html-файлу, який завантажується у view, це зручно, оскільки можна легко замінювати один файл на інший.

Програма має зручний і зрозумілий інтерфейс, володіє можливістю локалізації, тобто вся інформація, що відображається на формах, буде перекладена, у залежності від налаштувань девайса (комунікатора, планшета тощо) користувача.

Література

1. http://androidforums.ru/
2. http://forum.android.com.ua/
3. http://androidfan.ru/
4. http://www.prioritetno./ru 2005/
5. http://forum.siemens-club./ru 2005/
6. http://www.androidcompetencycenter.com/2009/10/json-parsing-in-android/
7. http://atslog.com/novosti/799-os-android-pokoryaet-mir.html

Кицюк Тетяна,
студентка V курсу, спеціальність «Інформатика»
Науковий керівник – ***Сікора Я. Б.,***
кандидат педагогічних наук, доцент

ВИКОРИСТАННЯ MACROMEDIA FLASH ПРИ СТВОРЕННІ АНІМАЦІЙНИХ ФІЗКУЛЬТХВИЛИНОК

Сучасний період розвитку суспільства характеризується сильним впливом на нього комп’ютерних технологій, які проникають в усі сфери людської діяльності, забезпечують поширення інформаційних потоків у суспільстві, утворюючи глобальний інформаційний простір. Невід’ємною і важливою частиною цих процесів є комп’ютеризація освіти. Діапазон використання комп’ютера в навчально-виховному процесі дуже великий.

Моделювання різних ситуацій, застосування графіки, звуку, сучасних засобів відеотехніки дозволяє підвищувати мотивацію навчання та розумову діяльність учнів. До таких технологій можна віднести використання вправ для очей й на зняття втоми, так звані фізкультхвилики.

Фізкультхвилинки – це обов'язковий компонент уроку, який можна урізноманітнити, використовуючи електронну анімацію, створену в різних комп'ютерних програмах [1, с. 1-6]. Найчастіше, вони створюються з використанням програми MS Power Point. Проте, серед значної кількості програм, що використовуються для створення навчальних мультимедійних продуктів, на увагу заслуговує програма Macromedia Flash.

Нині Flash – це універсальний інтегрований додаток, який об'єднує редактор для графіки і звуку, засіб для анімації й дозволяє створювати унікальні інтерактивні мультимедійні продукти. За допомогою Flash можна робити яскраву анімацію для Web, інтерактивні форми, ігри, презентації та багато іншого. Володіння Flash корисно не тільки Web-дизайнерам, а й вчителям, художникам і багатьом іншим, хто хоче висловити свої ідеї мовою анімації.

Першим етапом роботи є знайомство з інтерфейсом програми Macromedia Flash і її особливостями. Вікно програми Macromedia Flash містить: рядок головного меню, стандартну (основну) панель інструментів, блок інструментів, тимчасову лінійку (тимчасову діаграму), палітри та інспектор властивостей.

На перших кроках роботи можна скористатися покадровою анімацією. Це один із способів анімації, при якому необхідно домальовувати кожен кадр вручну. Подальшим етапом у роботі може стати імпортування готових малюнків в документ [2, с. 14-16].

Наступний спосіб анімації, з яким потрібно познайомитися при виконанні роботи – анімація руху. У даному випадку не треба промальовувати кожен кадр, достатньо вказати початкове і кінцеве положення об'єкту, а проміжні кадри намалює сам комп'ютер. Однак, цей вид анімації не можливий з розгрупованими об'єктами, тобто ці об'єкти повинні бути перетворені в «символи».

Перетворивши необхідні об'єкти в графічні символи, з ними можна робити анімацію руху. Її використання та створення ключових кадрів змусить рухатися об'єкти по відрізках, тобто виникне можливість появи на екрані переміщення різних фігур по сторонах багатокутника (трикутника, чотирикутника) (рис. 1). Саме це необхідно при розробці вправ для очей [1, с. 1-6].

Після того, як вся робота, пов’язана з створенням та редагуванням графіки, практично готова, необхідно скоротити або, навпаки, збільшити кількість кадрів, щоб тривалість фільму, тобто фізкультхвилинка, не перевищувала двох хвилин [2, с. 27]. Програма Macromedia Flash також дозволяє імпортувати не тільки малюнки, а й звукові файли, що робить фізкультхвилинки особливо цікавими при перегляді.

На сьогоднішній день розроблено досить багато анімаційних фізкультхвилинок різної тематики. На рисунках 1-2 наведено приклади деяких. Особливістю таких фізкультхвилинок є анімаційне відображення правильно підібраного комплексу фізичних вправ (рис. 1 – вправи для зняття напруженості в очах, рис. 2 – вправи для зняття м’язового і розумового напруження, попередження порушення постави та деформації будови тіла). Яскраві картинки, анімації, приємна музика зроблять даний етап уроку дійсно розвантажувальним, після якого учні зможуть далі плідно працювати.

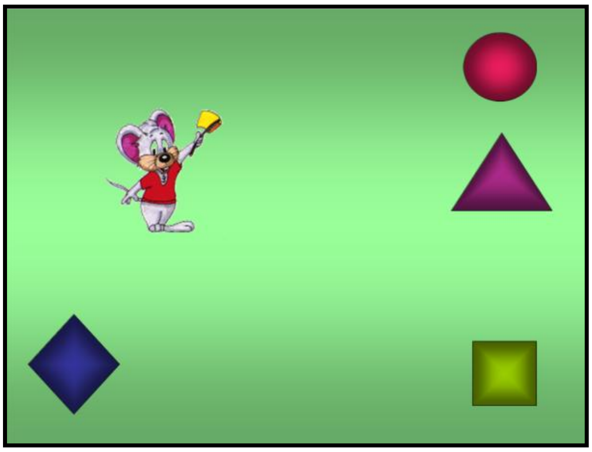


Рис. 1. Зорова фізкультхвилинка

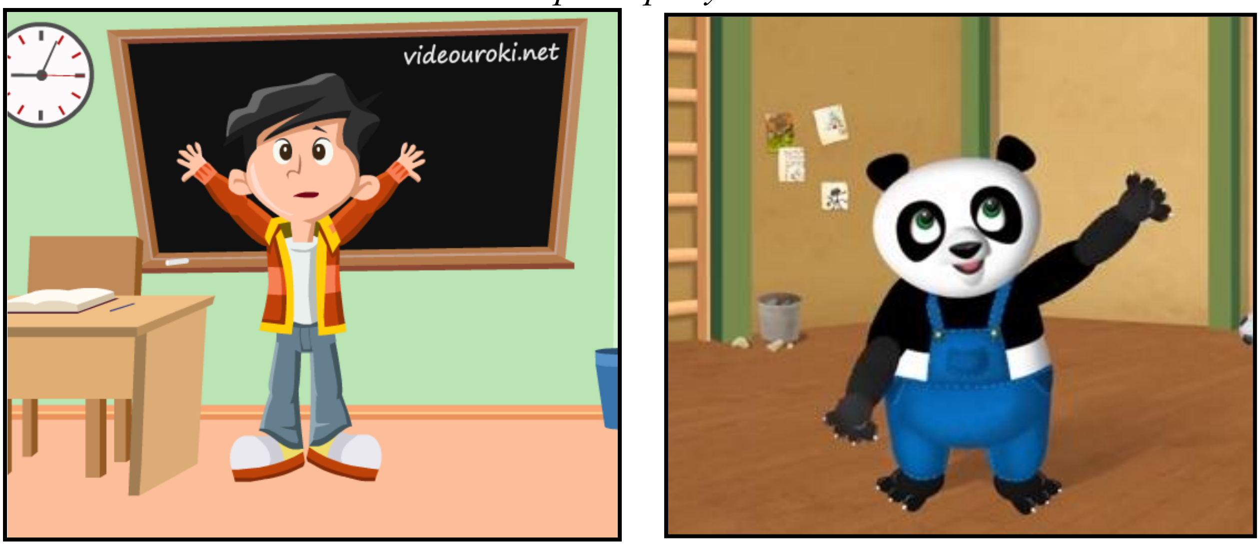


Рис. 2. Рухові музичні фізкультхвилинки

Упровадження в навчання здоров'язберігаючої технології, а саме системи анімаційних фізкультхвилинок, виконаних у програмі Macromedia Flash, веде до зниження показників захворюваності дітей, поліпшення психологічного клімату в дитячому колективі. Анімаційні фізкультхвилинки активно долучають школярів до роботи зі зміцнення здоров'я, а також корисно впливають на відновлення розумової працездатності, знижують статичні навантаження, а також організовують активний відпочинок учнів для підвищення уваги і активності для наступного етапу уроку.

Література

1. Ващенко О. Готовність вчителя до використання здоров'язберігаючих технологій у навчально-виховному процесі / О. Ващенко, С. Свириденко // Здоров'я та фізична культура. – 2006. – № 8. – С. 1-6.
2. Штенников Д.Г. Создание образовательных ресурсов на основе использования технологий Macromedia Flash (Flash 4 для начинающих, Flash 5 для продвинутых): учебно-методическое пособие / Д.Г. Штенников, А.Л. Борисик, А. А. Зинчик. – СПб : СПбГИТМО(ТУ), 2002. – 100 с.

Руцька Жанна,
центр після дипломної освіти та довузівської підготовки,
спеціальність «Інформатика».
Науковий керівник – ***Погоруй А. О.,***
кандидат фізико-математичних наук, доцент.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ ПЕДАГОГІЧНИХ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ З ПІДТРИМКИ ШКІЛЬНОГО КУРСУ МАТЕМАТИКИ

Широке впровадження в навчальний процес сучасних програмних засобів навчального призначення відкриває широкі перспективи щодо поглиблення та розширення теоретичних та практичних навиків учнів, активізації пізнавальної діяльності, створення умов для розкриття та розвитку творчої особистості учня, враховуючи його вікові особливості.

Організація навчально-виховного процесу в загальноосвітній школі свідчить, що чим частіше використовуються комп'ютери у процесі вивчення різних предметів, зокрема математики, тим раніше учні починають працювати з комп'ютером, тим ефективнішими є результати навчання.

Що нового вносить у навчальний процес комп'ютер? Інформатизація має модернізуючий вплив на всі сфери суспільного життя, але сфера навчання і виховання особливі в цьому відношенні. Якщо технологію будь-якого виробничого процесу можна виконати (і повторити) в усіх деталях, то в навчально-виховному процесі зробити це неможливо, а тому особливо актуальним є питання відбору інформації і правильного та вчасного її подання, що дозволяє пожвавити процес навчання, надати йому динамізму, гнучкості, посилити його прикладну спрямованість.

Досвід переконує, що комп'ютер сприяє не тільки розвитку самостійності, творчих здібностей учнів, його застосування дозволяє змінити саму технологію надання освітніх послуг, зробити урок більш наочним і цікавим. Комп’ютер забезпечує активізацію діяльності вчителя та учнів на уроці, сприяє здійсненню диференціації індивідуалізації навчання, розвитку спеціальної або загальної обдарованості, формуванню знань, посилює міжпредметні зв’язки. Все це дає можливість покращити якість навчання.

Перед тим, як розпочати роботу з комплексного застосування інформаційних технологій, було проведено дослідження ефективності використання мультимедійного супроводу навчальних занять з математики. Виявилося, що рівень сприйняття інформації учнями зріс майже вдвічі (діаграма 1).

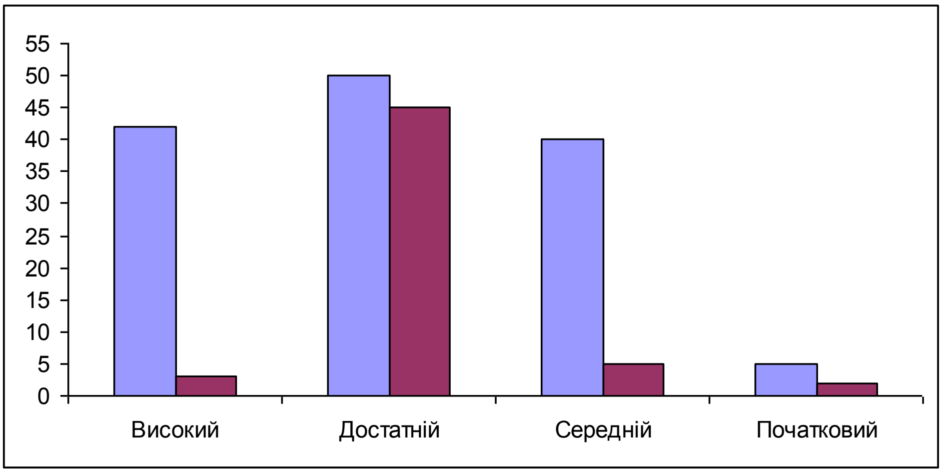
З метою визначення ефективності оптимального використання ІКТ було також апробовано два інструменти інформатизації навчальних занять: кабінет інформатики та кабінет математики без комп’ютерної техніки. Аналіз було здійснено за кількома показниками, його результати представляємо на діаграмі 2.

Використання інформаційних технологій на уроках математики може відбуватися різними способами, це залежить від низки факторів, найважливішими з яких вважаємо такі: потреби конкретного уроку, рівень володіння різними програмами та наявність сертифікованих програм у системі середньої загальної освіти. Серед зазначених технологій використовуємо їх види:

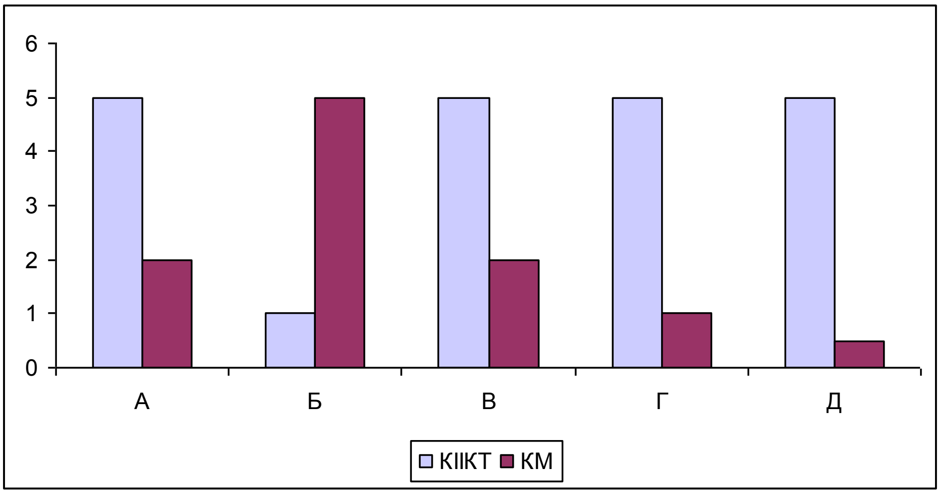
– інформаційні технології;
– електронні підручники;
– окремі типи файлів (зображення, відео-, аудіо-,анімації);

розроблені авторські уроки (інтеграція різних обєктів в один формат – презентації, web-сторінки).

У своїй роботі надаємо перевагу використанню мультимедійних супроводів, адже мультимедіа – це сучасна комп’ютерна інформаційна технологія, що дозволяє об’єднувати в одній комп’ютерній програмно-технічній системі текст, звук, відеозображення, графічне зображення та анімацію (мультиплікацію) [1]. Кожен із застосовуваних інформаційних компонентів має власні виражальні засоби та дидактичні можливості, що спрямовані на забезпечення оптимізації процесу навчання.



Діаграма 1. Порівняльна діаграма рівня сприймання учнями навчального матеріалу з математики (з використанням класу ІКТ та без зазначеного)



Діаграма 2. Порівняльна характеристика ефективності використання кабінету інформатики та кабінету математики

А – рівень засвоєння нового матеріалу учнями;
Б – економія часу вчителя на підготовку до заняття;
В – контроль рівня знань школярів;
Г – поєднання ІКТ із традиційними методами навчання;
Д – реалізація методу проектів.

Експерти з маркетингу ще до появи технології мультимедіа за результатами численних експериментів виявили залежність між способом засвоєння матеріалу і здатністю відтворити здобуті знання через певний час [2; 8]. Найефективнішу дію на людину здійснює та інформація, яка впливає на кілька органів чуття, вона засвоюється тим краще і міцніше, тим більше видів сприймання активізовано. Отже, очевидною є та роль, яка відводиться мультимедійним засобам навчання, що виникли з появою потужних багатофункціональних комп’ютерів, розвинених комп’ютерних систем навчання.

Використання ІКТ сприяє тому, що за короткий час особистість спроможна засвоїти та опрацювати великий обсяг інформації. Фактичне сприйняття демонстраційних матеріалів є в 60 тисяч разів швидшим, аніж тексту, який читаємо. Саме тому, на нашу думку, наочне подання інформації має велике значення під час проведення лекцій, публічних виступів, узагальнення досвіду тощо. Проаналізувавши методичні та психологічні дослідження в галузі сприйняття та оброблення інформації, з'ясували наступне: 83% всієї інформації ми отримуємо за допомогою зорових органів, 11% – слухових, 3,5% – за допомогою запахів, 1,5% – тактильних рецепторів [3, с. 3].

Запам'ятовування інформації відбувається таким чином: якщо сприймається лише слухова інформація, то засвоюється 20% матеріалу; якщо інформація отримується лише за допомогою зору, то запам'ятовується до 30% матеріалу. За умови комбінованого поєднання слухового та зорового каналів інформації людина спроможна швидко засвоїти до 60% отриманої інформації. Таким чином, використання мультимедіа покращує вивчення навчальної інформації на уроках.

Вважаємо, що систематичне використання інформаційних технологій на уроці сприяє наступному:

– підвищенню якісного рівня використання наочності на уроці;
– зростанню продуктивності уроку;
– реалізації міжпредметних зв'язків;
– уможливленню організації проектної діяльності учнів;
– логічному викладу навчального матеріалу;
– поліпшенню взаємин «учень-учитель»;
– зміні ставлення школярів до комп'ютера: вони починають сприймати його як універсальний інструмент для роботи в будь-якій галузі людської діяльності.

Отже, головне завдання використання ІКТ у процесі вивчення математики – підвищити пізнавальний інтерес учнів до вивчення предмета. Загальновизнано, що особистість, яка зацікавлена, хоче пізнати матеріал, засвоює його набагато краще, ніж та, що не зацікавлена змістом того, що вивчає. Ми дійшли до висновку, що використання коп'ютерних технологій вносить істотні зміни у діяльність педагога та сприяє розвитку учня як особистості, ставить нові вимоги до професійної майстерності, методики викладання у предметному кабінеті, класі інформаційно-комунікаційних технологій, вимагає чіткої організації індивідуальної роботи з кожним учнем під час навчально-виховного процесу. У своїй діяльності прагнемо урізноманітнювати уроки, робити вивчення математики неповторним та цікавим.

Література

1. Освітні технології : навч.-метод. посіб. / О.М. Пєхота, А.З. Кіктенко, О.М. Любарська та ін. ; за заг. ред. О.М.Пєхоти. – К. : А.С.К., 2001. – 256 с.
2. Клейман Т.М. Школы будущего: компьютеры в процессе обучения / Т.М. Клейман. – М. : Радио и связь, 1997. – 278 с.
3. Бахтина О.И. Информатизация гуманитарного образования / О.И. Бахтина // Педагогика. – 1990. – №1. – С. 27–34.

Василенко Оксана,
студентка V курсу, спеціальність «Інформатика».
Науковий керівник – ***Вербівський Д. С.,***
кандидат педагогічних наук, старший викладач

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ АСПЕКТ ВИКОРИСТАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ В ОСВІТІ

Життя в умовах інформаційного суспільства змінює уявлення людей про інформацію. Чим повніша інформація, яку людина зможе опанувати, тим у вигіднішому становищі порівняно зі своїми колегами по роботі або навчанні вона знаходиться. Перед системою освіти постає глобальна проблема – вчасно підготувати людей до нових умов життя і професійної діяльності в високоавтоматизованому інформаційному середовищі існування. Вона повинна забезпечити формування у людей нових знань, умінь, які їм потрібні в новому інформаційному середовищі, а також нового, цілісного світосприйняття та інформаційного світогляду. В даний час в Україні, як і в багатьох інших країнах, здійснюється процес модернізації освіти, зміщуються акценти в цілях освіти, відбувається практичний перехід освіти від умов обмеженого доступу до інформації до умов необмеженого. Освіта стає «відкритою» або набуває «відкриту навчальну архітектуру».

Поява комп'ютерних мереж, Інтернету та зростання уваги самої школи до використання в навчальному процесі засобів нових інформаційних технологій (у тому числі, комп'ютерних комунікацій) стало причиною великої популярності навчальних телекомунікаційних проектів.

Телекомунікації – передавання інформації на відстань електронними засобами. *Комп'ютерні телекомунікації* – передавання інформації з одного комп'ютера на деякий інший в будь-якій точці земної кулі [1, с. 13]. Комп'ютерні телекомунікації дозволяють учням і вчителям з різних країн світу спілкуватися один з одним. У 80–і роки телекомунікації використовувалися лише як зручний і оперативний вид зв'язку, оскільки вся мережева робота полягала в обміні листами між учнями. Однак, як показала міжнародна практика і численні експерименти, на відміну від простого листування, спеціально організована цілеспрямована спільна робота учнів в мережі може дати більш високий педагогічний результат.

Телекомунікаційний навчальний проект – це спільна навчально-пізнавальна, творча або ігрова діяльність учнів-партнерів, організована на основі комп'ютерної телекомунікації, яка має спільну мету, узгоджені методи, способи діяльності спрямовані на досягнення спільного результату [1, с. 13].

Французький педагог Селестен Френе (1896-1966) назвав метод проектів технологією вільної праці. Метод проектів завжди передбачає самостійне рішення якоїсь проблеми, яка передбачає, з одного боку, використання різноманітних методів, засобів навчання, а з іншого, інтегрування знань, умінь з різних галузей науки, техніки, технології, а також творчих областей [3, с. 132].

Телекомунікаційні проекти надають можливість не тільки передавати учням певний обсяг тих чи інших знань, але й вчити набувати ці знання самостійно за допомогою можливостей глобальної комп'ютерної мережі Internet, вміти користуватися набутими знаннями для розв'язання нових пізнавальних і практичних задач, допомагати знайомитися з іншими культурами, виховувати відчуття приналежності до єдиної світової спільноти.

Важливою рисою телекомунікаційного проекту є його міжпредметний характер, оскільки розв'язання проблеми, яка закладена в будь-якому проекті, завжди потребує інтегрованих знань.

Використання телекомунікацій дозволяє залучити до розробки та наукового керівництва дослідницькими проектами, консультування учасників – фахівців відповідної галузі.

Завдяки цьому, телекомунікаційні навчальні проекти можуть містити якісне предметне наповнення та можливість оперативного спілкування з використанням сучасних засобів обміну інформацією при розв'язанні навчальних та науково-практичних задач.

Телекомунікаційні проекти (ТКП), як і сам метод проекту, можна розглядати лише у спільній концепції навчання та виховання [4, с. 159].

Все, що мало місце для методу проектів, відноситься до телекомунікаційних проектів, зберігається також і типологія проектів. Мова в даному випадку йде про використання ТКП для розширення зони дії проектних методів, для організації співпраці учнів. Телекомунікаційні проекти, особливо міжрегіональні та міжнародні дозволяють створювати дослідницькі лабораторії для учнів, значно розширити зони спільних дослідницьких і творчих робіт.

Організація ТКП потребує спеціальної підготовки викладачів, учнів. Такий проект має бути особливо детально структурованим, організованим поетапно з урахуванням проміжкових і підсумкових результатів.

Слід зазначити, що успіх ТКП у більшості залежить від ефективної підготовки роботи серед учнів та викладачів, від вибору методики організації діяльності учнів та їхнього психологічного настрою.

У ТКП та у звичайного проекті один метод – проектний, проте умови проведення та організаційні форми різні. В звичайному проекті – це звичайні умови класу, групи, навчального кабінету, в іншому – віртуальна група партнерів, які мають знаходитися на різних кінцях світу. Проведення ТКП вносить елемент новизни, сприяє розширенню пізнання, дозволяє проявити себе, розкрити свої потенційні можливості.

Для ефективної організації та результативності навчання за допомогою ТКП необхідно:

- спланувати комплекс робіт з впровадження ТКП;
- визначити, хто буде відповідати за цей напрям роботи в навчальному закладі.

Особа, яка відповідає за цей напрям роботи має бути творчою, здатною генерувати нові ідеї, але вона має доводити справу до кінця. Відповідальність координатора достатньо висока і тому необхідна обов'язкова та відповідальна людина. Як свідчить практика, пошук відповідального координатора найбільш трудомісткий і відповідальний етап організації ТКП.

Наявність у навчальному закладі єдиного координатора дає змогу планувати роботу учнів у ТКП, що не включає координації окремими проектами з боку вчителів. Координація ТПК має здійснюватися на різних рівнях:

- на рівні групи учнів, які беруть участь у певному локальному проекті;
- на рівні навчального закладу – учні працюють в різних проектах та, за умов необхідності, в проекті навчального закладу.

Якщо в навчальному закладі створена корпоративна мережа, є підключення до мережі Internet, то це передбачає наявність людини, яка виконує всю технічну роботу (відправлення та приймання кореспонденції мережею, передача листів за конкретними адресами, оформлення та ведення Web-сторінок). Координатор повинен проявляти достатню жорстокість і вимогливість для чіткої та злагодженої роботи [5, с. 18].

Для розробки кореспонденції при впровадженні ТКП у навчальному закладі необхідно враховувати наступне:

1. Відповідайте на лист відразу після його одержання.

2. Відправляйте повідомлення про те, коли ви збираєтесь дати відповідь на лист.

3. Направте своєму партнеру (закладу) список учнів, які будуть приймати участь у проекті для ведення відповідної переписки.

4. Бажано, щоб кожний учень мав партнера або працював з групою в 2-3 особи.

5. Дайте можливість встановлення більш тісного контакту, знайомства партнерів між собою.

6. Бажано, щоб і викладачі встановили більш тісні контакти між собою, більше знали один одного.

7. Слід практикувати проведення опитування партнерів, але обсяг їх має бути не перевантаженим.

8. Розбивайте роботу у телекомунікаційних проектах на окремі етапи, завжди підводьте підсумки цих етапів.

Під час планування телекомунікаційних проектів необхідно обмірковувати форми організації діяльності учнів.

Вони можуть бути наступними:

- індивідуальні проекти (внутрішні іншого проекту);
- парні проекти – над одним проектом працюють партнери в парах;
- групові проекти – працюють групи різних сторін комунікаційного проекту [4, с. 163].

Проекти можна проводити з використанням електронної пошти або у вигляді телекомунікацій, ці форми визначаються в залежності від особливостей тематики, мети спільної діяльності, інтересів учасників, але головне – різні види самостійної діяльності учнів. Успіх роботи у телекомунікаційному проекті в більшості залежить від вдалої організації роботи в групах, від чіткого розподілу обов'язків та визначення форм відповідальності за виконану роботу.

Важливо усвідомити, що кожного разу необхідно шукати найбільш ефективні способи діяльності, усвідомивши, що нові педагогічні та інформаційні технології не завжди вписуються в традиційну систему навчання, форми і методи її реалізації. Тому кожного разу необхідно досліджувати нові шляхи інтеграції їх у навчально-виховних процес.

Література

1. Дементієвська Н.П. Телекомунікаційні проекти. Стан та перспективи / Н.П. Дементієвська, Н.В.Морзе. // Комп'ютер в школі та сім'ї. – 1999. –№ 4. – С. 12–19.

2. Лестер Туроу. Будущее капитализма / Лестер Туроу. – Новосибирск, 1999. – 92 с.

3. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / под ред. Е.С.Полат. – М. : Издательский центр “Академия”, 2001. – 224 с.

4. Обрізан К.М. Програмні засоби навчального призначення / Обрізан К.М. // Інформатизація середньої освіти: програмні засоби, технології, досвід, перспективи / за ред. В.М. Мадзігона, Ю.О. Дорошенка. – К. : Педагогічна думка, 2003. – С. 156 –165.

5. Полат Е.С. Метод проектов в современной школе / Полат Е.С. // Информатика и образование. – 2001.– № 4. – С. 18-20.

6. Теория и практика дистанционного обучения : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева; под ред. Е.С. Полат. – М. : Издательский центр «Академия», 2004. – 416 с.

Должанська Оксана,
студентка ІІІ курсу, спеціальність «Інформатика».
Науковий керівник – ***Шимон О. М.,***
асистент кафедри прикладної математики та інформатики

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ БЛОКУВАННЯ ІНТЕРНЕТ-РЕКЛАМИ

Часто реклама на сайтах буває занадто нав'язливою і відволікає від змісту веб-сторінки [1]. Банери, що спливають посередині сторінки, причому інколи зі звуком, заважають працювати і переглядати веб-сторінки. Тому багатьох цікавить, як заблокувати рекламу на сайтах. Одним із шляхів уникнення загроз є встановлення ефективного програмного забезпечення для блокування реклами.

У цьому дослідженні ми розглянемо ряд програм для популярних браузерів, які дозволяють блокувати нав'язливу рекламу в Інтернеті.

Мета статті: провести аналіз програмного забезпечення, яке призначене для блокування інтернет-реклами.

У результаті аналізу результатів пошукових запитів у популярних пошукових системах на тему «програми для блокування інтернет-реклами» ми відібрали таке актуальне програмне забезпечення для подальшого аналізу: Adblock Plus, AdFender, SkyDNS Agent, AdsCleaner, Adguard, Outpost Firewall.

Розглянемо детальніше особливості кожної з програм.

1. Adblock Plus – один з ефективних засобів, завдяки якому про надокучливу рекламу в Інтернеті можна забути. Крім блокування реклами, в Adblock Plus є список адрес сайтів, які можуть загрожувати комп’ютеру через можливість його зараження шкідливим кодом.

Adblock Plus не потрібно налаштовувати. Після встановлення, браузер автоматично пройде на сторінку розробників, де треба буде підписатися на фільтри. Без них Adblock Plus блокувати рекламу не буде. При необхідності, користувач зможе самостійно відкоригувати фільтри, якщо робота Adblock Plus за замовчуванням його не влаштує.

2. AdFender – потужний і простий у використанні блокувальник реклами і різних спливаючих вікон, покликаний зробити серфінг по Інтернету більш комфортним. У програмі використовуються регулярно оновлювані списки фільтрів для блокування небажаного контенту, а також є можливість керувати файлами cookie.

3. SkyDNS Agent – агент інтернет-фільтра, що забезпечує безпечну і швидку роботу в Інтернеті і захищає вас від небезпечних і небажаних сайтів, настирливої реклами, ботнетів і вірусів. Подає налаштування підключення до сервісу і забезпечує оновлення налаштувань для комп'ютерів з динамічним IP адресою. За допомогою SkyDNS Agent ви назавжди заблокуєте фішингові та вірусні сайти.

4. AdsCleaner – блокуюче програмне забезпечення, розроблене, щоб позбутися від спливаючих вікон. На додаток до можливості блокування оголошень URL, включених в чорний список, програма AdsCleaner має здатність знищувати оголошення, від яких є певні загрози. Користувач може встановити певний діапазон налаштувань програми, які дозволять блокувати рекламні банери, що відрізняються шкідливими якостями.

Блокування реклами в екстреному режимі можна здійснити за допомогою одночасного натискання клавіш Ctrl + W або Alt + F4.

5. Adguard — програма, що широко використовується для блокування реклами розміщеної на різних веб-сайтах. Працює з усіма сучасними популярними браузерами: Internet Explorer, Opera, Firefox, Chrome, Safari. За допомогою Adguard ви назавжди позбавитеся від всілякого рекламного спаму, спливаючих вікон, аудіо реклами та інших видів реклами. «Побічним» плюсом роботи програми є прискорення завантаження сторінок і економія трафіку [2].

6. Outpost Firewall – (персональний фаєрвол) програма для захисту комп'ютера від хакерських атак з Інтернету від російської компанії Agnitum. Крім цього, Outpost забезпечує блокування завантаження реклами і активного вмісту веб-сторінок, а тим самим – їх більш швидке завантаження. Можливості програми – фільтрація вхідних і вихідних мережевих з'єднань.

Підтримку розглянутими програмами різних браузерів можна представити у вигляді таблиці 1.

Усі ці програми для фільтрації є безкоштовні, тому їх досить легко завантажити з інтернету.

Таблиця 1

Браузери, які підтримують	Програми для блокування інтернет-реклами					
	Adblock Plus	AdFender	SkyDNS Agent	Ads Cleaner	Adguard	Outpost Firewall
Internet Explorer		+	+	+	+	
Opera	+	+	+	+	+	
Firefox	+	+	+	+	+	+
Chrome	+	+	+	+	+	+
Safari		+		+	+	

Отже, у результаті проведеного дослідження розглянуто основні можливості та особливості використання програмного забезпечення для блокування інтернет-реклами. Для користувачів комп'ютерів можемо рекомендувати для застосування програми AdFender, AdsCleaner і Adguard, тому що вони працюють на більшості браузерах та мають достатню функціональність.

Література

1. Оцінювання ефективності Internet-реклами [Електронний ресурс] / [Новаківський І.І., Любомудрова Л.С.] // Проблеми економіки та управління. – 2009. – №640. – Режим доступу: http://ena.lp.edu.ua:8080/handle/ntb/2447

2. Интернет-фильтр Adguard – защита нового поколения для блокировки рекламы, всплывающих окон и вредоносных сайтов [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://adguard.com/ru/welcome.html

Бурмака Оксана,

центр після дипломної освіти та довузівської підготовки,

спеціальність «Інформатика».

Науковий курівник – ***Погоруй А. О.,***

кандидат фізико-математичних наук, доцент

ШКІЛЬНИЙ ВЕБ-САЙТ ЯК НЕОБХІДНИЙ ЕЛЕМЕНТ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ВИХОВНОГО ПРОЦЕСУ

Інформаційні технології на сучасному темпі розвитку суспільства мають пріоритетне значення в усіх сферах діяльності. Звичайно галузь освіти не є виключенням. Зараз учасники освітнього процесу все частіше поєднують застосування традиційних форм навчання з сучасними нововведеннями. Оновлюється зміст освіти, започатковується дистанційне навчання, впроваджуються нові форми спілкування: електронна пошта, відео-конференції, участь у роботі Інтернет-форумів.

Питання щодо застосування сервісів Інтернет для підтримки навчального процесу розглядають у статтях Задорожна Н. Т., Малицька І. Д., Паржницький В. В., Пінчук О. П., Пушкарьова Т., Тебенко О. В., Черненко В. О. У своїх дослідженнях вони визначають пріоритетні напрямки використання мережевих ІКТ в освітній сфері; стверджують, що комплексне застосування різних видів сервісів Інтернет у професійній підготовці учнів підвищать ефективність теоретичного і виробничого навчання; порівнюють тенденції розвитку глобальних освітніх мереж в Україні та країнах зарубіжжя.

Одним з засобів реалізації інформаційних технологій у школі є створення діючого веб-сайту навчального закладу у мережі Інтернет. Це надає можливість школі представити себе, свій колектив та його досягнення як у рідному місті, так і далеко за межами свого регіону. А використовуючи переваги Інтернету, створивши версію сайту іноземною мовою, можна отримати шанс виходу на міжнародний рівень. Тому кожен освітній заклад, який намагається бути конкурентоздатним, мати привабливий імідж та ефективну систему роботи з інформацією повинен бути представлений в мережі Інтернет. Очевидно, що шкільний сайт – це не просто сайт, а й представництво офіційного закладу. Таким чином, потрібно створити ресурс, який виконуватиме представницькі функції. Шкільний сайт є першим джерелом для користувачів, з якого вони можуть отримати інформацію про школу. Наприклад, перш ніж записати дитину до навчального закладу, батьки можуть дізнатися основні дані про нього з Інтернет мережі, прочитати відгуки інших батьків або учнів [3].

Крім того, шкільний сайт має бути не лише представленням навчального закладу в просторі Інтернет, а й корисним. Тому актуальним сьогодні є передбачення на сторінках веб-сайту таких елементів, які можуть бути потрібними для основних його користувачів: батьків школярів, учнів, вчителів.

Зазвичай зразковий сайт навчального закладу містить довідкову інформацію про вчителів, навчальні програми, традиції школи; сповіщає про події, що відбуваються в школі (свята, конференції, конкурси); розповідає про постійно діючі напрямки в роботі школи (шкільний музей, участь в проектах); являється місцем, де учні можуть представити свої творчі праці; надає можливість вчителям розміщувати свої матеріали (плани-коспекти уроків; наукові статті); містить елементи дистанційної підтримки навчання; містить спеціальний розділ для випускників [1].

При створенні шкільних сайтів, необхідно враховувати не лише елементи наповнення сайту, а також і те, щоб він був простим у користуванні, не перевантаженим. Під час оформлення сторінок сайту, варто враховувати те, щоб результат відповідав вимогам сучасних технологій і мав вишуканий дизайн. Крім того, варто зазначити, що інформація, яка буде наводитися на сторінках сайту, повинна бути зрозумілою та грамотно викладеною.

Упровадження в навчальний процес нових зручних інструментів взаємодії всіх його учасників, активне залучення батьків до розв’язання проблем освіти, стимулювання ініціативи у створенні й удосконаленні веб-сайтів вітчизняних загальноосвітніх навчальних закладів, оперативне і зручне інформування про діяльність закладів освіти засобами Інтернету є ефективними засобами забезпечення прозорості у сфері освіти, формування відкритого інформаційного освітнього простору України.

Науковці, які досліджують питання інформатизації освіти, застосування шкільних сайтів для підтримки навчально-виховного процесу, наводять також й перспективні напрямки дослідження даної теми. Одним із таких напрямів досліджень проблем створення й ефективного використання веб-сайтів навчальних закладів є забезпечення інформаційної безпеки діяльності шкіл, вивчення можливих змін в організаційній культурі, які відбуваються під впливом інформаційної відкритості [2].

Отже, створення сайту школи є одним з напрямів інформатизації освіти. Це є корисним кроком для ефективного функціонування сучасного навчального закладу. Мати свій сайт у всесвітній мережі не лише престижно, але і дуже зручно. Оскільки він допомагає налагоджувати зв’язок між учителями, школярами, батьками учнів, випускниками, а також об’єднує їх спільним інтересом. Корисність функціонування шкільного сайту забезпечується зручним розміщенням елементів сторінок, постійним оновленням інформації, яка є актуальною та необхідною користувачам.

Література

1. Горюнова М. А. Цель и структура сайта [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://www.siteedit.ru/schoolsite2/.

2. Пінчук О. П. Шкільний веб-сайт як фактор розвитку інформаційного освітнього середовища навчального закладу / О. П. Пінчук, Г. Ю. Новоселецький // Інформаційні технології і засоби навчання, 2013. – № 1(33) [Електронний ресурс] // Режим доступу до журналу: http://journal.iitta.gov.ua.

3. Why A School Website Needs To Keep Up With Modern Day Technology And Design? [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://nicolleswain.wordpress.com/2013/02/27/.

Бурмака Оксана,
центр після дипломної освіти та довузівської підготовки,
спеціальність «Інформатика».
Науковий курівник – ***Погоруй А. О.,***
кандидат фізико-математичних наук, доцент

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСІВ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Система методів і способів пошуку, збору, накопичення, зберігання і обробки інформації на основі застосування інформаційно-комп’ютерних та мережевих технологій називається інформаційною технологією. Протягом останніх десятиріч інформаційні технології зазнали глобального поширення. Як і будь-які інші технології, вони постійно розвиваються, удосконалюються, ускладнюються. Важко уявити життя сучасної людини без використання комп’ютера, телефону, Інтернету.

Розвиток сучасних інформаційно-комп’ютерних технологій здійснив також і вплив на зміни у галузі освіти. З’явилися нові вимоги до сучасної освіти. Усі учасники освітнього процесу: викладачі, вчителі, студенти вищих навчальних закладів та учні загальноосвітніх середніх шкіл повинні володіти навичками застосування у навчанні не лише паперових видань (навчальних підручників, наукових періодичних видань, енциклопедій), а також і комп’ютерних технологій.

Тому дослідження використання Інтернет-ресурсів в організації навчальної діяльності учнів, впливу на навчально-виховний процес є достатньо актуальною темою.

Головною метою сучасного етапу розвитку освіти в Україні є забезпечення загального доступу до освітніх ресурсів шляхом інтенсивного впровадження новітніх методів навчання, широкої комп’ютеризації та інформатизації освіти, що відкриває більш широкий доступ до навчання завдяки використанню інформаційних навчальних ресурсів мережі Інтернет. Розвиток сучасних тенденцій освіти сприятиме: появі нових можливостей для оновлення змісту навчання, методів викладання дисциплін та поширення знань; розширенню доступу до освіти всіх рівнів; реалізації системи неперервної освіти упродовж усього життя, що охоплює дошкільну, загальноосвітню, вищу та післядипломну освіту; індивідуалізації навчання в умовах масовості освіти [3, с. 3].

До сервісів Інтернет, які найчастіше використовують в освітньому процесі, належать електронні бібліотеки, електронні навчальні матеріали, відео-журнали за професійною спрямованістю, система дистанційного навчання, професійні форуми, сайти шкіл та інших навчальних закладів, особисті сайти вчителів та викладачів.

Електронні бібліотеки являють собою розподілені інформаційні системи, які дозволяють зберігати і використовувати різнорідні колекції електронних документів (тексти, графіку, аудіо, відео) завдяки глобальним мережам передачі даних в зручному для кінцевого користувача вигляді. Їх використання надасть можливість: реалізації випереджального навчання – організацію попереднього вивчення найскладнішого для учнів матеріалу заздалегідь до огляду його за навчальною програмою; виконання домашніх завдань у різних формах (самостійні роботи, доповіді, реферати) [2].

Базу електронних бібліотек утворюють електронні навчальні матеріали: електронні підручники та довідники, енциклопедії, відеофільми, мультимедійні засоби, засоби тестування.

Одним з напрямків використання мережі Інтернет є система дистанційного навчання. Для організації дистанційного навчання повинен бути створений комплект документів і матеріалів, що забезпечує індивідуальне навчання осіб, не спроможних відвідувати освітні заклади, але бажаючих одержати освіту в формі екстернату. Організація системи дистанційного навчання передбачає: розробку принципів і механізмів використання технологій колективної роботи територіально розподілених груп користувачів для організації єдиного навчального процесу [1, с. 239].

Під час самостійної підготовки, а також при підготовці до додаткових форм навчання: конференцій, олімпіад, тематичних вечорів доцільно використовувати професійні форуми. Педагогічним працівникам слід заздалегідь обирати саме такі форуми, на яких учням можна знайти відповіді на задані запитання, інформацію для поглиблення теоретичних знань, а також ті форуми, на яких вони матимуть змогу дізнатися секрети професійної майстерності, здійснити обмін досвідом роботи [2].

Створення сайту школи також є одним з напрямів інформатизації освіти. Це є корисним кроком для ефективного функціонування сучасного навчального закладу. Корисність функціонування шкільного сайту забезпечується зручним розміщенням елементів сторінок, постійним оновленням інформації, яка є актуальною та необхідною користувачам.

Крім того, сьогодні також створюють особисті сайти викладачів та вчителів, де можуть бути викладені навчальні матеріали, завдання для самостійної роботи, запитання для самоперевірки, встановлено зворотній зв’язок зі студентами. Призначенням такого сайту є: поширення педагогічного досвіду; підвищення рівня володіння засобами інформаційних технологій; можливість зробити навчально-виховний процес більш гнучким; надання можливості на відстані отримувати навчальний матеріал.

Варто зазначити, що електронні і традиційні навчальні матеріали повинні гармонійно доповнювати один одного як частини єдиного освітнього середовища. Використання новітніх інформаційних технологій повинно сприяти вирішенню педагогічних задач, що складно або неможливо вирішувати традиційними методами.

Отже, очевидно, що застосування інноваційних технологій значно покращує якість освіти. Основними перевагами використання вищезазначених Інтернет-ресурсів у навчальному процесі є: швидкий пошук потрібної інформації при підготовці до уроків; забезпечення вільного доступу до навчальних ресурсів і послуг; організація колективної навчальної діяльності; обмін даними і матеріалами в навчальних цілях.

Література

1. Орлов П. І. Інформаційні системи і технології в управлінні, освіті, бібліотечній справі / П. І. Орлов, О. М. Луганський // Науково-практичний посібник. – Х.: Видавництво «Прометей-Прес». – 239 с.
2. Паржницький В. В. Використання сервісів Інтернет для підвищення якості теоретичного і виробничого навчання в закладах професійно-технічної освіти // В. В. Паржницький // Інформаційні технології і засоби навчання, 2012. – № 4(30) [Електронний ресурс] // Режим доступу до журналу: http://journal.iitta.gov.ua.
3. Суліма Є. Інноваційно-інформаційний розвиток освіти – якісно новий етап модернізації всієї освітньої системи // Є. Суліма // Рідна школа. – 2010 – №9 (969). – С. 3–8.

Розбицька Марія,
студентка V курсу, спеціальність «Інформатика».
Науковий керівник – ***Карплюк С. О.,***
кандидат педагогічних наук, доцент

ОГЛЯД ПРОЕКТІВ ЗІ СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ

Популярність електронних ресурсів та активне використання мережі Інтернет як інформаційного джерела призводить до появи великої кількості програмного забезпечення (ПЗ) для створення та розповсюдження електронних колекцій, зокрема, інформаційно-аналітичних систем публікацій. При цьому однією з важливих проблем є правильний вибір ПЗ, яке б максимально задовольнило вимоги користувачів. Виробники ПЗ пропонують велику кількість засобів, що спрямовані на оптимізацію та удосконалення роботи електронних бібліотек. На сьогодні ми можемо спостерігати тенденцію залучення їх до проектної діяльності в цьому напрямку. За даними міжнародних досліджень найбільш популярними станом на 2009 рік в цій галузі є проекти EPrints, та DSpace.

Метою статті є аналіз проектів, що працюють у галузі розвитку електронних бібліотек, а саме, розробляють програмне забезпечення, яке дозволяє оптимізувати роботу з електронними джерелами як для працівників бібліотек, так і для користувачів.

Одним з відомих міжнародних проектів, що спрямовані на створення електронних бібліотек, є проект “Bibliotheca Universalis”, який розпочався в 1995 році. Цей проект має на меті створення глобальної мережі електронних бібліотек і є одним з одинадцяти проектів, що здійснюється під егідою країн “Великої Сімки”. Найбільшу активність у створенні електронних інформаційних ресурсів проявляють бібліотеки і інформаційні центри США. Серед них слід виділити Національну Федерацію Електронних бібліотек (NDLF), створену в 1995 році, що об'єднала 15 найбільших університетських бібліотек.

У межах проектів ведуться розробки платформ для електронних бібліотек. На рис. 1 показано найбільш вживані сучасні платформи для створення електронних інформаційних ресурсів у процентному відношенні [1].

Розглянемо проекти, що застосовуються у бібліотеках України.

Так, в Україні EPrints використовується у Бібліотеці Інституту програмних систем Національної академії наук України, Цифровому репозитарії Харківської національної академії міського господарства (ХНАМГ), Електронній бібліотеці Житомирського державного університету імені Івана Франка. З ним тісно пов'язаний проект TARDis, основним завданням якого було дослідження всіх сторін створення електронного архіву з метою розробки типового архіву для академічних установ [2].

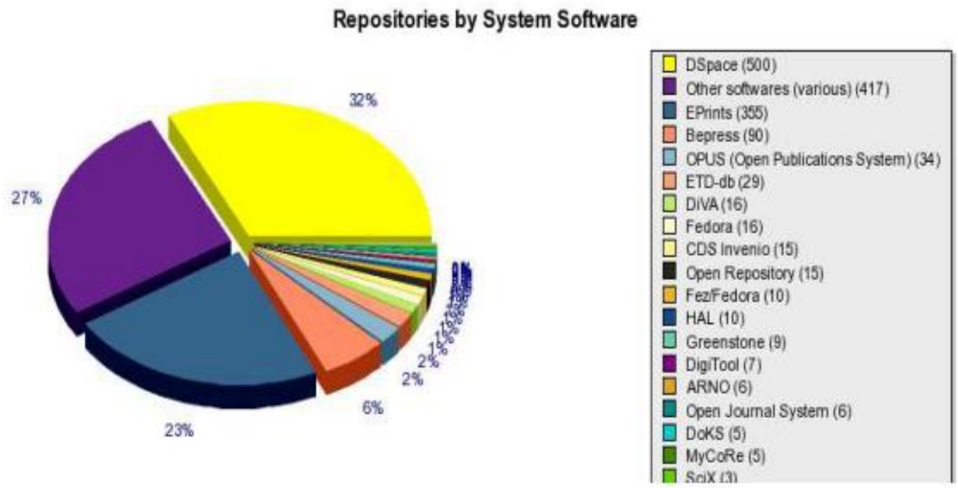


Рис. 1. Найбільш вживані сучасні платформи для створення електронних інформаційних ресурсів

В Інституті програмних систем НАН України вивчена і випробувана ще одна популярна система для побудови наукових ЕБ – Dspace. Відомо, що в Україні є «Відкритий електронний архів громадянського суспільства», який створений на основі Dspace. Dspace – сучасна електронна система збереження даних, що фіксує, індексує та перерозподіляє інтелектуальну продукцію наукових установ [3].

Слід відмітити платформу Bepress Legal Repository – електронну колекцію видавництва Bepress, яка включає в себе наукові публікації з різних правових питань. Цей репозитарій є інтерактивним центром для накопичення, зберігання та розповсюдження в цифровому вигляді інтелектуального продукту тих чи інших закладів, зокрема науково-дослідних інститутів [2]. Стосовно університетів, система дозволяє розміщувати та зберігати матеріали наукових статей, результати досліджень, журнальні публікації, а також електронні версії дисертацій.

Проект eCulture - семантична пошукова система, яка дозволяє одночасно вести пошук інформації в кількох колекціях установ, що опікуються проблемою культурної спадщини. Це робиться шляхом перенесення цих колекцій в RDF шляхом зв'язування об'єктів колекцій як екземплярів класів через загальнодоступні словники, тим самим створюючи великий RDF граф. В процесі пошуку цей граф трасується і деякі підграфи повертаються у вигляді результату. Основним механізмом пошуку є використання Prolog.

Основним напрямком проектів щодо розвитку програмного забезпечення для підтримки електронних бібліотек є розширення онтологій екземплярами у вигляді метаданих. Формат представлення онтології в більшості проектів спирається на загально прийняті рекомендації RDF та OWL. Слід зазначити, що існуючі рекомендації SPARQL можуть вирішити проблему пошуку інформації в графі. Це призводить до розробки нових гілок SPARQL а саме SeRQL та SPARQLeR [3]. Останні, на нашу думку, мають більше перспектив, оскільки є розширеннями мови запитів SPARQL, що додає підтримку для створення семантичних шляхів запиту. Пропоноване розширення вписується в загальний синтаксис і семантику SPARQL і дозволяє легко формулювати запити за участю широкого кола регулярних шляхів в моделях RDF графів.

Аналіз міжнародних проектів показав, що в подальшому необхідно досліджувати проблему інтеграції даних в семантичних мережах, а також побудови семантичних електронних бібліотек, концептуальний мапінг яких оперує не тільки метаданими, але й контентом гетерогенних ресурсів.

Слід також звернути увагу, що однією з найбільших проблем в Європейських проектах, є інтеграція даних залежно від їх змісту. Цю проблему поки не вирішено повністю.

Можна зробити висновок, що більш адаптованими до потреб електронних бібліотек є системи EPrints і Dspace. При цьому Eprints вже достатньо довгий час використовується в електронних бібліотеках України, тому застосування саме цієї системи є найбільш оптимальним рішенням для створення відкритого інформаційного простору АПН України.

Література

1. Андреев В.А. Электронные библиотеки: опыт создания за рубежом / В.А. Андреев // IV Международная конференция "КРЫМ-97". Библиотеки и ассоциации в меняющемся мире: новые технологии и новые формы сотрудничества. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.gpntb.ru/win/inter-events/crimea97. – Заголовок з екрану.
2. Новицкий А.В. Создание научных архивов с помощью системы EPrints / Новицкий А.В., Резниченко В.А., Проскудина Г.Ю. // Электронные библиотеки. – 2006. – Том 9. – Вып. 4. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.elbib.ru/index.phtml? page=elbib/rus/journal/2006/part4/Novitski. – Заголовок з екрану.
3. Создание научных электронных библиотек с помощью системы DSpace / К.А. Кудим, Г.Ю. Проскудина, В.А. Резниченко // Пробл. програмув. – 2007. – N 3. – С. 49-60. – Библиогр.: 23 назв. – рус. 1727–4907 – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://eprints.isofts.kiev.ua/233/.– Заголовок з екрану.

Яценко Оксана,

центр після дипломної освіти та довузівської підготовки,

спеціальність «Інформатика».

Науковий курівник – ***Погоруй А. О.,***

кандидат фізико-математичних наук, доцент

ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ПОБУДОВИ КОМПЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ

У XXI столітті науково-технічних прогрес забезпечив зміну систем інформаційного обміну і міжособистісного спілкування, суттєво вплинувши практично на всі сфери життєдіяльності людей.

Одним із найважливіших засобів комунікації стали комп’ютерні мережі, що за досить невеликий проміжок часу перетворилися на невід’ємний елемент повсякденного життя людини. Цей спосіб взаємодії нині широко розповсюджений у всіх сферах життєдіяльності кардинально змінив умови існування як суспільства в цілому, так і окремих його представників, що, у свою чергу, вплинуло на міжнародні відносини, ставши однією із передумов інтеграції міжнародної спільноти і створення глобального інформаційного простору. Звичайним стало використання даного засобу комунікації в економіці, соціальній сфері, культурі, медицині, освіті та багатьох інших сферах.

Комп’ютерні мережі активно використовуються і в навчально-пізнавальній діяльності учнів та студентів. Це дає можливість краще засвоїти навчальний матеріал, сформувати вміння та навички прийняття грамотних рішень у майбутній професійній діяльності.

За декілька останніх років в Україні була прийнята низка документів, що стосуються реформування освітньої галузі. Серед них: Закон України «Про Національну програму інформатизації», Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження комплексної програми забезпечення загальноосвітніх, професійно-технічних і вищих навчальних закладів сучасними технічними засобами навчання з природничо-математичних і технологічних дисциплін», Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Державної програми "Інформаційні та комунікаційні технології в освіті і науці" на 2006-2010 роки». Проаналізувавши їх, можна сказати, що інформатизація освіти є одним із важливих напрямків побудови суспільства на основі впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) [1; 2; 3].

З метою впровадження в начально-виховний процес ІКТ та створення умов для переходу до нового рівня освіти на основі цих технологій розроблена Державна цільова програма «Сто відсотків» на період до 2015 року. Вона передбачає створення нормативно-правового та науково-методичного забезпечення такого впровадження, забезпечення шкіл сучасними електронними засобами навчального призначення та програмними документами, удосконалення системи підготовки та підвищення кваліфікації педагогічних кадрів у сфері впровадження ІКТ у навчально-виховний процес. Виконання програми має забезпечити підвищення якості шкільної освіти, розвиток інформаційної взаємодії та інтеграцію загальноосвітніх навчальних закладів у світовий інформаційний освітній простір. Підвищення рівня ІКТ компетентності вчителів має відбуватись паралельно із впровадженням комп’ютерної грамотності учнів [4].

Одним із напрямків впровадження нових ІКТ в освітній процес є побудова комп’ютерних мереж в загальноосвітніх навчальних закладах (ЗНЗ).

При проектуванні комп’ютерної мережі навчального закладу необхідно:

- організувати повноцінну мережу для спільного використання мережевих ресурсів (принтерів, мережевих дисків);
- забезпечити вихід в Internet, електронну пошту;

- передбачити розвиток мережі за рахунок збільшення комп’ютерів;
- забезпечити можливість обміну інформацією між вчителями;
- забезпечити обмін інформацією між вчителями та учнями;
- організувати резервування даних тощо.

Так як комп’ютерна мережа навчального закладу повинна забезпечити роботу і взаємозв’язок додатків, то збої в її роботі можуть негативно вплинути на всі відділи, що використовує інформаційну інфраструктуру. В найгіршому випадку, при виході із строю центрального обладнання локальної мережі можливий збій діяльності всього навчального закладу, внаслідок чого вчителі і учні не зможуть відправляти електронні повідомлення, не зможуть працювати з мережевим обладнанням (дисками, принтерами) та документами.

Тому до проектування та побудови комп’ютерної мережі потрібен ретельний підхід.

Основними задачами, що потрібно вирішити при побудові мережі, є:

1. Забезпечення обслуговування різного типу даних, що будуть передаватися по мережі. Сучасна комп’ютерна мережа навчального закладу повинна гарантувати можливість функціонування інтегрованих додатків, реалізувати пересилку не лише звичайних даних, а й передачу голосу та відео з потрібною якістю.

2. Забезпечення економічності та потрібного рівня продуктивності, зменшення вартості впровадження і використання мережі. При цьому варто враховувати, що значення пікового навантаження може в декілька разів перевищувати їх прогнозоване повсякденне значення. Також потрібно оцінивши потенційне зростання потреб школи.

3. Забезпечення можливості маштабування. У зв’язку з тим, що в сучасних умовах структура закладу може змінюватись, потрібно, щоб мережу можна було швидко змінити без шкоди для бюджету і роботи закладу.

4. Забезпечення високої доступності. Необхідно щоб комп’ютерна мережа працювала безперервно, а можлива відмова обладнання була або непомітною для більшості користувачів, або існувала можливість швидко замінити обладнання, яке вийшло з ладу.

5. Забезпечення інформаційної безпеки. Мережева інфраструктура повинна відповідати існуючій в навчальному закладі політиці з розмежування доступу, захисту від внутрішніх і зовнішніх атак.

Отже, на першому етапі роботи по проектуванню комп’ютерної мережі потрібно визначитися з кількістю і розташуванням активного та пасивного мережевого обладнання, розробити логічну структуру локальної комп’ютерної мережі, провести, за необхідності, її сегментацію, вибрати активне та пасивне мережеве обладнання.

Наступний етап – перевірка працездатності спроектованої мережі шляхом створення її комп’ютерної моделі. Процедура моделювання включає створення топології мережі в редакторі моделюючої програми, конфігурацію обладнання з урахуванням технічного завдання і перевірку функціональності мережі.

Після внесення змін за результатами моделювання топології, необхідно створити і накреслити електронну схему з’єднань компонентів мережі і розрахувати довжину кабелю.

На сьогоднішній день розрізняють три види топології локальних комп’ютерних мереж: шина, кільце, зірка.

Найбільш поширеною в наш час є топологія «зірка» на технології Ethernet, яка відповідає всім сучасним вимогам до локальної мережі і досить зручна у використанні.

У центрі кожної «зірки» – концентратор або комутатор, який безпосередньо з’єднаний з кожною окремою станцією мережі через тонкий гнучкий кабель UTP, що називається «витою парою». Кабель з’єднує мережевий адаптер з ПК з одного боку, з концентратором або комутатором – з іншого. Створити мережу з топологією «зірка» досить просто і недорого. Число вузлів, які можна підключити до концентратора, визначається можливою кількістю портів самого концентратора. Однак є обмеження за кількістю вузлів: мережа повинна мати максимум 1024 вузла. Робоча група створена за схемою «зірка» може функціонувати незалежно або може бути пов’язана з іншими робочими станціями.

Дана топологія має як переваги, так і недоліки. ЇЇ переваги: вихід з ладу однієї робочої станції не впливає на роботу мережі в цілому; легко підключати нові комп’ютери; легко знайти несправності і обриви в мережі; мережа має високу продуктивність (за умови правильного проектування); гнучкі можливості адміністрування.

До недоліків можна віднести: вихід з ладу центрального концентратора обернеться непрацездатністю мережі (або сегмента мережі) в цілому; для прокладанни мережі потрібно більше кабелю, ніж для інших топологій; кількість робочих станцій в мережі (або сегменті мережі) обмежена кількістю портів в центральному концентраторі [5].

Але, не зважаючи на всі свої недоліки, топологія «зірка» є оптимальною при проектуванні та використанні в роботі сучасного закладу освіти.

Література

1. Закон України «Про Національну програму інформатизації» від 13.09.2001 [Електронний ресурс] – режим доступу: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/74/98-вр. – назва з екрана.

2. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження комплексної програми забезпечення загальноосвітніх, професійно-технічних і вищих навчальних закладів сучасними технічними засобами навчання з природничо-математичних і технологічних дисциплін» на 2005-2011 роки від 13.07.2004 р. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.uazakon.com/document/fpart67/idx67714.htm. – назва з екрана.

3. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Державної програми «Інформаційні та комунікаційні технології в освіті і науці» на 2006-2010 роки» від 7.12.2005 р. №1153 [Електронний ресурс] – режим доступу http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1153-2005-п. – назва з екрана.

4. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Державної цільової програми впровадження у навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів інформаційно-комунікаційних технологій «Сто відсотків» на період до 2015 року» від 13 квітня 2011 р. [Електронний ресурс] – режим доступу http://www.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=494-2011-п. – назва з екрана.

5. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологи, протоколы / Олифер В. Г., Олифер Н. А. – [4-е изд.]. – Питер, 2010. – 943 с.

Куліковська Оксана,
студентка III курсу, спеціальність «Інформатика»
Науковий керівник – ***Сікора Я. Б.,***
кандидат педагогічних наук, доцент.

ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРАЦІ В ІТ-КОМПАНІЯХ

На початку XXI століття новою парадигмою обробки даних, популярність якої постійно зростає, є хмарні обчислення. З одного боку, фахівці вважаючи, що над ними втрачається контроль, не рекомендують використовувати веб-сервіси для особистих обчислень. З іншого боку, компанії-розробники та провайдери «хмарних» обчислень вважають, що зможуть гарантувати безпеку. Тому роботи, спрямовані на дослідження засобів захисту розподілених хмарних даних, мають очевидну прикладну перспективу.

Відомо, що хмарні обчислення змінюють основні засади роботи багатьох компаній, особливо у відділах інформаційних технологій. Одночасно їх роль стає стратегічною для керівників вищої ланки, особливо керівників інформаційних служб, оскільки зміни стосуються подальших напрямів розвитку бізнесу. Ці зміни надають власне бізнесовим процесам більш надійні та передбачувані технології.

Мета даної статті – дослідити розвиток хмарних обчислень та їх використання в ІТ-компаніях. Для досягнення мети виконаємо такі завдання: дослідити предмет хмарних обчислень; обґрунтувати перспективи та ризики використання; проаналізувати подальший розвиток.

Сервіси «хмарних» обчислень являють собою програми, доступ до яких забезпечується через Інтернет за допомогою звичайного Інтернет-браузера або інших мережевих додатків (наприклад, FTP-клієнта). Головна відмінність від звичного методу роботи з програмним забезпеченням полягає в тому, що користувач використовує не ресурси свого ПК, а комп'ютерні ресурси і потужності, які надаються йому як Інтернет-сервіс. При цьому користувач має повний доступ до власних даних і можливість роботи з ними, але не може управляти тією ж операційною системою, програмною базою, обчислювальними потужностями і т. д., за допомогою яких ця робота відбувається.

Подібний підхід має низку переваг:

- користувач може задіяти ПК практично будь-якої конфігурації для виконання ресурсоємних завдань;
- користувач не прив'язаний до місця роботи і може використовувати будь-який ПК, що має підключення до Інтернету;
- користувач застрахований від збоїв в роботі у випадку поломки машини і може легко ділитися результатами роботи з іншими людьми або ж вести спільну роботу.

Незаперечною перевагою для звичайних користувачів є і те, що на відміну від десткопних рішень, «хмарні» сервіси найчастіше або безкоштовні, або мають досить маленьку вартість (наприклад, у вигляді абонплати, як у випадку з «хмарним» варіантом MS Office). Проте, не варто забувати, що і функціональність у них поки що менша, ніж у настільних додатків.

Для компаній ж незаперечною перевагою виносу частини роботи в «хмару» є зниження витрат на обслуговування, підтримку, модернізацію та адміністрування «заліза» і програмного забезпечення на місці [1].

Загалом, серед недоліків технології та ризиків її використання для споживачів та організацій, можна виділити три основних моменти.

По-перше, практично абсолютна залежність хмари від підключення до Інтернет, причому – стабільного і, бажано, широкосмугового. Сама суть технології вимагає постійного перебування онлайн. Частково ця проблема може бути вирішена (і вирішується) шляхом кешування даних, поки відсутнє з'єднання, або розробкою алгоритму переходу в режим повільного зв'язку задля обміну тільки критично важливими даними. Проте очевидно, що це не може розглядатися як повноцінний альтернативний режим роботи хмарного сервісу.

По-друге, програми можуть працювати не так швидко і стабільно, як на локальному комп'ютері. Причому тут можлива ціла низка причин: крім «повільного» з'єднання, гальмування роботи може бути викликане, приміром, завантаженістю віддалених серверів чи проблемами на маршрутах обміну даними.

По-третє, згадуваний вище недостатній рівень безпеки зберігання та передачі даних (у тому числі, персональних, конфіденційних, критичних), що знову ж таки випливає з самої архітектури хмари. Утім, якщо організація володіє цінною інформацією, яка не може зберігатися й оброблятися на сторонніх серверах, то в принципі вона може побудувати свою власну приватну хмару [3].

У глобальному вимірі ринок хмарних обчислень стає полем чимдалі жорсткішої конкуренції між провідними світовими IT-корпораціями (Google, Yahoo, Amazon, Microsoft, Zoho, Cisco, Symantec, Fujitsu та ін.). Крупні бізнес-гравці, які ще не мають своєї «частки» на цьому ринку, готуються завойовувати її в найближчому майбутньому. Така ситуація додатково інтенсифікує техніко-технологічну гонку, тому нові апаратні рішення, стартапи, програмне забезпечення розробляються і просуваються у хмарному секторі випереджаючими темпами.

Ведуться активні роботи з міжнародної стандартизації хмарних обчислень. У двох технічних підкомітетах Об'єднаного технічного комітету №1 «Інформаційні технології» (Joint Technical Committee 1) Міжнародної організації зі стандартизації (International Organization for Standardization – ISO) йде робота над групою стандартів та технічних звітів стосовно хмарних технологій. Її результати передбачається оприлюднити наприкінці 2014 року [2].

Водночас, виробник електроніки Sony Corp планує збільшити витрати на дослідження і розвиток технологій хмарних обчислень і виробництва дисплеїв, сподіваючись на зростання прибутку. Найбільший експортер електроніки Японії направить на розробку хмарних технологій та дисплеїв 470 млрд ієн ($ 6 млрд), підвищивши обсяг інвестицій у цю сферу на 8,4%.

Компанія IBM надає різноманітні функції, які створюють основу для ефективної безпечної хмарної інфраструктури. IBM є лідером у створенні розширених функцій віртуалізації для підтримки хмарних інфраструктур. Найновіші системи IBM призначені для оптимізації завантаження та підвищення продуктивності, таким чином можна знизити витрати на своє приватне хмарне середовище.

Проаналізувавши проблему надання послуг хмарних обчислень, ми дійшли до висновку, що сучасні IT-компанії потребують впровадження хмарних обчислень задля покращення роботи працівників. Таким чином буде надаватися доступ до програмного забезпечення, яке необхідне лише для виконання завдань, тобто, працівник не матиме змогу відволікатися, наприклад, на ігри, соціальні мережі тощо. Працівник зможе економити час та краще зосереджуватись.

У подальшому перспективами нашого дослідження можуть бути проблеми, спрямовані на нетрадиційне використання технологій хмарних обчислень, а саме слідкування за працею осіб.

Література

1. Компанія «Бізнес-Технололгії Онлайн» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://cbto.com.ua/library/cloud-computing.
2. Міжнародний досвід: Проводиться робота над групою стандартів, що стосуються хмарних обчислень., 19 березня 2013 року. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zpd.gov.ua/dszpd/uk/publish/article/53913; jsessionid=ABF5CECAF86F57E8E8E4B04651C56EDB.
3. Специфіка інформаційних систем на основі технології cloud computing [Електронний ресурс] / А. Волокита, В. Мухін, В. Стешин. – Режим доступу: http://archive.nbuv.gov.ua/portal/natural/vcndtu/2011_53/29.htm.

Кухтюк Віктор,
студент IV курсу, спеціальність «Інформатика».
Науковий керівник – ***Федорчук А. Л.,***
кандидат педагогічних наук, асистент

ANDROID – ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ

Якщо сьогодні запитати будь-яку людину, яка користується смартфоном, назву операційної системи, що встановлена на її пристрої, то більшість відповість, що це Android. За даними 2013 р. частка проданих смартфонів з операційною системою Android становила 78,4 %, що перевищила частку 2012 р. на 12 % [3]. Усього декілька років знадобилося для цієї інноваційної мобільної платформи, щоб зайняти місце лідера на ринку смартфонів і планшетів. Але багато користувачів не задаються питанням про те, як і коли виникла ця операційна система.

Метою даної статті є короткий огляд історії розвитку Android – від компанії-стартапа до лідера ринку мобільних платформ.

У жовтні 2003 р. у штаті Каліфорнія вихідці з телекомунікаційних гігантів Енді Рубін (співзасновник компанії Danger), Річ Майнер (співзасновник Wildfire Communications, Inc.), Нік Сірс (колишній віце-президент компанії T-Mobile) і Кріс Уайт (очолював дизайн і розробку інтерфейсу в WebTV) заснували стартап-проект по розробці програмного забезпечення для мобільних пристроїв. Новоутвореній компанії дали назву Android [1].

У червні 2005 р. уже відомий гігант інтернет-індустрії – компанія Google вирішила купити даний проект, помітивши в ньому великі перспективи, зокрема можливість створити інноваційну мобільну платформу. Засновники продовжують працювати в Android Inc., але вже під управлінням Google [1].

На початку листопада 2007 р., після виходу першого iPhone, компанія Google оголосила про створення власної мобільної системи з відкритим кодом на базі ядра Linux, яка отримала назву Android. Вже через декілька днів на серверах з’явилася бета-версія Android SDK, яка дозволила стороннім розробникам створювати свій софт. Для стимуляції цього процесу був оголошений конкурс серед розробників з призовим фондом 5 млн. доларів [1].

Паралельно з цим був заснований бізнес-альянс Open Handset Alliance, який включив у себе такі компанії як Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, Samsung, LG, T-Mobile, Nvidia, Wind River Systems та ще 24 компанії. Його метою було вдосконалення мобільної платформи та створення пристроїв, які будуть працювати на її базі. Лідером цього альянсу була компанія Google і, звісно, маркетинг цієї компанії дозволив за короткий проміжок часу зробити декілька важливих кроків з розвитку платформи Android. Варто зазначити про зручності самої ОС Android: багатозадачність, підтримка multi-touch, об’ємна графіка, власний зручний браузер і повна відкритість для будь-яких маніпуляцій, що дозволяє «збирати» систему неначе конструктор, змінюючи навіть стандартні програми. Все це дозволило конкурувати з головним суперником в обличчі компанії Apple, де користувачі були сильно обмежені в своїх можливостях.

23 вересня 2008 р. виходить Android SDK 1.0 r1, а через місяць Open Handset Alliance опублікували вихідні коди системи Android.

Наступного дня після виходу Android SDK 1.0 у продаж надійшов перший смартфон, який працював на операційній системі Android 1.0. Система базувалася на ядрі Linux 2.6.25. Пристрій був розроблений компанією HTC та мав назву T-Mobile G1 (HTC Dream). Також у той самий день було оголошено про відкриття Android Market – онлайн-магазину програм від Google. Пізніше він був перейменований на Google Play [1].

Отже, в розвитку системи Android можна виділити наступні етапи:

– 2005 р. – викуп стартапа Androin Inc. компанією Google.

– 2007 р. – вихід бета-версії Android SDK. Створена можливість розробляти софт сторонніми розробниками.

– вересень 2008 р. – вихід першої версії ОС Android 1.0 Astroboy та повноцінного пакету розробника Android SDK 1.0, Release 1.

– лютий 2009 р. – Android 1.1 Bender. Виправлення різних виявлених помилок.

– квітень 2009 р. – Android 1.5 Cupcake. З’явилася віртуальна клавіатура, відтворення і запис відео, браузер, покращена продуктивність роботи.

– вересень 2009 р. – Android 1.6 Donut. Підтримка мереж CDMA, різних розширень дисплею.

– жовтень 2009 р. – Android 2.0 (2.1) Eclair. Підтримка HTML 5, декількох аккаунтів Google, поява «живих» шпалер і екрану блокування.

– травень 2010 р. – Android 2.2 Froyo. Можливість створювання точки доступу, блокування смартфона цифровим або літерно-цифровим паролем.

– грудень 2010 р. – Android 2.3 Gingerbread. Покращено керування живленням і контроль за програмами, підтримка декількох камер.

– лютий 2011 р. – Android 3.0 Honeycomb. Орієнтованісь на планшети.

– жовтень 2011 р. – Android 4.0 IceCreamSandwich. Універсальна платформа, яка однаково підходить для використання в смартфонах і планшетах.

– 2012 р. – Android 4.1, 4.2, 4.3 Jelly Bean.

– жовтень 2013 р. – Android 4.4 KitKat [2].

Останні версії мобільної операційної системи дозволяють виконувати функції, доступні раніше тільки комп'ютерам. Зараз кожен власник смартфону може з легкістю грати шутери на Android, редагувати документи чи фотографії [2].

На сьогоднішній день ОС Android являється лідером ринку мобільних платформ і, як видно, заслужено – зручність, гнучкість, відкритість та інші фактори дозволили їй зайняти це місце за доволі короткий проміжок часу.

Література

1. Android [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL http://ru.wikipedia.org/wiki/Android. – Назва з екрана.

2. История Версий Андроид [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL http://www.mobilab.ru/articles/istoriya-versiy-android.html. – Назва з екрана.

3. Техно новости [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL http://24life.ru/2014/01/31/android-4/. – Назва з екрана.

Свинтківська Марія,
студентка IV курсу, спеціальність «Фізика та інформатика»
*Науковий керівник – **Вакалюк Т. А.,***
кандидат педагогічних наук, доцент

ВИКОРИСТАННЯ ВІЛЬНО ПОШИРЮВАНИХ АНТИВІРУСНИХ ПРОГРАМ У ГАЛУЗІ ОСВІТИ

Сьогодні ми спостерігаємо стрімкий розвиток інформаційно-комп'ютерних технологій. Впровадження та використання новинок сприяє покращенню навчально-виховної роботи та полегшує навчання учням та студентам.

Важливо, щоб навчальні заклади мали змогу користуватися всіма новинками. Але на шляху вдосконалення і покращення рівня програмного забезпечення освітніх установ існує значна проблема – це недостатнє фінансування, яке змушує шукати шляхи і можливості заощадити, як при купівлі обладнання, так і при купівлі ліцензійного програмного забезпечення (ПЗ). Навіть вищі навчальні заклади (ВНЗ) не можуть дозволити собі купувати ключі до ліцензійних навчально-наукових програм, що вже говорити про школи, де навіть своєчасно не відбувається покращення технічного забезпечення. А поряд із цим відкритим залишається питання про захист інформації у навчальних закладах, і, враховуючи ситуацію, стає зрозуміло, що лише деякі ВНЗ можуть дозволити собі захист своєї інформації на гідному рівні, а решта відмовляється від безпеки через матеріальну неспроможність у її забезпеченні.

Тепер при роботі в мережі потрібно мати на увазі, що наскільки ресурси Всесвітньої мережі відкриті звичайному клієнтові, настільки ж і ресурси його власної комп'ютерної системи за певних умов можуть бути відкриті всім, хто володіє необхідними засобами.

Метою захисту інформаційних ресурсів є запобігання шкоди власнику чи користувачу інформаційних ресурсів. Під ефективністю захисту інформаційних ресурсів розуміють ступінь відповідності результатів захисту інформаційних ресурсів поставленій меті. Об'єктом захисту виступають інформаційні ресурси, їх носії або інформаційний процес, у відношенні яких необхідно забезпечувати захист у відповідності з поставленою метою [1, с. 230].

У комп’ютерній техніці поняття інформаційної безпеки є широким, воно охоплює і надійність роботи комп'ютера, і збереження цінних даних, і захист інформації від внесення до неї змін не уповноваженими персонами (конфіденційність), і збереження таємниці листування в електронному зв'язку. Зрозуміло, що на варті комп'ютерної безпеки стоять закони, які й регулюють захист інформації. Але правозастосовна практика та законотворчий процес не встигають за розвитком інформаційних технологій, і тому безпека надійної роботи комп'ютерних систем багато в чому спирається на заходи профілактики. Однією з найактуальніших проблем для користувача може стати комп’ютерний вірус.

Основною причиною поширення комп’ютерних вірусів є слабка захищеність операційної системи.

Користувач постійно копіює собі нові програми, модифікує існуючі програми, обмінюється інформацією, тому повністю запобігти інфікуванню систем неможливо.

Для того, щоб вирішити проблему з поширенням комп'ютерних вірусів використовують антивірусне програмне забезпечення – антивіруси.

Але навчальні заклади України не можуть дозволити собі ліцензійне антивірусне програмне забезпечення. Найбільш очевидним шляхом розв'язання даної проблеми є використання безкоштовного або вільно поширюваного програмного забезпечення.

Використання вільно поширюваних антивірусних програм у навчальних закладах забезпечить захищеність інформації та є альтернативним шляхом вирішення питання інформаційної безпеки.

До антивірусних програм вільного поширення відносяться: німецька програма AviraAntiVirPersonal – FreeAntivirus (це антивірус з можливістю щоденного оновлення бази даних і моніторингу файлів в режимі он-лайн), OutpostSecuritySuiteFree (це безкоштовний пакет для комплексного захисту комп'ютера і ваших даних від загроз, які можуть виходити з локальної мережі і Інтернету, пакет включає в себе фаєрвол, антивірус з проактивним захистом, антишпигун і антиспам), RisingAntivirus 2012 Free (безкоштовний антивірус, який забезпечує постійний захист комп'ютера від усіх видів вірусів, троянів, мережевих хробаків, руткітів (Rootkits) та інших шкідливих програм), RisingAntivirusFreeEdition(безкоштовне рішення для персональних користувачів, в той же час забезпечує той же рівень можливостей виявлення шкідливого ПЗ та захисту від Інтернет-загроз), AVG StandaloneLinkScannerFreeEdition (безкоштовна антивірусна програма для захисту ПК від загроз, які можуть виходити від сайтів з шкідливим програмним забезпеченням, антивірусна програма AVG LinkScannerFree є вільно поширюваним продуктом, але за умови використання її тільки для особистого користування на одному комп'ютері, і ніяк – не для комерційного) [3].

Хотілося б звернути увагу на те, що безкоштовні антивірусні програми не можуть в повному обсязі гарантувати безпеку комп'ютера його власнику, але ідеально підходять для використання у всіх навчальних закладах і можуть забезпечити захист на достатньому рівні.

Література

1. Вакалюк Т. А. Основні поняття захисту інформаційних ресурсів у комп'ютерних системах / Т. А. Вакалюк // Науковий пошук молодих дослідників: збірник наукових праць / за ред. канд. пед. наук Королюк О.М. – Випуск 6. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І.Франка, 2013. – С. 230–233.

2. Вакалюк Т. А. Захист інформації в комп'ютерних системах : навчально-методичний посібник для студентів фізико-математичного факультету / Тетяна Анатоліївна Вакалюк. – Житомир : Вид-во ЖДУ, 2013. – 136 с.

3. Молодіжне перехрестя: Безкоштовні антивіруси і антивірусні програми для ПК [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: http://www.chasipodii.net/mp/article/2293/. – Назва з екрана.

4. Вакалюк Т. А. Загрози безпеки інформаційних ресурсів у комп'ютерних системах / Т. А. Вакалюк // Сучасні інформаційні технології: теорія, практика, досвід та перспективи розвитку : матеріали міжрегіонального семінару (17 квітня 2013 р.). – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2013. – С. 16–20.

Сулковська Анастасія,
студентка V курсу, спеціальність «Інформатика»
Науковий керівник – ***Сікора Я. Б.***,
кандидат педагогічних наук, доцент

ТЕХНОЛОГІЇ СТВОРЕННЯ WEB-САЙТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ADOBE DREAMWEAVER

З появою веб-технологій комп'ютер починають використовувати абсолютно нові верстви населення Землі. Можна виділити дві найбільш характерні групи, що знаходяться на різних соціальних полюсах, які були стрімко залучені в нову технологію, можливо, навіть крім їх власного бажання. З одного боку, це були представники елітарних груп суспільства – керівники крупних організацій, президенти банків, топ-менеджери, впливові державні чиновники і т.д., з іншого боку – це були представники найширших верств населення – домогосподарки, пенсіонери, діти.

На сьогодні практично кожна організація має власний веб-сайт. В умовах використання сучасних інформаційних технологій – це необхідний чинник існування, що дозволяє розширити поле рекламної діяльності і привернути тим самим додаткових клієнтів.

Веб-сайт – це інформація, представлена в певному вигляді, яка розташовується на веб-сервері і має своє ім'я (адреса). Для перегляду веб-сайтів на комп'ютері користувача використовуються спеціальні програми, які називаються браузерами. Залежно від того, яке ім'я (адреса) сайту ми задамо в рядку "Адреса", браузер завантажуватиме в своє вікно відповідну інформацію.

Створення і розробка сайтів включає:

1. Затвердження первинного технічного завдання на розробку сайта.

2. Визначення структурної схеми сайту – розташування розділів, контента і навігації.

3. Веб-дизайн – створення графічних елементів макету сайту, стилів і елементів навігації.

4. Розробка програмного коду, модулів, бази даних і інших елементів сайту необхідних в проекті.

5. Тестування і розміщення сайту в мережі Інтернет.

Веб-сайт складається із зв'язаних між собою веб-сторінок. Веб-сторінка є текстовим файлом з розширенням *.htm, який містить текстову інформацію і спеціальні команди – HTML-коди, що визначають в якому вигляді ця інформація відображатиметься у вікні браузера. Вся графічна, аудіо- і відео-інформація безпосередньо в веб-сторінку не входить і є окремими файлами з розширеннями *.gif, *.jpg (графіка), *.mid, *.mp3 (звук), *.avi (відео). У HTML-коді сторінки містяться тільки вказівки на такі файли.

Кожна сторінка веб-сайта також має свій Internet адрес, який складається з адреси сайту і імені файлу, відповідного даній сторінці. Таким чином, веб-сайт – це інформаційний ресурс, що складається із зв'язаних між собою гіпертекстових документів (веб-сторінок), розміщений на веб-сервері і такий, що має індивідуальну адресу. Подивитися веб-сайт може будь-яка людина, що має комп'ютер, підключений до Internet.

Існує безліч програм для створення сайтів. Однією з таких програм являється Adobe Dreamweaver. Вивчення цієї програми може виявитися досить складним завданням, особливо якщо ви – новачок у веб-дизайні і не знаєте мови html. При першому запуску програми ви побачите вікно привітання, яке виглядає досить страхітливо. Здається, що там ціла тисяча різних інструментів, які неможливо вивчити. Adobe Dreamweaver - програма велика і складна. Щоб прочитати довідку, потрібно тиждень. Проте творці програми зуміли не захарастити інтерфейс і все необхідне для створення HTML-сторінок знаходиться під рукою. Це: панель додатків (або рядок меню), панель вставок, панель стилів, панель "Документ", стандартна панель інструментів, панель створення коду, селектор тегів і інспектор властивостей.

Dreamweaver – дуже потужний інструмент, але в той же час, ця потужність є його "ахілесовою п’ятою". Незважаючи на те, що він насичений функціоналом, велика частина цих функцій ніколи не буде бажаними. Тобто ви переплачуєте величезну ціну за ті функції, якими не будете користуватися. Але останнім часом фахівці Adobe намагаються додавати саме ті функції, які будуть корисні. Наприклад, сніпети для роботи з CMS. Для початківців Dreamweaver дивно зручний, але лише у випадку, якщо ви вже непогано знаєте html і css-код, а не сліпо довіряєте інструментам програми, які прописують частину коду автоматично. Звичайно, цю програму можна рекомендувати і початківцям користувачам і професійним веб-розробникам. Але хотілося би мати і більш спрощену версію цього редактора, як, наприклад, Elements є спрощеною версією Photoshop. Звичайно, це не просто редактор коду із завищеною ціною. Це дійсно, потужний інструмент, з яким повинен познайомитися кожен веб-дизайнер.

Література

1. Джанни У. Dreamweaver MX 2004 для "чайников" / Уорнер Джанни, Гарднер Сюзанна ; пер. с англ. – М. : Издательский дом "Вильямс", 2004. – 352 с.
2. Матеріал з Вікипедії – вільній енциклопедії про системи управління сайтом. http://ru.wikipedia.org/wiki/CMS
3. Дронов В.А. PHP, MySQL и Dreamweaver MX 2004. Разработка интерактивных Web-сайтов / Дронов В. А. – СПб. : БХВ-Петербург, 2005. — 448 с.
4. Веб Database Application with PHP and MYSQL., 2nd Edition By David Lane, Hugh E. Williams. © O'Reilly, May 2004. ISBN: 0-596-00543-1.

Троцька Юлія*,*
студентка V курсу, спеціальність «Математика та інформатика»,
Науковий керівник – ***Міхеєв В. В.,***
кандидат педагогічних наук, доцент

ФОРМИ І МЕТОДИ ОРГАНІЗАЦІЇ УРОКІВ ІНФОРМАТИКИ В СТАРШИХ КЛАСАХ ЗОШ

Сучасна актуальність інформатики безпосередньо пов'язана з розвитком різних засобів обчислювальної техніки, телекомунікацій тошо.

Рівень інформаційної культури є досить важливим для суспільства. Це пояснюється впровадженням інформаційних технологій у всі сфери життя і діяльності людини.

Для молодих людей інформаційні технології відкривають доступ до інформації, а значить, і до знань. Вони дають абсолютно нові можливості для набуття професійних знань і творчості, залучають до цінностей світової культури. Тому формування інформаційної культури підростаючого покоління – дуже важливе завдання. Її вирішенням, у першу чергу, повинна займатися школа.

Правильний підбір форм і методів навчання на уроках інформатики є запорукою успіху у вивченні предмету. Тому вчитель повинен добре орієнтуватися в різних прийомах викладання, вміти вибирати необхідні засоби для ефективного вивчення інформатики, широко використовуючи при цьому комп’ютерні технології.

Поняття «форми» використовується щодо навчання в двох варіантах – як *форма навчання* і як *форма організації навчальної діяльності* [2].

У загальній дидактиці прийнято розрізняти конкретні форми навчання учнів за такими ознаками:

1) кількість учасників спільної діяльності – індивідуальна, групова, фронтальна, колективна, парна робота (остання характерна і для інформатики);

2) роль учасників навчального процесу (хто управляє – вчитель або учень).

На уроках інформатики комп'ютер є і предметом вивчення, і засобом навчально-пізнавальної діяльності, що відповідним чином впливає на організацію навчального процесу. Специфіка уроку інформатики виявляється, передусім, в істотному обсязі практичних робіт з використанням комп'ютера. В комп'ютерному класі використовуються фронтальні, групові форми роботи, індивідуальна робота та робота в парах.

Форми роботи повинні захоплювати учнів, пробуджувати в них інтерес і мотивацію, навчати самостійному мисленню та діям.

Методи навчання – це певні способи цілеспрямованої реалізації процесу навчання, досягнення поставленої мети [1].

Правильний підбір методів відповідно до мети та змісту навчання, вікових особливостей учнів сприяє розвитку їх пізнавальних здібностей, озброєнню їх уміннями й навичками використовувати здобуті знання на практиці, готує учнів до самостійного набуття знань, формує світогляд.

У дидактиці існують різні критерії, підходи до класифікації методів навчання [3]:

1) за призначенням (методи набуття нових знань (лекції, робота з книгою, формування умінь і навичок, використання знань, творча діяльність, закріплення знань, методи перевірки знань, умінь і навичок).

2) за джерелами передачі й характером сприйняття інформації (словесні, наочні та практичні);

3) за типом (характером) пізнавальної діяльності (пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, проблемний виклад, частинно-пошуковий або евристичний метод, дослідницький).

У методиці навчання інформатики використовують ці класифікації, до кожної з яких додають ще й *уроки за способами використання комп'ютера* (демонстрація, фронтальна практична робота, лабораторна робота, практикум, навчально-дослідницька робота (робота над проектом), контрольна або самостійна робота, екскурсія).

Усі види робіт з використанням комп'ютерної техніки розрізняються за тривалістю і за співвідношенням ролей викладача та учнів.

Демонстрація – робота на комп'ютері, яку проводить учитель. Учні спостерігають за його діями через демонстраційний екран або відтворюють ці дії на своїх робочих місцях.

Фронтальна практична робота – порівняно невеликий час самостійної, але синхронної роботи учнів з навчальним програмним засобом, яка спрямована або на його засвоєння, або на закріплення матеріалу, який пояснює вчитель, або на перевірку засвоєння набутих знань і навичок.

На *лабораторних роботах* передбачається самостійне виконання кожним учнем індивідуального завдання. Мета їх проведення – перевірка і оцінювання навичок та вмінь учнів, що передбачає оцінювання роботи кожного. Бажано, щоб для проведення лабораторних робіт учителем були розроблені спеціальні інструкції.

Практикум – виконання тривалої самостійної роботи з комп'ютером у межах одного-двох уроків за індивідуальними завданнями, орієнтованими на використання комп'ютера для виконання окремих громіздких операцій стосовно пошуку потрібних даних, графічних побудов, обчислень. Робота потребує синтезу знань і вмінь з цілого розділу або теми курсу.

Навчально-дослідницька робота або робота над проектом – виконання тривалої самостійної роботи з комп'ютером у межах кількох уроків за індивідуальними завданнями чи завданнями для груп, орієнтованими на використання комп'ютера для виконання окремих громіздких операцій стосовно пошуку потрібних даних, графічних побудов, обчислень; робота потребує синтезу знань і умінь з усього курсу інформатики чи її окремого розділу. Вчитель, головним чином, здійснює індивідуальний контроль за роботою учнів, але при цьому особливої уваги потребує постановка завдання, методичне його пояснення та чіткі вимоги до виконання й одержання остаточних результатів.

Контрольні і самостійні роботи – проведення контролю знань, умінь і навичок в процесі самостійного розв'язування задач різного характеру і рівня складності. До форм проміжного контролю доцільно віднести роботу з тестами, основною метою застосування яких є перевірка та оцінювання знань з курсу.

Екскурсія. Можна сформулювати кілька основних цілей екскурсії: показати шляхи використання засобів та методів інформатики як науки в управлінні або на виробництві; зорієнтувати учнів щодо професій, пов'язаних з використанням нових комп'ютерних технологій. Екскурсія може проводитися до і після вивчення всього курсу інформатики. У першому випадку одна з її цілей – формування інтересу до предмета, в другому – узагальнення знань, їх систематизація, зв'язок із практикою. Екскурсія обов'язково повинна бути заздалегідь підготовленою вчителем.

На уроках інформатики педагог, враховуючи пізнавальні можливості школярів, вибирає ті шляхи пізнання, за допомогою яких він найбільш ефективно зможе озброїти їх знаннями і навичками, створити систему понять і сформувати вміння використовувати набуті знання у практичній діяльності.

Література

1. Волкова Н.П. Педагогіка : посібник / Н.П. Волкова. – К. : Видавничий центр «Академія», 2001. – 575 с.
2. http://pidruchniki.ws/16230428/pedagogika/funktsiyi_form_navchannya
3. http://pidruchniki.ws/14280824/pedagogika/klasifikatsiya_metodiv_navchannya

Шиманський Віктор,
студент IVкурсу, спеціальність «Інформатика».
Науковий керівник – ***Федорчук А. Л.****,*
кандидат педагогічних наук, асистент

ЕТАПИ СТВОРЕННЯ ВЕБ-САЙТІВ

Створення веб-сторінок – це складна система, де немає другорядних елементів. Тут важливим є все, від загального призначення сайту і до останнього графічного елементу на сторінці зі зворотнім зв’язком. У результаті користувач оцінює як загальне оформлення та роботу сайту, так і його окремі деталі, наприклад, навігацію, тип відкриття зображень чи переходу між сторінками із розділу в розділ.

Веб-сторінки створюються за допомогою спеціальних мов розмітки гіпертексту, наприклад, HTML. Вони мають вигляд звичайних текстових документів, до яких внесено вказівки форматування. За допомогою таких вказівок можна задавати колір та розмір шрифтів, по-різному розміщувати текст на сторінці, подавати дані у вигляді списків або таблиць, додавати гіперпосилання на інші сторінки в Інтернеті, додавати до сторінки графічні та мультимедійні зображення тощо. Формат цих вказівок задається в описі мови HTML [4].

Метою статті є розгляд основних етапів створення та розробки веб-сайту.

Документи, розмічені за допомогою мови HTML, називаються HTML-документами. HTML-код веб-сторінки можна переглянути за допомогою текстового редактора, наприклад, Блокноту. Вигляд головної сторінки одного з освітніх сайтів та її HTML-код. Створювати веб-сторінки і веб-сайти можна в спеціальних редакторах призначених для створення веб-сторінок.

Веб-сторінки можна також створювати в добре відомому текстовому редакторі Microsoft Word.

Веб-сайти можна продукувати у декілька етапів:

1. Планування – визначення тематики та призначення майбутнього сайту.

2. Розробка – розробка структури сайту, добір матеріалів, вибір програмних засобів для його створення.

3. Створення окремих сторінок відповідно до структури, включення до них гіперпосилань.

4. Тестування – перевірка та редагування веб-сайту.

5. Розміщення – розміщення сторінки в Інтернеті.

6. Підтримка – оновлення вмісту сайту [3].

Охарактеризуємо кожен із указаних етапів.

На етапі планування, перш за все, слід визначити призначення майбутнього сайту: це буде персональний сайт або сайт організації, електронна енциклопедія чи сайт бібліотеки, сайт для дистанційного навчання тощо. Тут доцільно визначити, буде сайт тематичним чи різні його сторінки будуть присвячені різнім темам, і яким саме. [2]

Наступний крок – розробка структури сайту. При розробці структури слід визначитися з необхідною кількістю сторінок та встановити зв'язки між ними. Розрізняють лінійну, ієрархічну та довільну структури сайту.

Лінійну структуру веб-сайту доцільно використовувати у разі послідовного представлення інформації, наприклад, про товари та послуги або матеріали навчального посібника. Перегляд таких сайтів здійснюється послідовно: від початкової (головної) до останньої сторінки. Кожна сторінка має посилання тільки на одну, наступну сторінку сайту. Інколи, для зручності навігації по сайту до сторінки також додається посилання на попередню сторінку [5].

При ієрархічній структурі створюється одна сторінка (головна), яка не має попередніх, решта сторінок мають лише одну попередню сторінку. При такій структурі кожна сторінка може містити посилання на довільну кількість сторінок сайту. Така структура найкраще підходить для сайтів, що містять різну за тематикою інформацію: каталогів, зібрань статей з різних тем або добірок послань.

Найчастіше для створення сайтів використовують довільну структуру. При такій структурі кожна сторінки пов'язані між собою довільним чином. У сайтах довільної структури можна виділити фрагменти, які є лінійними або ієрархічними [1].

Прикладом довільної побудови структури сайту може бути Інтернет-енциклопедія Вікіпедія. Цей проект стартував у 2001 р. Нині статті до цієї енциклопедії пишуться 250 мовами народів світу. Характерною особливістю Вікіпедії є те, що її статті відкриті для доповнення та змін будь-яким користувачем.

У Вікіпедії на даний час розміщено більше 6 млн. статей. Орієнтовна кількість авторів та редакторів – 50 тис. В україномовному розділі енциклопедії налічується 124 тис. статей, працюють 15 тис. авторів та редакторів. Вікіпедія знаходиться в десятці найбільш відвідуваних веб-ресурсів світу за кількістю запитів сторінок щомісяця. Так, кожний 200-й запит в Інтернеті направляється у Вікіпедію [2].

На етапі створення відбувається наповнення веб-сторінок конкретними матеріалами, а також створення гіперпосилань для зручної навігації сайтом. При цьому потрібно слідувати правилам оформлення (дизайну) веб-сторінок, якими ви користувалися при створенні презентацій.

Дуже важливим під час створення сайту є етап тестування. На цьому етапі потрібно перевірити:

• чи правильно працюють усі гіперпосилання;

• чи зручною є навігація сайтом;

• чи відкриваються при відкритті сторінок графічні зображення;

• чи зручно розташовані для сприйняття матеріали на сторінках тощо.

У разі необхідності, потрібно внести зміни в наповнення або структуру сайту, налаштування гіперпосилання [3].

На етапі розміщення потрібно визначити, де буде знаходитися створений сайт. Веб-сайт можна розмістити:

• на власному сервері установи;

• на сервері вашого провайдера;

• на сервері організації, яка спеціалізується у наданні послуг розміщення сайтів користувачам Інтернету;

• на сервері, який надає послуги вільного та безкоштовного розміщення сайтів [3].

Сьогодні окремі організації в мережі Інтернет пропонують користувачам безкоштовні послуги щодо створення веб-сайтів з використанням готових шаблонів та одночасним їх розміщенням на серверах цієї організації.

Після розміщення сайту в Інтернеті потрібно здійснювати його підтримку, щоб сайт не втрачав своєї популярності. Ця підтримка полягає в періодичному оновленні та доповненні існуючих матеріалів, створенні нових цікавих сторінок тощо.

Створення та розробку веб-сайту можна порівняти з будівництвом будинку. Кожна дія має бути послідовно виконана у визначені етапи. Отже, важливо дотримуватися черговості етапів і розуміти, що будь-які несподівані і неузгоджені заздалегідь зміни чи правки можуть значно вплинути на ефективність роботи.

Література

1. Будилов В. А. Практические занятия по HTML. Краткий курс / В. А. Будилов . – Санкт-Петербург : Наука и техника, 2001. –256 с.

2. Гаевский А. Ю. Самоучитель по созданию Web-страниц: HTML, JavaScript и Dynamic HTML / А. Ю. Гаевский, В. А. Романовский. – К. : А.С.К., 2002. – 472 с.

3. Гончаров А. Самоучитель HTML / А. Гончаров . – Питер, 1999. – 239 с.

4. Рамський Ю. С. Вивчення Web-програмування в школі : навч. посіб. / Ю. С. Рамський, І. С. Іваськін, О. Ю. Ніколаєнко. – Тернопіль : Навчальна книга «Богдан», 2004. – 200 с.

5. Смит Бад Создание Web-страниц для «чайников» : уч. пос.; [пер. с англ.] / Смит Бад, Бибек Артур. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2001. – 256 с.

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ НАУКИ

Салій Ольга,
студентка IV курсу, спеціальність «Фізика і математика».
Науковий керівник – ***Бутузова Л. П.,***
кандидат психологічних наук, доцент

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОФЕСІЙНОГО САМОВИЗНАЧЕННЯ В РАННІЙ ЮНОСТІ

Сучасна молодь стає на шлях самостійного життя в досить складний та динамічний час. Відбуваються вагомі зміни у соціально–політичному житті країни, які впливають на систему ціннісних орієнтацій особистості. Під впливом різноманітних зовнішніх умов відбуваються перші професійні кроки юнаків та дівчат у соціумі. Вони надають молоді певні потенційні можливості, які використовуються по-різному молоддю, котра намагається реалізувати свої професійні наміри та плани.

Проблема професійного самовизначення учнівської молоді посідає важливе місце у педагогічній та віковій психології, оскільки стосується вирішального моменту у життєвому становленні особистості. Особливої актуальності вона набуває у ранньому юнацькому віці. У зв’язку з цим, центральним і досить складним завданням сучасної школи є формування в учнівської молоді здатності до свідомого та самостійного вибору професії та подальшого оволодіння нею. Вирішення цього завдання багато в чому залежить від активної позиції самих учнів, від усвідомленості себе суб’єктом власного життя, прагнення до особистісної самореалізації, вміння самостійно приймати відповідальні рішення. Тому вивчення професійного самовизначення старшокласників може відкрити нові шляхи його оптимізації.

Теоретичні передумови розробки цієї проблеми закладені у роботах таких вчених, як Г.О. Балл, І.Д. Бех, М.Й. Боришевський, І.А. Зязюн, Г.С. Костюк, Н.Г. Ничкало, П.С. Перепелиця, В.В. Рибалка, В.А. Семиченко, О.В. Скрипченко та ін. Проблема регуляції професійного самовизначення поступово вичленовувалась у розробках таких вітчизняних психологів, як Б.Г. Ананьєв, О.Ю. Голомшток, Ф.М. Гоноболін, Є.О. Клімов, В.О. Моляко, В.Ф. Моргун, О.Г. Мороз, Д.Ф. Ніколенко, Н.А. Побірченко, В.В. Синявський, В.О. Сластьонін, М.Л. Смульсон, Б.О. Федоришин та ін.

Метою нашої статті є теоретичне обґрунтування та емпіричне вивчення психологічних передумов активізації професійного самовизначення учнів раннього юнацького віку в навчально-виховному процесі школи.

За основні завдання в ході написання статті було визначено:

- ✓ Вивчити основні складові та психологічні етапи професійного самовизначення у ранньому юнацькому віці.
- ✓ Емпірично визначити стан готовності сучасних старшокласників до професійного самовизначення.

У психологічній літературі немає єдиного погляду на те, як формується вибір професії і які фактори впливають на цей процес. Встановлено існування кількох точок зору, на захист кожної з яких свідчать важливі аргументи. Така неоднозначність при розкритті сутності професійного самовизначення пояснюється складністю самого процесу і його двохсторонністю. Ряд дослідників притримуються розповсюдженої точки зору на вибір професії як на вибір діяльності. В цьому випадку предметом дослідження виступають, з одного боку, характеристики людини як суб’єкта діяльності, а з іншої – характер, зміст, види діяльності та її об’єкти (О.В. Шишкіна, І.К. Широков). Професійне самовизначення розуміється тут як процес розвитку суб’єкта праці. Отже, вибір професії зроблений правильно, якщо психофізіологічні дані особистості будуть відповідати вимогам професії, трудової діяльності. Недоліком цього напрямку є недооцінка активності самої особистості [4, с. 10-12].

У контексті розуміння вибору професії як вибору діяльності розповсюджена також точка зору, що основною детермінантою правильного вибору є професійний інтерес чи професійна спрямованість (С.Є.Рескина). Цей підхід виправляє помилку попереднього, оскільки наголошує на вирішальному значенні особистісної активності людини при виборі [3, с. 46-48]. Однак професійний інтерес може мати різноманітне походження і не співвідноситись з діяльністю. Крім того, професію не можна звести до певного виду трудової діяльності. Абсолютизація професійного інтересу як основи вибору професії також не повністю правомірна. Ряд авторів притримується погляду на вибір професії як на частковий випадок соціального самовизначення особистості (І.К. Костенко, Ф.Т. Михайлов).

Юність – це етап онтогенезу психіки, коли впродовж відносно незначного часу відбуваються глибинні зміни особистості. При цьому в юнаків не тільки з'являються нові інтереси, прагнення, але й відмирають, втрачаються чи суттєво видозмінюються старі. У цьому періоді на перший план висуваються мотиви, пов'язані з життєвими планами молодої людини, її майбутніми намірами. Головною суперечністю ранньої юності є потреба в самовизначенні та неадекватний життєвий досвід.

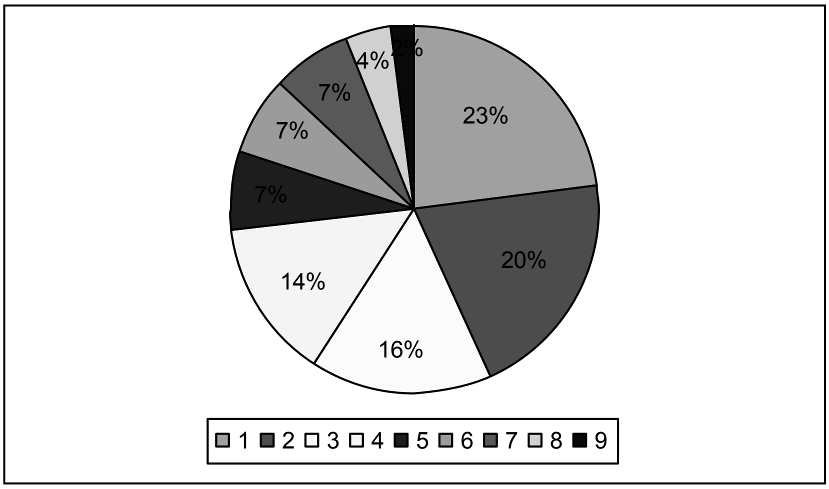
Для ранньої юності характерна спрямованість у майбутнє. Старшокласник має не просто уявляти собі своє майбутнє в загальних рисах, а й усвідомлювати способи досягнення поставлених життєвих цілей.

У випускному класі діти зосереджуються на професійному самовизначенні. Воно передбачає самообмеження, відмову від підліткових фантазій. Усвідомлення часової перспективи і побудова життєвих планів вимагають упевненості у собі, в своїх силах і можливостях. Самооцінка конкретного учня залежить не лише від загальної ситуації, але й від індивідуальних ціннісних орієнтацій, які визначають оціночний компонент "Я концепції".

В цей час починає розвиватися і моральна усталеність особистості. У своїй поведінці старшокласник все більше орієнтується на власні погляди, переконання, які формуються на основі набутих знань і свого, хай ще не дуже великого, життєвого досвіду.

Центральний психологічний процес раннього юнацького віку – це формування особистої ідентичності, почуття індивідуальної самототожності, наступності та єдності [2].

З метою вивчення психологічної специфіки професійного самовизначення старшокласників було організовано дослідження з учнями 11-А та 11-Б класів ЗОШ № 1 м. Коростеня. До діагностичного комплексу увійшли такі методики: «Методика визначення основних мотивів професії (Є.М.Павлютенков)», «Орієнтовано – діагностична анкета спрямованості інтересів (А. Голомштока, О. Мешковскої)», «Методика діагностики професійної спрямованості особистості (Б. Басса)» [1].



1-матерільні, 2-пізнавальні, 3-престижні, 4-утилітарні, 5-соціальні, 6-моральні, 7-творчі, 8-естетичні, 9-пов'язані зі змістом роботи

Рис. 1. Мотиви вибору професії старшокласниками

У ході емпіричного дослідження мотивів вибору професії юнаками було встановлено, що більшість учнів скеровуються матеріальним мотивом у виборі майбутньої професії, а саме – 23 % опитаних (рис. 1). У групу мотивів важливих при виборі професії ввійшли престижні (16 %) та пізнавальні (20 %) мотиви. Усі інші групи мотивів для опитуваних виявилися менш вагомими, а саме: 14 % – утилітарні мотиви, 7 % – соціальні, моральні та творчі мотиви, 4 % – естетичні мотиви та 2 % старшокласників обрали мотиви, пов’язані зі змістом роботи.

За допомогою «Орієнтовно-діагностичної анкети спрямованості інтересів (ОДАСІ) (А. Голомштока та О. Мешковської)» нами було проведене дослідження, спрямоване на вивчення основних інтересів старшокласників, результати дослідження за якою представлені на рис. 2. Як бачимо, фізика, техніка та хімія не цікавить жодного з опитаних та вони не бажають пов’язувати своє життя з цими категоріями інтересів. У даному випадку це може призвести до скорочення фахівців з професій, які пов’язані з цими предметами. На рисунку 2 чітко видно, які інтереси переважають серед досліджуваних учнів 11-х класів.

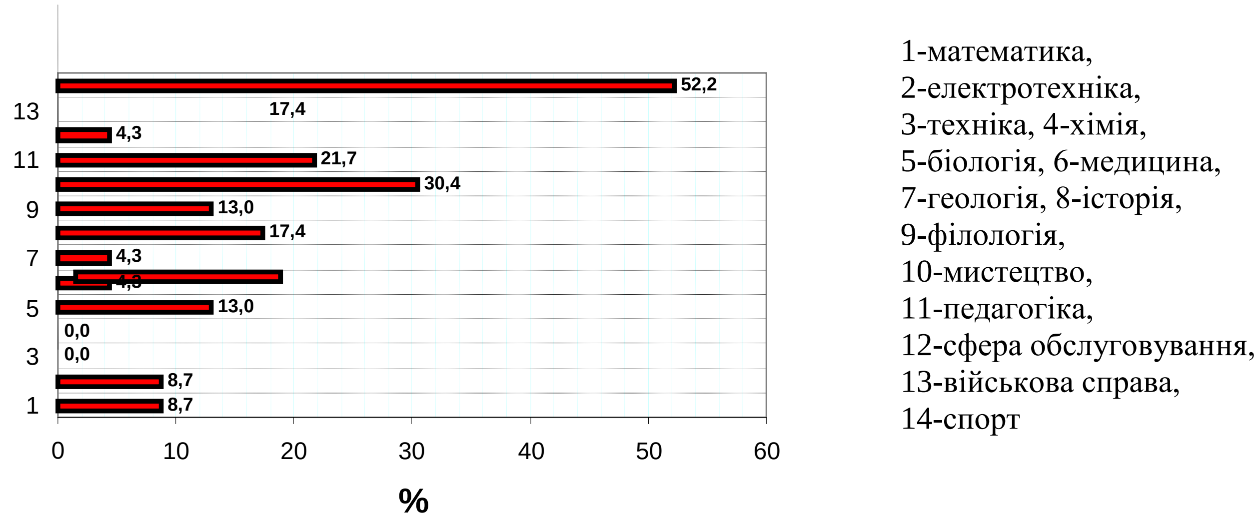
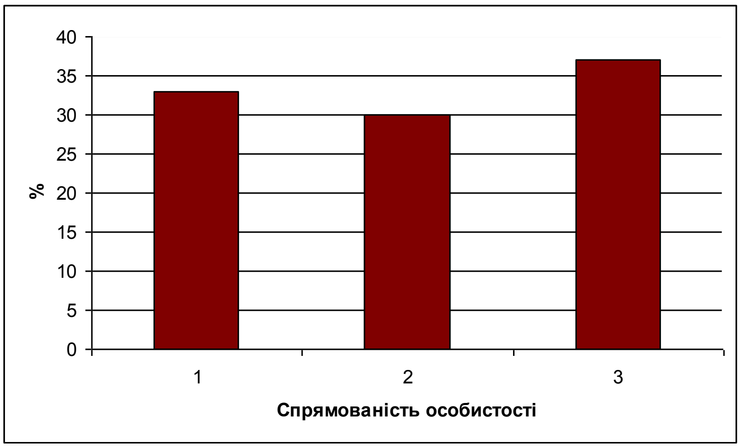


Рис. 2. Спрямованості інтересів старшокласників

Спорт посідає одне з найважливіших місць серед інтересів учнів, а саме 52,2 %. Такі категорії, як педагогіка, мистецтво та історія виявились цікавими для багатьох респондентів. Інші категорії предметів мало цікавлять старшокласників (математика, електротехніка, медицина, геологія, сфера обслуговування та ін.). Як виявилось, техніка та хімія не популярні серед опитуваних нами.

З метою вивчення професійної спрямованості особистості було проведено дослідження за методикою «Методика діагностики професійної спрямованості особистості (Б. Басса)», результати дослідження за якою представлені на рисунку 3.

Результати демонструють, що кожна особистість обирає свій шлях в залежності від бажань на майбутнє. У відсотковому співвідношенні це має такий вигляд: 33% – спрямовані на себе (орієнтація на пряме винагородження та задоволення, агресивність у досягненні статусу, схильність до суперництва); 30% – спрямовані на спілкування (прагнення підтримувати стосунки з людьми, орієнтація на спільну діяльність, орієнтація на соціальне схвалення); 37% – спрямовані на справу (зацікавленість у вирішенні ділових проблем, виконанні роботи якнайкраще, орієнтація на ділову співпрацю).



1-спрямованість на себе,

2-спрямованість на спілкування,

3-спрямованість на сираву

Рис. 3. Професійна спрямованість особистості юнаків

Дехто хоче вирішувати проблеми ділового характеру, інші бажають бути постійно задіяні у спілкуванні з людьми та, на жаль, немала частина опитуваних егоїстично орієнтована лише на себе. Причини такого розподілу можуть бути досить різноманітні: виховання в сім'ї, стосунки між рідними та вплив друзів (знайомих).

Підсумовуючи результати теоретико-емпіричних досліджень, можна зробити ряд узагальнень та висновків. Так, самовизначення, як професійне, так і особистісне, стає центральним новоутворенням раннього юнацького віку. Це нова внутрішня позиція, яка включає усвідомлення себе як члена суспільства, прийняття свого місця в ньому. Самовизначення пов'язане з новим сприйманням часу – співвідношенням минулого і майбутнього, сприйманням теперішнього з точки зору майбутнього.

Встановлено, що більшість старшокласників при виборі майбутньої професії скеровуються матеріальним мотивом. Серед спрямованостей інтересів виявилось, що спорт обирають 52,2 % опитуваних. 37 % спрямовані на певну справу , тобто ці учні більше зацікавлені у вирішенні певних ділових проблем.

Подальші напрямки дослідження цього питання вбачаються нам у глибинному вивченні власне причин самовизначення юнаків з метою надання їм адресної та своєчасної допомоги у професійному самовизначенні.

Література

1. Волошина В.В. Загальна психологія : практикум / Волошина В.В., Долинська Л.В., Ставицька С.О., Темрук О.В. – К., 2005. – 280 с.

2. Кулешова О.В. Вікова і педагогічна психологія : навч. посіб. для дистанц. навч. / Кулешова О.В. – К. : Ун-т "Україна", 2004. – 64 с.

3. Полинарева Р.А. Ценностные ориентации старшеклассников и выбор ими профессии / Р.А. Полинарева // Психология : сб. науч. трудов. – Вып. 33. – К., 1989. – С. 9–16.

4. Пряжников Н.С. Профессиональное и личностное самоопределение / Н.С. Пряжников. – М., 1995. – 211 с.

Громницька Ілона,
студентка IV курсу, спеціальність «Математика та інформатика».
Науковий керівник – ***Бутузова Л. П.****,*
кандидат психологічних наук, доцент

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПІДЛІТКОВОЇ БРЕХНІ

Психологія розуміння і розпізнавання брехні багато років розробляється на Заході. В Україні ця проблема є відносно новою і мало вивченою. Про це свідчить як невелика кількість публікацій, так і відсутність будь-яких згадок про подібні проблеми у фундаментальних працях з історії та теорії вітчизняної психології [2, с. 243].

Питання дитячої брехливості також має велике як практичне, так і теоретичне значення. В.В. Зіньківський відзначає, що хоча ми самі постійно вносимо брехню в наше життя, не можемо жити без неї, але все ж ми добре розуміємо шкідливий вплив брехні навіть на дорослих, а тим більше на дітей [1, с. 213]. З практичної точки зору важливо зрозуміти корінь, функцію і умови брехливості. З теоретичної точки зору – це явище складне і заплутане, воно дійсно стикається з цілою низкою основних питань психології дитинства. Незважаючи на це, саме невелика кількість напрацювань та інформації з цієї теми свідчить про те, що вона досліджена недостатньо.

Метою нашого дослідження стало вивчення тенденцій у схильності підлітків до брехні. При цьому ми припускали, що основними причинами брехні в підлітковому віці є страх викриття правди та хвилювання з приводу думок про себе інших.

Для досягнення поставленої мети та перевірки висунутої гіпотези було поставлено ряд теоретико-емпіричних завдань:

1) визначити підходи до вивчення поняття брехні у психології на основі аналізу наукових психологічних джерел;

2) охарактеризувати вікову специфіку проявів та причин брехливості у підлітковому віці;

3) провести емпіричне дослідження психологічної схильності підлітків до брехні.

У процесі дослідження було використано ряд методів та методик: теоретичний аналіз літератури з проблеми дослідження; емпіричні методи: метод рангової кореляції Спірмена, тестування за методикою діагностики самооцінки мотивації схвалення (шкала брехливості) Д. Марлоу і Д. Крауна, методикою діагностики рівня шкільної тривожності Філліпса, методика діагностики рівня загальної самооцінки, авторська анкета.

Психологічний аналіз брехні як комунікативного феномена виявляє принципові відмінності в розумінні змісту цього поняття в західній і українській культурі. Брехня як особлива психологічна реальність розглядається у двох аспектах: як результат і як процес [3, с. 16]. Розуміння феномена брехні можливо через аналіз його сутнісних характеристик. Брехня різними дослідниками розглядається як: форма навмисної аморальної поведінки, притаманна людському суспільству, похідними якої є почуття провини і сорому (В.В. Знаків, П.В. Алексєєв, Ю.В. Щербатих, В. Штерн); введення в оману іншої людини, навіювання їй помилкових «вірувань» (Ж. Дюпре); вольовий акт, спрямований на результат (О. Ліпман, П. Екман, С.І. Симоненко); як засіб уникнення покарання і отримання вигоди (Д.І. Дубровський, К. Мелітан).

Деякі сучасні психологи виділяють «брехню», «обман» і « неправду» як окремі категорії з різними функціями. Інші ж, наприклад, П. Екман, не розмежовують брехню, звертаючи свою увагу не на визначення, а на її функції [5, с. 21]. В цілому, можна констатувати, що брехня, обман і неправда є соціально-психологічними компонентами життєдіяльності людини в суспільстві. У нашому дослідженні під терміном «брехня» розуміється феномен спілкування, що виявляється у навмисному спотворенні дійсного стану речей [3, с. 42].

У психології існує два основних підходи до розуміння підліткової брехні: біологізаторський і соціальний напрями [2, с. 56].

Прихильники біологізаторського напряму вважають, що такі якості як правдивість і брехливість можуть бути вродженими. З точки зору соціальної психології – брехня соціальне явище. Дитина не народжується брехливою, вона стає такою в соціальному оточенні і, перш за все, в сім'ї. Цієї думки дотримується більшість російських та українських дослідників. На формування моральних цінностей підлітка великий вплив мають його досвід спілкування з зовнішнім світом, відносини з однолітками і батьками. Брехня у підлітків має свої характерні особливості, види і мотиви. Психологи відзначають, що в молодшому підлітковому віці до 12-13 років підлітки вкрай негативно ставляться до брехні, особливо дорослих, але самі активно використовують брехню для самозахисту від втручання дорослих в їх особисте життя. Також підлітки брешуть, коли їм потрібно утвердитися в підлітковій групі.

З метою вивчення основних тенденцій у прояві брехливості сучасних старших підлітків було організовано та проведено емпіричне дослідження з учнями 8-го класу Житомирського екологічного ліцею № 24. Вибірку склали 24 підлітка, середній вік яких становить 14 років, з них 17 дівчаток (71 %) та 7 хлопчиків (29%).

Аналіз первинних даних засвідчив, що високий рівень брехливості має половина опитаних, середній – 29 %, а низький –21 % (рис. 1).

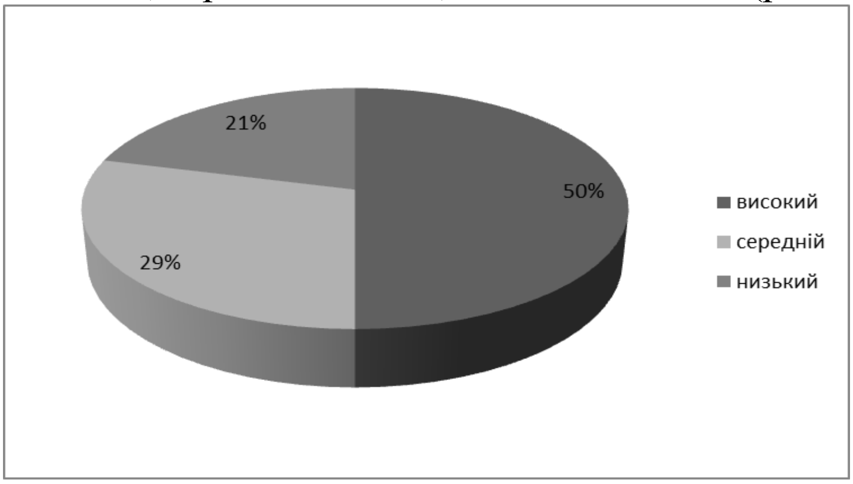


Рис. 1. Прояв брехливості восьмикласників

Аналіз середніх показників брехливості дозволив з'ясувати тенденцію у статевій диференціації її прояву (рис. 2).

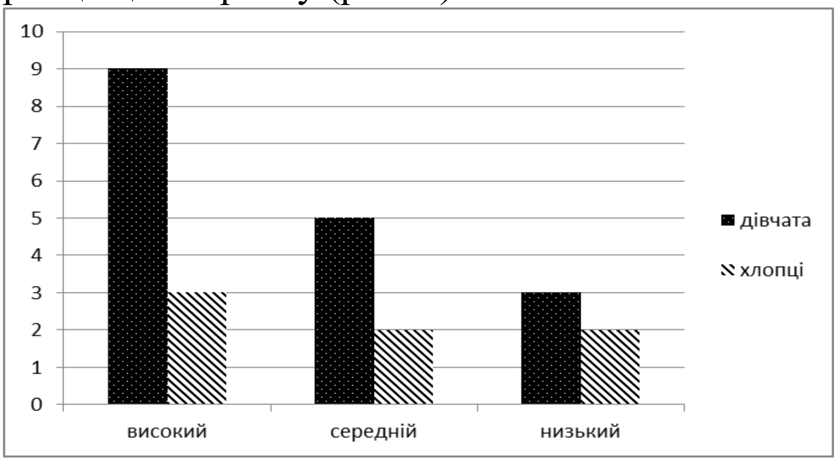


Рис. 2. Статева диференціація брехливості у підлітків

Так, середнє значення цього показникає значно вищим у дівчат, ніж у хлопців. Ці дані можуть свідчити про вищу їх схильність до обману.

Також на базі цього ж класу проводилось анкетування, де учні самі повинні були вказати причину, через яку вони обманюють (рис. 3).

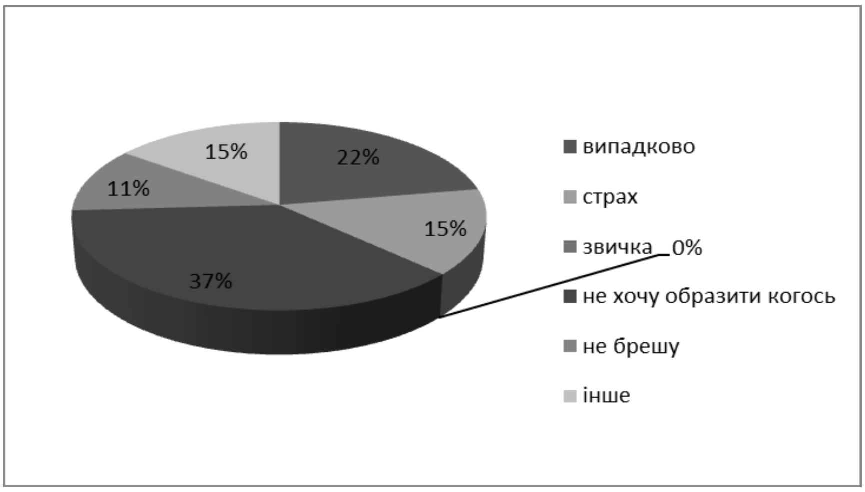


Рис. 3. Основні причини обману підлітків

Аналіз причин обману показав, що зазвичай підлітки обманюють, через небажання образити певну людину(37 %), випадково бреше 22 % опитаних підлітків, 15 % обманює страх та інші причини, наприклад, бажання влитись в колектив; 11 % підлітків вважають, що вони ніколи не брешуть.

Наступним етапом нашої роботи стало з'ясування основних психологічних детермінант брехливості. Для цього було окремо вивчено підліткові особливості прояву тривожності та рівня самооцінки підлітків.

У 10 учнів (42 %) високий рівень тривожності, у 9 (38 %) – середній, у 5 (20 %) – низький. Окрім того було досліджено рівень тривожності по кожному чиннику, а саме:

1. Загальна тривожність у школі: для 21 % восьмикласників цей чинник суттєвий, відповідно для 79 % – несуттєвий.

2. Переживання соціального стресу: для 29 % – суттєвий.

3. Фрустрація потреби в досягненні успіху: 38 % – суттєвий.

4. Страх самовираження: 33 % – суттєвий.

5. Страх ситуації перевірки знань: 42 % – суттєвий.

6. Страх невідповідності очікуванням, оточення: 50 % – суттєвий.

7. Низька фізіологічна опірність стресові: 13 % – суттєвий.

8 Проблеми і страхи у стосунках з учителями: 29 % – суттєвий.

Що стосується рівня самооцінки, то у 5 учнів (20 %) він підвищений, у 3 (13 %) учнів – занижений, а у 16 (67 %) – адекватний.

Аналізуючи зв'язок між рівнем брехливості та рівнем тривожності як в цілому, так і по кожному чиннику було використано метод кореляційного аналізу Спірмена. Достовірного тісного зв'язку між проявом брехливості підлітків та загальним рівнем тривожності не було виявлено. А от звязок між страхом невідповідності очікуванням, оточення та рівнем брехливості є достовірно тісним (r=0,45, при p<.0,05). Зауважимо,що страх невідповідності очікуванням оточення проявляється в орієнтації на значущість інших в оцінюванні своїх результатів, учинків, думок, тривога з приводу оцінок, які дають навколишні, очікування негативного оцінювання.

Зв’язок між рівнем брехливості та рівнем самооцінки теж виявився недостовірним (r = – 0,16).

Підсумовуючи основні результати нашого дослідження було виокремлено біологізаторський та соціальний підходи до вивчення поняття брехні у психології. Вікова специфіка проявів та причин брехливості у підлітковому віці проявилась у достатньо високих показниках брехливості сучасних підлітків. Основними причинами брехливості підлітків є страх викриття правди та хвилювання з приводу думок про себе інших.

Перспектива подальшого дослідження вбачається у поглибленому виявленні причин і проявів брехливості, виявленні вікових змін у ставленні підлітків до брехні.

Література

1. Зеньковский В.В. Психология детства / В.В. Зеньковский. – М., 1996. – 346 с.
2. Знаков В.В. Западные и русские традиции в понимании лжи: размышления российского психолога над исследованиями Пола Экмана: Послесловие к кн.: Экман П. Психология лжи / В.В. Знаков. – СПб. : Питер, 2009. – 281 с.
3. Психологія. Словник / за заг. ред. А.В. Петровського, М.Г. Ярошевського. – М : Политиздат, 1990. – 195 с.
4. Фридман Л.М. Психология детей и подростков : справочник для учителей и воспитателей / Л.М. Фридман. – М., 2004. – 480 с.
5. Экман П. Психология лжи / П. Экман. – СПб. : Питер, 2009. – 272 с.

Васильчук Катерина,

студентка факультета фізичного виховання

ДЕЯКИ АСПЕКТИ КОМУНІКАТИИВНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УРОКУ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

Професійне педагогічне спілкування (комунікативна взаємодія педагога з учнями, батьками, колегами), як наголошується у "Національній доктрині розвитку освіти України у XXI столітті", спрямоване на встановлення сприятливого психологічного клімату, оптимізацію діяльності і стосунків та є перспективним щляхом вдосконалення навчально–виховного процесу.

Передовий педагогічний досвід (Ш. Амонашвілі, Є. Іліїн. В. Шаталов та ін.), вітчизняні та зарубіжні дослідження (Ю. Верхошанський, Л. Волков та ін.) підтверджують, що навчально-виховний процес у сучасній школі має будуватися на основі співробітництва суб’єктів пізнавальної діяльності.

Відтак, продуктивне спілкування у процесі навчальної діяльності актуалізується потребою налагодження контактів із усіма учасниками співпраці. Окресленя деяких аспектів комунікативного забезпечення уроку фізичного виховання є метою цієї статті.

Практична діяльність учителя фізичної культури розпочинається з визначення та усвідомлення мети, завдань та змісту уроку; окреслення його стратегії за рахунок добору оптимальних методів і засобів навчання; усвідомлення способів мотивації, методів стимулювання і вимог, які він висуває до учнів, що у загальному складає організаційне та комунікативне забезпечення уроку.

Важливе місце у спілкуванні з учнямі під час уроку відіграє мотиваціїя та словесне схвалення вчителя. Основними принципами оцінювання дітей повинні бути принципи вимогливості, взаємоповаги і співпраці. Взаєморозуміння та співдружності з деякими дітьми потрібно домагатися через формування в них впевненості у можливості досягнути успіху. Тому спілкування з дітьми не варто починайти зі слів: "Ти завжди ...", "Ти ніколи ...", "Ти взагалі...". Слід заборонити як марні (даремні), навіть шкідливі фрази: "Ти ледар", "Попереджую тебе останній раз", "Як тобі не соромно" та ін. [2].

Учитель, який не вміє користуватися похвалою, заохоченням, нетерплячий в очікуванні результатів, не вірить у дітей, ставить "двійки" може назавжди викорінити бажання дитини займатися фізичними вправами. Оцінюючи, педагог повинен керуватися міркуванням: якщо під час виконання вправ діти припускаються помилок, то у чомусь помиляється сааме вчитель, а отже, повинен знайти відповідні способи допомогти учню.

Вчітелю треба памятати, що лінивих дітей небагато, такими вони стають, коли не можуть подужати встановлені завдання. Дитячі лінощі – це захист від невміння, некомпетентності вчителя, тому потрібно пишатися не сильними учнями, а слабшими, котрі під керівництвом учителя стали сильними.

Тому лейтмотивом кожного уроку повинні стати оптимістичні заклики типу: "Ви молодці!", "У вас все вийде!", "Ви скоро навчитесь!", "Ще трішки зусиль, і ви станете сильними, спритними!". Так обов'язково має бути від першого до одинадцятого класу, незалежно від типу і змісту уроку, настрою вчителя. Діти повинні знати і вірити, що вчителя радують їхні успіхи і засмучують невдачі.

Свої захоплення і смуток педагог може виражати не тільки словами, а й ц більшій мірі усмішкою, поглядом, мімікою, реплікою [2].

Оцінювання діяльності учнів на уроці фізичної культури, грунтуючись на загальних принципах і положеннях, має свою специфіку.

Вона повинна відповідати індивідуальним можливостям вихованців і віддзеркалювати ту працю, яку дитина вклала у досягнення не певного загального нормативу, а індивідуально можливого результату. Так, невиконання кількісних показників із незалежних від учня причин (непропорційний фізичний розвиток, тривалі пропуски з поважних причин при позитивних оцінках за техніку, знання) не є підставою для зниження підсумкової оцінки.

Під час оцінювання фізичної підготовленості школярів учитель повинен враховувати реальні можливості кожного учня на основі попереднього тестування, а також враховувати динаміку приросту результатів. Наближення результату учня від вихідного до запланованого на 50 % можна оцінювати як "задовільно", не менше, як на 70 % – "добре", не менше, як на 90 % – "відмінно". При цьому планування необхідних результатів здійснюється на основі вихідного тестування вчителем і учнем спільно [3].

З огляду на використання оцінки як фактора мотивації учнів до фізкультурно-спортивної діяльності учнів, доцільним є введення у школах України дванадцятибальної системи оцінювання. Вона дозволяє визначити дрібніші кроки просування учня до мети, що допомагає належним чином оцінити фізичну активність учнів, їх ставлення до процесу фізичного виховання, і таким чином заохотити та стимулювати подальшу активність.

Щоб оцінка відігравала активізуючу та стимулюючу роль, школярі повинні знати і прийняти загальні вимоги до неї (засвоїти їх із першого уроку фізичної культури). Наведемо один із можливих варіантів таких вимог до учнів:

- мати міцні знання, передбачені програмою, і вміти їх застосовувати у процесі самостійних занять;
- опанувати техніку виконання фізичних вправ, що вивчаються на уроках;
- досягти можливого для свого віку і здібностей розвитку сили, витривалості, пруткості, спритності, гнучкості;
- використовувати набуті знання, вміння і навички у праці та побуті;
- уміти точно і правильно виконувати стройові дії, вивчені на уроках;
- бути організованими під час виконання завдань учителя, виявляти творчість та ініціативу;
- швидко реагувати на команди і розпорядження вчителя;
- самостійно виконувати фізичні вправи задля самовдосконалення;
- брати активну участь у всіх формах фізичного виховання у школі та за місцем проживання;

• мати належну спортивну форму.

Отже, комунікативне забезпечення уроку, як важлива умова успіху у співпраці, спрямоване на розвиток комунікативності суб`єктів навчальної діяльності, що характеризується потребою у спілкуванні з оточуючими, готовністю легко вступати в контакт, викликати позитивні емоції у співрозмовника й мати задоволення від взаємодії.

Література

1. Грехнев В.С. Культура педагогического общения / В.С. Грехнев. − М., 1990.
2. Павленко Н.М. Емоційність уроку як умова підвищення його ефективності / Н.М. Павленко // Педагогіка : респ. наук.-метод. зб. − К., 1977. − Вип. 16. − С. 104–109.
3. Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов / Ю.В. Верхошанский. − М., 1970. − 200 с.

Шишацька Світлана,
студентка факультета фізичного виховання

ФІЗИЧНИЙ РОЗВИТОК МОЛОДІ В СИСТЕМІ ВИХОВАННЯ КОЗАЦЬКОЇ ДОБИ

Козацька доба – це одна з найяскравіших сторінок в історії України, джерело натхнення в боротьбі за свободу і незалежність українського народу, пік військової майстерності, скарбниця високої моралі, духовності, культури.

Козацька педагогіка, як невід'ємна складова української етнопедагогіки, акумулювала в собі вироблені віками та апробовані часом традиції фізичного виховання молоді. Поєднання культу фізичної досконалості та високої моралі і духовності сприяло появі справжніх лицарів українського народу. Окреслення досвіду фізичного вдосконалення молоді засобами козацької педагогіки є метою даної статті.

Проблему виховання молоді засобами козацької педагогіки досліджували видатні вітчизняні і зарубіжні вчені, філософи та педагоги різних часів. Ідеали козацтва представлені в фольклорі, мистецтві й творах Т. Шевченка, І. Франка, Лесі Українки, П. Тичини та ін., вони збагачуються сучасним гуманістичним змістом, перспективами розвитку рідного народу, його державності (І. Зязюн, М. Євтух, М. Стельмахович, А. Цьось та ін.).

Народна фізична культура в добу козаччини, крім інших соціальних функцій, виконувала функцію військово-фізичної підготовки. Із самого раннього віку виховання юнаків орієнтувалося на виховання в них тих моральних та фізичних якостей, які були необхідні військовій справі.

Важливою рисою систематичної військово-фізичної підготовки запорожців була практична реалізація принципу гармонійного виховання особистості, де поруч із загальноосвітніми дисциплінами багато уваги надавалось фізичному вихованню козаків. У Запорозькій Січі, як і в Стародавній Греції, існував кодекс фізичного розвитку особистості.

Практичну реалізацію принципу гармонійного виховання особистості найповніше можна простежити в діяльності шкіл (січових, монастирськіх, полкових, парафіяльних та ін.), де поруч із загальноосвітніми дисциплінами, багато уваги надавалося фізичному вихованню майбутніх козаків.

У школах відбувався суворий курс фізичного навчання. Для школярів передбачався час на розваги та ігри. В ігрових ситуаціях вони моделювали бойові дії козаків: наступ на ворога, оборону, тощо. Така система навчання та виховання давала той обсяг знань і вмінь, які потрібні були козаку, розвивала в дітей спритність, силу, витривалість та інші важливі фізичні якості, котрі були необхідні у сповненому небезпеки козацькому житті [4].

Особливої уваги заслуговують школи джур, які продовжували традиції сімейного виховання. Від наставників юні джури переймали військову науку, вчилися жити й перемагати в екстремальних умовах. Джури жили в куренях із дорослими й одночасно вчилися в січових школах.

Після шкільних занять та в літніх юнацьких таборах відводився час для рухливих ігор та забав. Учні влаштовували змагання, демонстрували фізичну силу, що гартувало волю і характер юних козаків, розвивало духовність та інтелект, множило витримку, наполегливість, уміння доводити справу до перемоги. Ігрові та змагальні форми рухових дій часто поєднувалися з піснями або музикою [2, с. 18].

У часи козацької доби побут українців був насичений рухливими іграми, змагальними фізичними вправами, що поширювалося серед усіх верств населення. Молодь змагалася в спритності, вправності, винахідливості, тому й рухливі ігри включали елементи бігу, стрибків, присідань, різних рухів руками і ногами.

Дозвілля козаків заповнювалось різноманітними фізичними вправами: фехтували на шаблях, об'їжджали коней, змагались із плавання, бігу, веслування, боротьби тощо. Павло Алепський, подорожуючи разом зі своїм батьком по Україні, так характеризував побут українського народу того часу: "Вони від дитинства вчаться їздити верхи, стріляти з рушниць і луків та бути відважними" [1, с. 185].

Фізичне виховання здійснювалося також у календарній та родинній обрядовості. До складу річного кола української обрядовості входили весняні, літні, осінні та зимові свята. Обов’язковим елементом календарних свят і обрядів були різноманітні фізичні вправи, танці, одноборства, хороводи, рухливі ігри та забави. Характерною особливістю календарних ігор є комічний елемент, що значно підвищував емоційний фон святкувань. Ігрова дія супроводжується відчуттям піднесення фізичних і духовних сил людини після фізичних і психонервових навантажень [3].

Серед запорозьких козаків значного поширення набули різні системи єдиноборств. Популярними серед козацької молоді були: єдиноборства – "спас", "гойдок"; змагання – "на ременях", "навхрест", "на палицях", "на списах", "навкулачки" та наземна боротьба, що формували і виховували бойовитість, координацію рухів, силу ударів тощо [2].

Вінцем розвитку системи фізичного виховання козаків слід вважати відродження національного бойового мистецтва "Гопак". Цей своєрідний вид двобою базувався виключно на глибоких джерелах філософії українського народу. Він перетворився на ритуальний, пізніше спортивний, а згодом національний танець – гопак, що формує інтелектуальне, духовне, фізичне та естетичне багатство юності.

Отже, становлення і вдосконалення високопрофесійної військово-фізичної підготовки козаків Запорізької Січі сприяло формуванню національного ідеалу духовної та тілесної досконалості людини, української народної фізичної культури, складовими якої є система народних знань про фізичний розвиток і виховання, народні засоби і методи вдосконалення людини.

Література

1. Антонович В.Б. Про козацькі часи на Україні / В.Б. Антонович. – К., 1991. – 238 с.
2. Голобуцький В. О. Запорозьке козацтво / В.О. Голобуцький. – К., 1994. – 539 с.
3. Гутник І. Козацька педагогіка як складова системи національного виховання молоді / І. Гутник // Початкова школа. – 2003. – № 10. – С. 47–49.
4. Столбов В.В. История физической культуры / В.В. Столбов – М., 1989. – 288 с.

Будник Тетяна.
студентка IV курсу, спеціальність «Фізика і мтематика».
Науковий керівник – ***Бутузова Л. П.,***
кандидат психологічних наук, доцент

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ У РАННЬОМУ ЮНАЦЬКОМУ ВІЦІ

На сучасному етапі становлення національної системи освіти в нормативних документах і в практиці роботи навчальних закладів різних типів задекларовано необхідність розвивального та пріоритет особистісно-орієнтованого навчання. Одним з найважливіших завдань психологічної науки на сучасному етапі розвитку є вирішення проблеми формування творчої особистості, адже розвиток у людей творчого способу мислення давно перетворився у соціальну необхідність. Нові умови і перспективи розвитку суспільства, загальні тенденції науково-технічного й економічного прогресу висувають все нові й нові вимоги до підготовки підростаючого покоління, що стане в майбутньому запорукою успішного існування людської спільноти.

Але між розумінням проблеми і практичним втіленням у навчальному процесі спеціалізованих програм з розвитку творчих здібностей виникають труднощі, пов'язані насамперед з недостатньою визначеністю теоретичних питань, що врешті викликає значну кількість практичних ускладнень.

Тому метою роботи є дослідження особливостей розвитку творчих здібностей в ранньому юнацькому віці.

Для досягнення мети дослідження нами було поставлено ряд завдань:

- проаналізувати наукові праці з досліджуваної проблеми і узагальнити теоретичні засади формування творчих здібностей у ранньому юнацькому віці;
- на основі аналізу психологічної літератури розглянути основні підходи до проблеми творчих здібностей, їх діагностики й формування;
- розробити психодіагностичний комплекс для дослідження творчих здібностей та творчого потенціалу школярів юнацького віку;
- виявити особливості прояву різних компонентів творчих здібностей у ранньому юнацькому віці.

Для вирішення поставлених завдань було використано комплекс теоретичних і експериментальних методів. Надійність і вірогідність результатів дослідження забезпечувалось використанням комплексу взаємодоповнюючих методів та методик дослідження, адекватних меті, об'єкту та предмету, поєднанням якісного і кількісного аналізів отриманого емпіричного матеріалу.

Потреби соціального прогресу і науково-технічної революції, зростання складності і масштабності завдань, які розв'язуються суспільством, стимулюють дослідження творчості, виявлення її закономірностей, розробку методології і теорії творчості, методики підготовки творчих кадрів, обдарованих працівників у різних галузях, які мають інтелектуальну готовність до розв'язання нових і складних проблем.

У зв'язку з цим значно підвищився інтерес психолого-педагогічної науки до проблеми обдарованості взагалі та творчої обдарованості зокрема. Особлива увага приділяється розробці концепції становлення обдарованості та системи психолого-педагогічних методів роботи з обдарованими дітьми. Важливу роль у розробці цієї концепції відіграли праці А.В. Брушлинського, Д.Б. Богоявленської, Н.С. Лейтеса, В.О. Моляко, О.М. Матюшкіна, В.Е. Чудновського, В.С. Юркевич, М.А. Холодної та ін.

Засновником емпіричного підходу до розв'язання проблеми здібностей, обдарованості, таланту вважається Ф. Гальтон. Він запропонував основні методи та методики, якими дослідники керуються і на сучасному етапі розвитку науки. Головним досягненням його робіт було визначення основних завдань диференціальної психології, психодіагностики і психології розвитку, які й дотепер розв'язуються дослідниками [2, с. 4].

Б.М. Теплов обґрунтовував необхідність якісного підходу до проблем здібностей та обдарованості. На його думку, центральним завданням психології здібностей повинно бути не рангування людей за висотою їхньої обдарованості, а встановлення способів наукового аналізу якісних особливостей обдарованості й здібностей.[2, с.5–7]

В.М. Дружинін [3, с.168–169] виділяє три основні підходи до проблеми творчих здібностей:

1) заперечення існування творчих здібностей. Інтелектуальна обдарованість виступає як необхідна, але недостатня умова творчої активності особистості;

2) творча здібність (креативність) є самостійним фактором, незалежним від інтелекту (Дж. Гілфорд, К. Тейлор, Г. Грубер, Я.А. Пономарьов). Концепція креативності як універсальної пізнавальної творчої здібності набула популярнсті після публікації робіт Дж. Гілфорда;

3) високий рівень розвитку інтелекту передбачає високий рівень творчих здібностей і навпаки. Цю позицію підтримували і підтримують практично всі фахівці у галузі інтелекту (Д. Векслер, Р. Уайсберг, Г. Айзенк, Л. Термен, Р. Стернберг та ін.).

У процесі теоретичного аналізу виявлено, що особистість творчо обдарованих старшокласників має ряд своєрідних психологічних характеристик, які вдрізняють їх від не схильних до творчості школярів: 1) домінування мотивації творчої самореалізації; 2) домінування цінностей творчості, самовдосконалення у ціннісно-орієнтаційному профілі особистості; 3) знижений рівень тривожності, вища емоційна стабільність, впевненість у своїх силах; 4) здатність до адекватної самооцінки [4].

Для досягнення поставленої мети було проведено емпіричне дослідження, спрямоване на виявлення творчих здібностей у юнаків-учнів 11 класу Полонської гімназії. Вибірку склали 18 осіб. Психодіагностичний комплекс склали традиційні, стандартизовані психодіагностичні методики спрямовані на визначення: рівня уяви, ступінь її гнучкості чи ригідності [3]; загальних творчих здібностей учнів [5]. Обробка отриманих даних здійснювалася за допомогою кількісного та якісного аналізів.

Аналіз рівня творчого потенціалу у досліджуваних засвідчив, що у половини респондентів виражений високий рівень творчого потенціалу. При цьому їх рівень є свідченням нестандартного мислення, вони підходять до вирішення завдань під несподіваним кутом зору, самі шукають проблеми і шляхи їх розв'язання, не схильні до сумнівів, розробляючи ідеї не вважають за потрібне отримати підтримку керівництва. 44 % опитаних мають середній рівень творчого потенціалу, що характеризує їх логічність, надійність, досягають мети будь-якою ціною, будь-якими методами, засобами, схильні до сумнівів, гостро реагують на критику, пристосовуються до неї, поступливі (рис. 1).

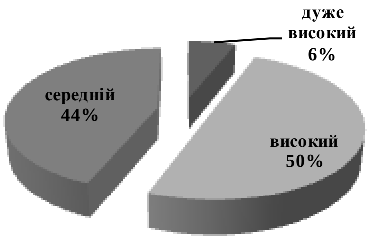


Рис. 1. Рівень творчого потенціалу юнаків

У ході емпіричного дослідження було також встановлено, що майже у половини (48 %) учнів 11 класу діагностовано третій рівень (з п'яти) розвитку уяви, що підтвердило отримані дані щодо їх творчого потенціалу (рис. 2). Зауважимо, що 32 % юнаків продемонструвало найнижчий (І-ий рівень) розвитку уяви, а 10% – ІІ-ий рівень. Збіднілість образів їх уяви зменшує загалом їх творчу продуктивність. Найвищий рівень розвитку уяви V та IV було виявлено рівномірно у 5 % опитаних.

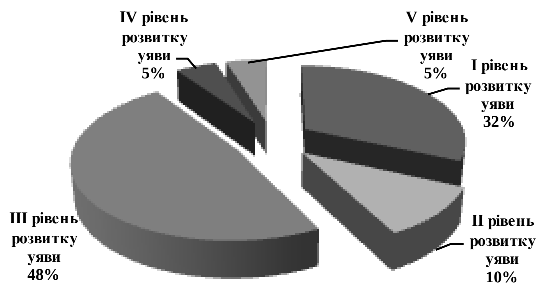


Рис. 2. Рівень розвитку уяви старшокласників

Визначення ступеню гнучкості уяви засвідчило (рис. 3), що 65 % респондентів мають високу ступінь їх гнучкості. Вони мають добре розвинуту уяву, усі зображені ними тестові малюнки мають різний сюжет. Середню ступінь гнучкості демонструють 18%, що характеризує їх уяву як синтез, що має фіксованість образів (про це свідчить подвійне повторення сюжету), а 12 % мають низьку ступінь гнучкості – уява з сильною фіксованістю образів, всі малюнки відображають один і той же сюжет. У 5 % опитаних вираженою є ригідність уяви – їх тестові малюнки не входять за контури геометричних

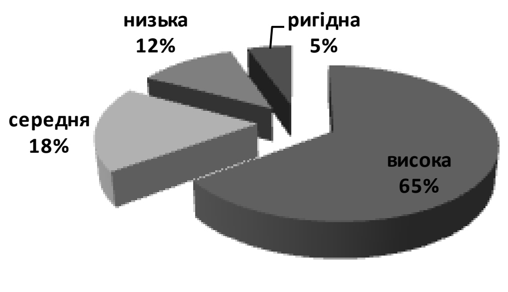


Рис. 3. Ступінь гнучкості уяви

фігур, фіксація образу приходить відносно внутрішнього простору контуру.

Дослідження, спрямоване на визначення ступеня стереотипності уяви дозволило з'ясувати, що 58 % старшокласників можна охарактеризувати як таких, що мають розвинуту творчу уяву. 5 % учнів демонструють високий ступінь стереотипності, 24% – середній, а 13 % – низьку. Ця тенденція відображає загальні вікові тенденції у розвитку уяви в юнацькому віці (див. рис. 4).

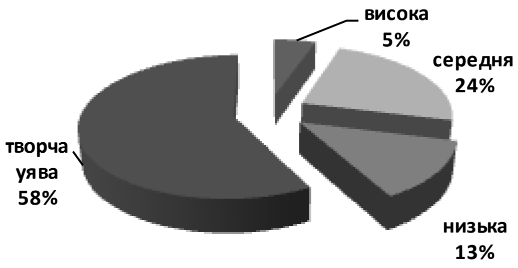


Рис.4. Ступінь стереотипності уяви

За результатами дослідження зробимо ряд висновків та узагальнень:

- встановлено, що значна кількість спеціальних психологічних літературних джерел присвячена особливостям розвитку творчих здібностей дітей, а проблема розвитку творчих здібностей юнаків потребує окремого теоретико-емпіричного вивчення;
- у процесі дослідження виявлено, що особистість творчо обдарованих старшокласників має ряд своєрідних психологічних характеристик: домінування мотивації творчої самореалізації, домінування цінностей творчості, самовдосконалення у ціннісно-орієнтаційному профілі особистості, знижений рівень тривожності, вища емоційна стабільність, впевненість у своїх силах, здатність до адекватної самооцінки;
- аналіз рівня творчого потенціалу у досліджуваних засвідчив, що у половини респондентів виражений високий рівень, 44 % опитувальних мають середній рівень творчого потенціалу. Встановлено, що майже у половини (48 %) учнів діагностовано середній рівень розвитку уяви, 32 % юнаків продемонструвало найнижчий рівень розвитку уяви, а 10 % – II рівень, найвищий рівень розвитку уяви V та IV було виявлено рівномірно у 5 % опитаних. Визначення ступеню гнучкості уяви засвідчило, що 65 % респондентів мають високу ступінь її гнучкості, середню ступінь гнучкості демонструють 18 %, а 12 % мають низьку ступінь гнучкості. 5 % опитаних демонструють ригідність уяви. Дослідження спрямоване на визначення ступеня стереотипності уяви дозволило з'ясувати, що 58 % старшокласників мають розвинуту творчу уяву, 5% – високу ступінь стереотипності, 24 % – середню, а 13 % – низьку.

Проведені дослідження не вичерпують усіх аспектів проблеми формування й розвитку творчих здібностей. Зокрема, подальшого вивчення потребує з'ясування впливу індивідуально-психологічних особливостей на творчі здібності осіб інших вікових категорій. Актуальними залишаються дослідження сензитивних періодів у розвитку творчих здібностей.

Література

1. Дубравська Д. М. Основи психології : навч. посібник / Д. М. Дубравська. – Львів : Світ, 2001. – 580 с. – С. 57–60.
2. Дмитрієва С.М. Методи дослідження творчих здібностей школярів / Дмитрієва С.М., Гаврилова Н.В. – Житомир, 2002. – С. 10–12.
3. Дружинин В.Н. Психология общих способностей / В.Н. Дружинин. – СПб : Изд-во «Питер», 2000. – С. 168–169.
4. Моляко В.А. Актуальні соціально-психологічні аспекти проблеми обдарованості / В.А. Моляко // Обдарована дитина. – 1998. – № 1. – С. 3–5.
5. Ящур М.С. Професійна психодіагностика: практикум / М.С. Ящур. – К. : МПУ ДЦЗ, МОУ РДПІ, 1995. – С. 145–148.

Шибецька Наталія,
студентка IV курсу, спеціальність «Фізика і мтематика».
Науковий керівник – ***Бутузова Л. П.,***
кандидат психологічних наук, доцент

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СТАНОВЛЕННЯ ХАРАКТЕРУ В ПІДЛІТКОВОМУ ВІЦІ

У підлітковому віці відбуваються кардинальні зміни організму дитини на шляху до зрілості. Перебудова нейрогуморальних співвідношень стає основою загальної неврівноваженості підлітка, вразливості, роздратованості. Відбувається подальша соціалізація “Я” особистості: усвідомлення своїх прав і обов‘язків, прагнення вибороти статус дорослого. Підліток залучається до життя дорослих, вступає в різні громадські організації [1].

Почуття дорослості стає центральним новоутворенням підліткового віку. Воно пов’язане з етичними нормами поведінки. З’являється моральний кодекс, який диктує підліткам стиль поведінки і взаємин з ровесниками. Моральний розвиток набуває суттєвих змін саме у підлітковому віці. Інтелектуальні зміни дозволяють розвиватися власній ієрархії цінностей, яка починає впливати на поведінку підлітка [2]. Розвиток ціннісних орієнтацій підлітка характеризується їх ускладненням, збільшенням лібералізації, зростанням особистісної незалежності. Ціннісні орієнтації починають складатися в складну і стійку систему, яка визначає становлення активної життєвої позиції. Підлітковий період – сензитивний для розвитку потреб, спрямованості особистості, оформлення ідеалів, характерологічних рис та якостей. Тому особливо важливим є вивчення специфіки становлення та прояву характеру у цьому віці [1].

У вітчизняній та зарубіжній теорії та практиці проблему становлення характеру в підлітковому віці розробляли такі науковці як Ананьєв Б. Г, Божович Л. І., Ковальов А. Г., М‘ясищев В. Н., Левітов Н. Д., Леонтьєв А. Н., Лазурський А. Ф., Моляко В. О., Доровской А. І., Чижевський Б.Г. та ін.

Об'єктом нашого дослідження стали психологічні особливості становлення характеру в підлітковому віці. Предметом дослідження виступили риси характеру сучасних підлітків. Метою статті є висвітлення основних психологічних особливостей становлення характеру в підлітковому віці, дослідження рис характеру сучасних підлітків.

Для досягнення мети було поставлено ряд завдань:

1. Вивчити літературу з питань психолого-педагогічних аспектів проблеми становлення характеру в підлітковому віці з метою визначення основних факторів його становлення.

2. Підібрати діагностичний інструментарій та провести дослідження особливостей прояву характерологічних рис у сучасних підлітків.

Аналіз наукової літератури дозволив нам дійти до психологічного розуміння характеру, як сукупності рис особистості, які визначають ставлення людини до інших людей, до виконуваної роботи, до себе [1].

Характер проявляється в діяльності та спілкуванні і включає в себе те, що надає поведінці людини специфічний для неї відтінок. Характер людини – це те, що визначає її значимість. Існує розподіл рис особистості на мотиваційні (які спрямовують діяльність, підтримують її) та інструментальні (надають їй певний стиль). Характер і є інструментальною рисою особистості [1].

До головних рис особистості, які входять до складу характеру людини фахівці відносять [2]:

1) властивості особистості, які визначають певні вчинки людини у виборі мети діяльності.

2) риси, які відносяться до дій, спрямованих на досягнення поставлених цілей: наполегливість, послідовність та інші.

3) екстраверсія – інтроверсія, спокій – тривожність, стриманість – імпульсивність і т.д. [2].

Аналіз вікових особливостей становлення характеру засвідчує, що в підлітковому віці активно розвиваються і закріплюються вольові риси характеру. А характер людини впливає на її пізнавальні процеси – сприймання, увагу,уяву, мислення і пам'ять [3].

З метою перевірки висунутої нами гіпотези дослідження та для досягнення поставленої мети, було проведено дослідження за допомогою ряду методик: визначення типу характеру за К. Юнгом, акцентуацій характеру (методика Г. Шмішека) . Вибірку складали 28 учнів 10–Б класу

Олевської ЗОШ № 2. Обробка отриманих результатів здійснювалася за допомогою кількісного та якісного аналізів. Дослідження проводились протягом січня – лютого 2014 року.

Дослідження основних типів характеру за К. Юнгом дозволило з’ясувати, що 71 % учнів проявили амбівертні риси. Це свідчить про те, що вони володіють обома якостями, домінування якоїсь залежить від того, наскільки сильний вплив іззовні (екстраверсія) або настрій (інтроверсія) (рис. 1.)

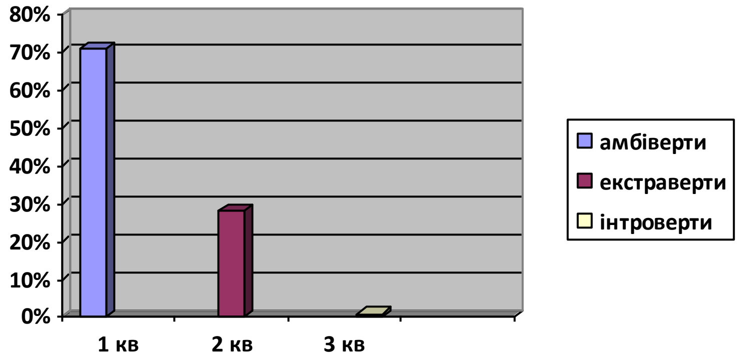


Рис. 1. Типи характеру підлітків за К. Юнгом

28 % учнів – продемонстрували себе як екстраверти. Вони легкі в спілкуванні, у них високий рівень агресивності, мають тенденцію до лідерства, люблять бути у центрі уваги, легко зав’язують контакти, імпульсивні, відкриті, судять людей за зовнішнім виглядом. Лише 1 % учнів – виявились інтровертами: спрямовані на світ власних переживань, малоконтактні, мовчазні, важко заводять нові знайомства, не люблять ризик, мають високий рівень тривожності і ригідності; флегматики і меланхоліки.

Дослідження прояву акцентуйованих рис характеру (за методикою Г. Шмішека).Засвідчимо наявність певних тенденцій у їх проявах. Так 93 % респондентів виявилися такими , що мають вже сформовані акцентуації окремих рис характеру. Лише 7 % учнів не мають акцентуйованих рис характеру.

Серед акцентуантів 46 % мають гіпертимічний тип акцентуації: завжди веселі, говіркі, самостійні, прагнуть до лідерства, ризику, авантюр, не реагують на зауваження, ігнорують покарання (рис. 2).

У той же час, 21 % продемонстрували циклотимічний тип акцентуації, який характеризується, як правило, короткотривалими (1-2 тижні) коливаннями настрою від підвищеного до депресивного. Важко переживають невдачі й дрібні конфлікти й можуть призвести до думок про свою провину, неповноцінність.

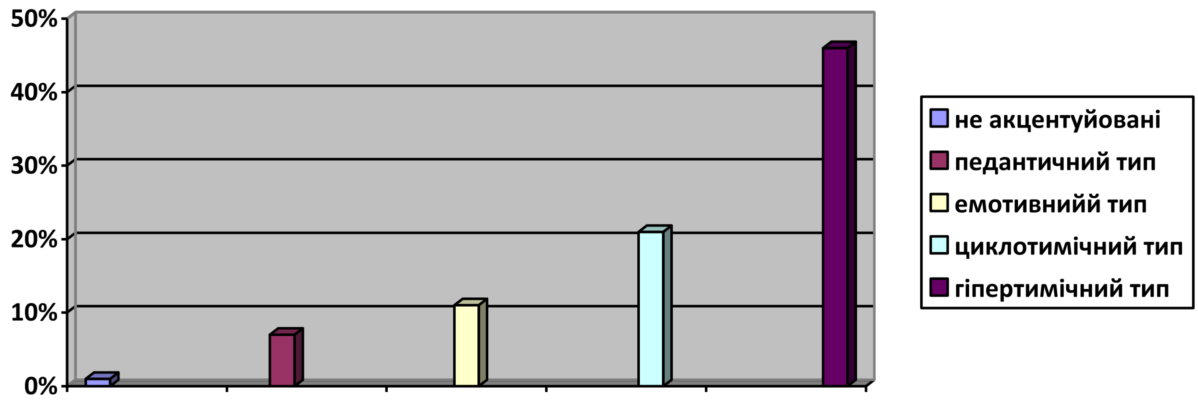


Рис. 2. Вираженість акцентуацій характеру підлітків

У 15 % підлітків виявлено емотивну акцентуацію характеру. Вони віддають перевагу вузькому колу друзів і близьких, котрих розуміють з півслова. Рідко вступають в конфлікти, відіграють в них пасивну роль. Образи не виказують назовні.

Стосовно 11 % учнів, у яких виражена педантична акцентуація характеру. Можна сказати, що їх характеризує занудливість у подробицях, у роботі здатні замучити формальними вимогами, але водночас сумлінні, акуратні, надійні у справах.

І лише 7 % учнів не мають акцентуйованих рис характеру (рис. 2).

Підсумовуючи вищенаведене, зробимо ряд узагальнених висновків. Під характером у психології розуміють сукупність рис особистості, які визначають ставлення людини до інших людей, до виконуваної роботи, до себе. Дослідження характерологічних тенденцій засвідчує переваги амбівертних рис характеру підлітків. Загострення окремих рис характеру виявилось у 93 % опитаних підлітків, що потребує специфічної психогігієнічної взаємодії з підлітками – акцентуантами. Виявлено тенденцію до переважання у підлітків гіпертимічного типу акцентуації характеру.

Проведене дослідження не претендує на вичерпне пояснення усіх тенденцій становлення характеру у підлітковому віці. Перспективним вбачається виявлення специфіки становлення характеру в контексті формування ціннісно–смислових орієнтацій сучасних підлітків.

Література

1. Вікова та педагогічна психологія : навч. посіб. / О.В. Скрипченко, Л.В. Волинська, З.В. Огороднійчук та ін. – К. : Просвіта, 2001. – 416 с.

2. Вікова психологія / за ред. Г.С. Костюка. – Київ, 1999. – Розділ VI. – 215 с.

3. Дубровина И.В. Формирование личности в переходный период: от подросткового к юношескому возрасту / И.В. Дубровина. – М., 1987. – 326 с.

Петровська Тетяна,
студентка IVкурсу, спеціальність «Фізика та інформатика».
Науковий керівник – ***Бутузова Л. П.***,
кандидат психологічних наук, доцент

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ЦІННІСНО-СМИСЛОВОЇ СФЕРИ ТА ЕМПАТІЙНОСТІ СУЧАСНИХ ЮНАКІВ

Особистість юнака є не тільки наслідком, а й причиною соціальних дій, що відбуваються в суспільстві. Сприйняття економічних, політичних, соціальних стосунків залежить від юнацького характеру, типу темпераменту, рівню проявів емпатії та інших чинників. Саме в цьому процесі сприйняття юнак інтегрує соціальні стосунки навколишнього середовища, виробляє своє особисте ставлення до оточення.

На етапі ранньої юності відбувається інтенсивний розвиток ціннісно-смислової сфери особистості. Саме в цей відповідальний період формується усвідомлення сенсу життя та його цілей, формуються власні переконання і вміння самостійно будувати свій життєвий шлях. В умовах сьогодення ситуація особистісного розвитку юнаків ускладнена труднощами соціальної перебудови нашого суспільства. У зв’язку з цим необхідне вивчення факторів становлення ціннісно-смислової сфери юнаків. Зокрема визначення ролі емпатії у контексті розвитку ціннісно-смислової сфери особистості є важливим завданням сучасної психолого-педагогічної науки [2].

Вивченням психологічних особливостей і проблем юнацького віку займалися чимало вітчизняних та зарубіжних вчених, психологів та педагогів, теоретиків та практиків: І.С. Кон, Д.І. Фельдштейн, А.В. Мудрик, Л.І. Божович, Р. Бернс, І.Ю. Кулагіна, Ф. Раїс, К. Левін, Ш. Юлер, Е. Шпрангер та ін.

Незважаючи на важливість проблеми ціннісного самовизначення юнацтва, інтерес до неї з боку психологів виник відносно недавно. Е радянській психології інтерес до цієї проблеми проявлявся слабко та епізодично. Досліджувалося переважно професійне самовизначення, а існування інших аспектів лише перераховувалося. Активізація досліджень цієї проблеми спостерігається в останнє десятиріччя. Адже з одного боку, немає єдиного підходу до трактування поняття ціннісно-смислової сфери життя. А з іншого, кардинальні зміни в політичній, духовній, економічній сферах нашого суспільства тягнуть за собою радикальні зміни в ціннісних орієнтаціях і вчинках людей, особливо яскраво це виражено у юнацькому віці. Не враховуючи пожвавлення у вивченні самовизначення, залишається малодослідженою така проблема, як роль емпатії у становленні ціннісного самовизначення.

У зв’язку з вищезазначеним, у дослідницькій роботі вирішувався ряд завдань: вивчалися особливості розвитку емпатійності та ціннісно-смислової сфери юнаків, з'ясовувався характер їх статевоспецифічного прояву.

Дослідження проводилось у декілька етапів. На першому етапі аналізувались результати наукових досліджень з питань особливостей розвитку ціннісно-смислової сфери та емпатії в ранньому юнацькому віці. На другому – проводилося емпіричне дослідження особливостей прояву ціннісно-смислової сфери та емпатії юнаків, а також з'ясовувалася їх статева специфіка прояву.

Аналіз наукових джерел показав, що проблема емпатії досліджується в різних контекстах та має своїм підгрунттям різну методологію. Найближчим у контексті нашого дослідження є підхід І. Юсупова, який визначає емпатію як схильність до емоційної чуйності на переживання інших людей в процесі мотивації надання допомоги іншій людині. Ціннісно-смислові орієнтації (за М. Рокичем) є результатом вибіркового засвоєння індивідом суспільних цінностей як стимулів власної поведінки [1, 3].

Діагностичний комплекс передбачав використання ряду взаємодоповнюючих методик: тест на визначення рівня емпатії та її форму юнаків Бойко та І. М. Юсупова [5]; методика Н. Епштейна [5] – для визначення емпатійних тенденцій вибірки; методика діагностики соціально-психологічних установок особистості в мотиваційно-смисловій сфері М. Рокича [1].

Емпіричною базою дослідження стала Житомирська гуманітарна гімназія № 1. Вибірку склали учні дев'ятого класу віком від 14 до 16 років. Загалом дослідженням було охоплено 18 осіб: 11 хлопців та 7 дівчат. Надійність і вірогідність результатів дослідження забезпечувалася використанням взаємодоповнюючих методів, адекватних його меті та завданням.

Аналіз отриманих перевинних даних, що відображають рівень прояву юнацької емпатійності (за методикою М. Бойко), дозволив виявити тенденцію до переважання у респондентів помірної емпатійності (рис. 1).

При цьому юнаки та юнки різняться своїм епатуванням до різних об’єктів (рис. 2). Загалом, виявлено досить значну частку малоемпатійних хлопців-юнаків (89,9 %) та дещо меншу – емпатійних (10,1 %). Переважна більшість юнаків 9 класу (74,0 %) мають середній рівень розвитку емпатії. Серед них є особи з заниженим рівнем емпатії.

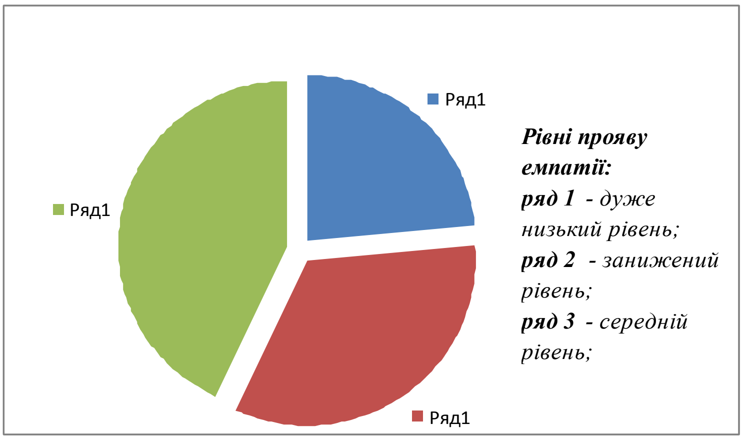


Рис. 1. Прояв рівня емпатії у юнаків

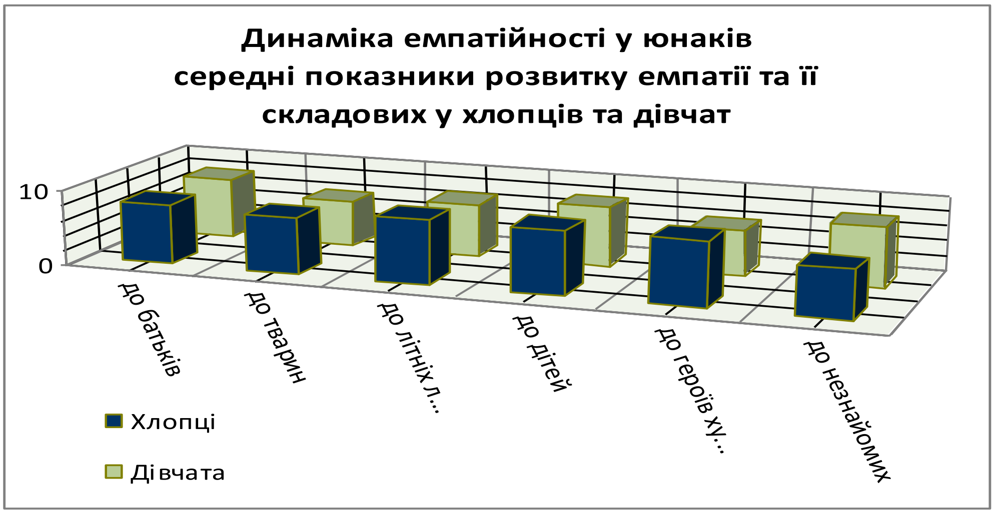


Рис. 2. Статевоспецифічний прояв емпатії залежно від об'єкта емпатування

Кількісний аналіз результатів дослідження рівня розвитку емпатії юнаків виявив відсутність значущих статево-специфічних відмінностей у розвитку цього феномена. Більшість дівчат (69,0 %) також проявили середній рівень розвитку емпатії. Не виявлено дівчат із дуже високою емпатією. Загалом, майже четверта частина юнок (22,2 %) є малоемпатійними. Переважна більшість з них є емпатійними (77,8 %).

На наступному етапі дослідження було проаналізовано рівень емоційного відгуку юнаків. Аналіз середніх значень дозволив виявити, що хлопці в період ранньої юності мають порівняно нижчий рівень емоційного відгуку (13,82), ніж дівчата (23,29).

Дослідження життєво-смислових орієнтацій юнаків виявило, що учні однаковою мірою спрямовані на процес. Також, незалежно від статевої приналежності, юнаки вірять в особисту здатність здійснювати контроль за своїм життям і менше вірять у долю. Вони бажають самостійно керувати своїм життям і прагнуть бути суб'єктами власної життєдіяльності (рис. 4, 5).

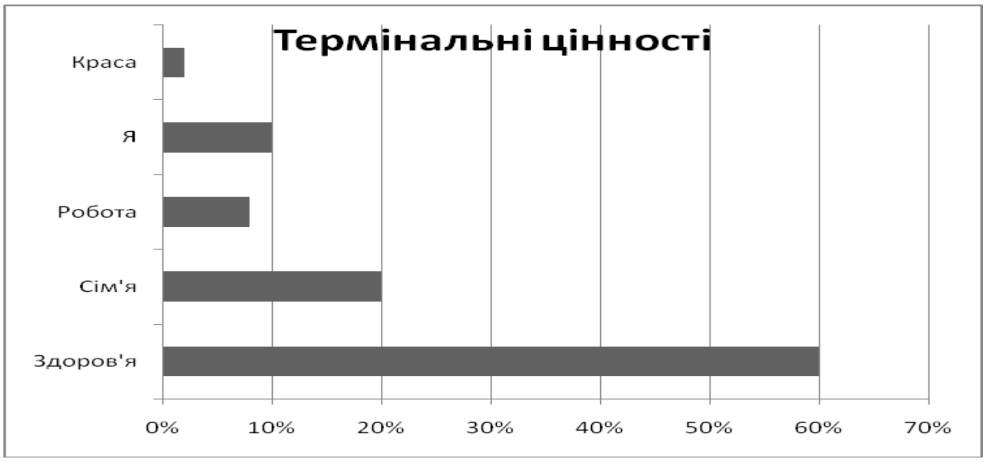


Рис. 4. Термінальні цінності юнаків

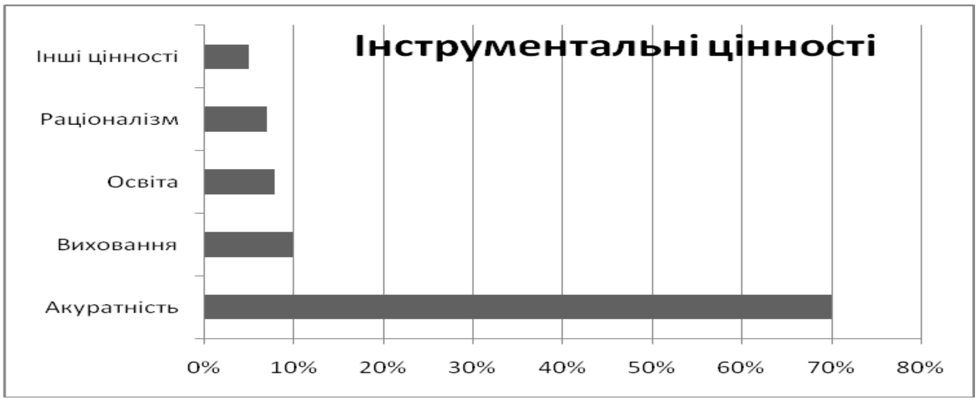


Рис. 5. Інструментальні цінності юнаків

Як видно, цінуються в основному якості індивідуального характеру: як термінальні, так й інструментальні – здоров’я, сім’я, акуратність. Можливо це можна пояснити тим, що в наш час дуже важливу роль відіграють нормальні умови життя, які забезпечують здоров’я, нормальне функціонування сім’ї.

Отже, у ранньому юнацькому віці ціннісно-потребова сфера відіграє значну роль у якісних трансформаціях самосвідомості особистості в процесі особистісного самовизначення та пошуку сенсу життя. Одним із вагомих чинників розвитку феноменальності та структури ціннісно-потребової сфери особистості є її емпатійність.

Нами вивчалися особливості розвитку емпатійності та ціннісно-смислової сфери юнаків, з'ясовувався характер їх статево специфічного прояву. У роботі дійшли висновку, що упродовж раннього юнацького віку ціннісно-смислова сфера розвивається більш інтенсивно та набуває зрілості. Існують статеві особливості розвитку емпатії та її ролі у становленні ціннісно-потребової сфери особистості юнака. Підвищення рівня розвитку емпатії зумовлює збільшення значущості альтруїзму і когнітивних життєвих смислів, розвиток гуманістичних потреб, цінностей та зменшення значення егоїзму у житті особистості.

Перспектива подальших досліджень із даної проблематики вбачається у аналізі взаємозв’язків ціннісно-смислової сфери та емпатійності юнаків.

Література

1. Котляков В.Ю. Методика исследования системы жизненных смыслов / В.Ю. Котляков : Режим доступу: http://hpsy.ru/public/ x2630.htm.

2. М'ясоїд П.А. Загальна психологія / П.А. М'ясоїд. – К. : Вища школа, 2001. – 487 с.

3. Пашукова Т. М. Методические рекомендации по диагностике эмоциональной отзывчивости у подростков и старшеклассников для учителей и студентов growth пединститутов / Т.М. Пашукова. – Кировоград : ГКПИ, 1990. – 20 с.

4. Психология. Пермь. Официальный сайт журнала. Тест смысложизненных ориентаций (СЖО). // Електронний ресурс, Режим доступу: http: //www.psyperm.narod.ru / T50.htm

5. Райгородский Д. Я. Практическая психодиагностика: методики и тесты: учеб. пособ. /Д. Я. Райгородский. – Самара : Изд-кий Дом "БАХРАХ-М", 2002. – 672 с.

РОЗДІЛ ІІ. НАУКОВІ ДОРОБКИ ВИКЛАДАЧІВ

Коломійцев О.П.,
викладач кафедри математичного аналізу

ЛОГІЧНИЙ НАСЛІДОК В АЛГЕБРІ ВИСЛОВЛЕНЬ

Основними об’єктами алгебри висловлень є елементарні висловлення. Кожне елементарне висловлення обов’язково повинно бути *або* істинним, *або* хибним. Можна позначати елементарні висловлення малими латинськими буквами a, b, c, …, x, y, z,… Прикладами елементарних висловлень можуть бути прості речення української мови, в яких щось стверджується. А складні речення, одержані за допомогою сполучників *„і”, „або”, „якщо..., то...”,* слову „*еквівалентно*” та частці „*не*” в алгебрі висловлень відповідають логічні операції *„кон’юнкція”, „диз’юнкція”, „імплікація”, „еквівалентність”* та *„заперечення”*. Позначають ці операції символами: $\wedge$, $\vee$, $\rightarrow$, $\leftrightarrow$, $\overline{\ }$.

Нагадаємо означення логічних операцій [3, с.15]:

x y	$x \wedge y$	$x \vee y$	$x \rightarrow y$	$x \leftrightarrow y$	$\overline{x}$
0 0	0	0	1	1	1
0 1	0	1	1	0	1
1 0	0	1	0	0	0
1 1	1	1	1	1	0

Відмітимо ще:

$\wedge$ – *„кон’юнкція”, „логічне множення”*, читають: *„x і y”*.

$\vee$ – *„диз’юнкція”, „логічне додавання”*, читають: „*x або y*”, “*або*” в нероздільному розумінні.

$\rightarrow$ – *„імплікація”, „логічне слідування”*, читають: „*якщо x, то y*”, „*з x слідує (випливає) y*”.

$\leftrightarrow$ – *„еквівалентність*”, читають: *„x еквівалентно y”.*

$\overline{\ }$ – *заперечення*, читають: „*не x*”.

Будемо розглядати умовиводи такої форми [2, с. 21]:

$$\begin{array}{c} 1) A_1 \\ 2) A_2 \\ \ldots\ldots\ldots \\ \underline{n) A_n} \\ B \end{array}$$

Означення. Висновок називають логічним наслідком із посилок $A_1, A_2, \ldots, A_n$ (а умовивід при цьому називають правильним) тоді і тільки тоді, коли

1) $\alpha = A_1 \wedge A_2 \wedge \ldots \wedge A_n \to B \equiv 1$.

2) $\beta = \overline{A_1 \wedge A_2 \wedge \ldots \wedge A_n \equiv 0}$, тобто β не є тотожній нуль.

Друга умова, в якій стверджується, що β не є тотожно хибною формулою, потрібна для того, щоб не робити висновки з суперечливих посилок.

Приклад. Перевірити правильність умовиводу

$$1)a \to b$$

$$2)\bar{b}$$

$$\bar{a}$$

Перевіримо, чи $\alpha = (a \to b)\bar{b} \to \bar{a} \equiv 1$

$a \quad b$	$a \to b$	$\bar{b}$	$(a \to b)\bar{b}$	$\bar{a}$	$(a \to b)\bar{b} \to \bar{a}$
0 0	1	1	1	1	1
0 1	1	0	0	1	1
1 0	0	1	0	0	1
1 1	1	0	0	0	1

В останньому стовпчику таблиці всі одиниці. Це означає, що $\alpha \equiv 1$. З цієї ж таблиці видно, що $\beta = \overline{A_1 \wedge A_2 \wedge \ldots \wedge A_n \equiv 0}$ (третій стовпчик справа містить одиницю). Обидві умови означення виконані. Висновок: умовивід правильний.

Розглянемо задачу [1 с. 41, № 14] на логічний наслідок в кількох варіантах.

Задача № 1.

1) Якщо число закінчується цифрою 0 або 5, то це число ділиться на 5

2) Число не закінчується цифрою 0

3)Число ділиться на 5

Число закінчується цифрою 5

Введемо позначення. Нехай x – число закінчується цифрою 0, y – число закінчується цифрою 5, z – число ділиться на 5. Запишемо умовивід у загальній формі.

$$1)x \vee y \to z$$

$$2)\bar{x}$$

$$\underline{3)z}$$

$$y$$

Для оцінки правильності умовиводу використовуємо формулу $\alpha = (x \vee y \to z)\overline{x}z \to y$. Перевіримо, чи $\alpha \equiv 1$ за допомогою таблиці істинності.

Позначимо $\delta = x \vee y \to z$. Маємо $\alpha = \delta\overline{x}z \to y$

$x\ y\ z$	$x \vee y$	δ	$\overline{x}$	$\delta\overline{x}$	$\delta\overline{x}z$	$\delta\overline{x}z \to y$
0 0 0	0	1	1	1	0	1
0 0 1	0	1	1	1	1	0
0 1 0	1	0	1	0	0	1
0 1 1	1	1	1	1	1	1
1 0 0	1	0	0	0	0	1
1 0 1	1	1	0	0	0	1
1 1 0	1	0	0	0	0	1
1 1 1	1	1	0	0	0	1

Якби нам наперед був відомий набір 001, на якому α дорівнює нулю, достатньо було б виконати таке обчислення:

$$(x \vee y \to z)\overline{x}z \to y\Big|_{001} = (0 \vee 0 \to 1) \wedge 1 \wedge 1 \to 0 = 1 \to 0 = 0.$$

Одержали, що α не дорівнює тотожно одиниці. Умовивід не правильний. Але ж дехто вважав, що умовивід правильний. У чому причина? Справа в тому, що першу посилку не можна логічно зв'язати ні з третьою, ні з другою посилками. Для виправлення умовиводу можна компоненти імплікації першої посилки поміняти місцями (що дехто підсвідомо і робив). Міняємо місцями компоненти першої посилки.

Задача № 2.

1) Якщо число ділиться на 5, то це число закінчується цифрою 0 або цифрою 5

2) Число не закінчується цифрою 0

3)Число ділиться на 5

Число закінчується цифрою 5.

Запишемо цей умовивід в загальній формі.

$$\begin{array}{c} 1) z \to x \vee y \\ 2) \overline{x} \\ \underline{3) z} \\ y \end{array}$$

Перевіримо, чи $\alpha \equiv 1$ за допомогою таблиці істинності. Позначимо $\delta = z \to x \vee y$. Маємо $\alpha = \delta \bar{x} z \to y$

$x \ y \ z$	$x \vee y$	δ	$\bar{x}$	$\delta \bar{x}$	$\delta \bar{x} z$	$\delta \bar{x} z \to y$
0 0 0	0	1	1	1	0	1
0 0 1	0	0	1	0	0	1
0 1 0	1	1	1	1	0	1
0 1 1	1	1	1	1	1	1
1 0 0	1	1	0	0	0	1
1 0 1	1	1	0	0	0	1
1 1 0	1	1	0	0	0	1
1 1 1	1	1	0	0	0	1

Одержали $\alpha \equiv 1$ (останній стовпчик таблиці) і $\overline{\beta \equiv 0}$ (предостанній стовпчик таблиці) . Умовивід правильний.

В умові задачі №2 число 5 всюди замінюємо числом 2

Задача №3

1) Якщо число ділиться на 2, то це число закінчується цифрою 0 або цифрою 2

2) Число не закінчується цифрою 0

3)Число ділиться на 2

Число закінчується цифрою 2

Чи правильний цей умовивід? Дехто вважає, що умовивід не правильний і помиляється. Умовивід правильний, бо він такої ж форми, як і в задачі № 2. А хибність висновку пояснюється тим, що в десятковій системі числення перша посилка хибна. Якщо хоч одна посилка хибна, то в правильному умовиводі висновок може бути випадково істинним чи хибним. Тому при міркуваннях потрібно забезпечити:

1. Правильність умовиводу

2. Істинність всіх посилок.

Література

1. Драбкина М.Е. Логические упражнения по элементарной математике / М.Е. Драбкина. – Минск., 1965. – 163 с.

2. Коломійцев О.П. Конспект лекцій з математичної логіки / О.П. Коломійцев. – ЖДУ, 2011. – 36 с.

3. Хромой Я.В. Математична логіка / Я.В. Хромой. – К. : Вища школа, 1983. – 208 с.

Чемерис О. А.,
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри алгебри та геометрії

ПОПУЛЯРИЗАЦІЯ ЛІНІЙ ДРУГОГО ПОРЯДКУ ДЛЯ СТУДЕНТІВ НАПРЯМУ ПІДГОТОВКИ «ФІЗИКА*»

Предметом аналітичної геометрії є вивчення геометричних фігур засобами алгебраїчного аналізу, а її методом є метод координат, за допомогою якого реалізується застосування алгебраїчної теорії в геометрії до вивчення найпростіших фігур [1, с. 16].

Для студентів напряму підготовки 6.040203 «Фізика*» аналітична геометрія є нормативною дисципліною і вивчається два семестри на першому та третьому курсах. Достатня кількість годин (біля 200) дозволяє детально розглядати різні геометричні об'єкти, серед яких центральне місце посідають лінії другого порядку.

Еліпс, гіперболу параболу називають також конічними перерізами, оскільки їх можна дістати як лінії перетину звичайного кругового конуса з площиною. Криві другого порядку відіграють величезну роль у різних галузях науки. Наприклад, рух матеріальної точки під впливом центрального поля сили тяжіння відбувається вздовж одній з цих ліній тощо. Розглянемо узагальнено область використання ліній другого порядку в фізиці.

Еліпсом називається геометричне місце точок, сума відстаней яких від двох фіксованих точок площини, що називаються фокусами, є величина стала [2, с. 139]. Еліпс можна розглядати як символ репродукції, ділення, з'єднання зовнішньої замкнутості з внутрішньою відкритістю, із зарожденням двостороннього руху, і навпаки, як фазу, що передує стискові до кола (точки).

У еліпс, як і в коло, ми можемо вписати багато різних трикутників і описати їх навколо нього, але осі симетрії рівнобедрених і рівносторонніх трикутників завжди будуть збігатися з віссю симетрії еліпса. Рівносторонніх трикутників у еліпс можна вписати всього чотири (по два рівних на кожній з осей, але орієнтованих вершинами в протилежні сторони). Тому трикутний контур є найкоротшим шляхом для кругообігу енергії всередині еліпса. Частиними випадками еліпса є коло та відрізок прямої, який з'єднує фокуси еліпса. Коло – це еліпс, фокуси якого злились в одну точку, а відрізок прямої – це еліпс, трансформований від стиску у частину прямої.

Еліпс на відміну від кола втрачає колову симетрію, а отже й можливість вільно обертатися. Роль еліпса ще більш різноманітна, ніж роль кола, яке є його частинним випадком. Кожна з планет рухається по еліпсу, в одному з фокусів якого знаходиться Сонце. По еліпсу рухається й Місяць, та штучні супутники, які досягають першої космічної швидкості, й астероіди, та комети. Властивості еліпса використовують у так званих «випрямлячах». У них еліптичний або коловий рух перетворюють в прямолінійний. У еліптичних шестернях при рівномірному обертанні однієї шестерні можна одержати обертання, що періодично прискорює або сповільнює іншу. Отже, еліпси дозволяють не лише змінювати траєкторію руху, але й швидкість. Аналогічною системой є й система, утворена Сонцем і планетами. Планети рухаються по еліптичній орбіті то з прискоренням, то із сповільненням.

Фокальні властивості еліпса використовуються в лінзових і дзеркальних антенах. Якщо помістити джерело світла (чи тепла) в один з фокусів еліпса (еліпсоїда), то після відображення від еліпса всі промені сконцентруються в іншому фокусі і небезпечна речовина може запалитися. Це ще порівняно недавно вражало глядачів. Звідси й походять слова: цирковий фокус фокусник (*фокус* — латинское слово, що означає джерело).

Парабола є геометричним місцем точок, рівновіддалених від заданої точки (фокуса) та заданої прямої (директриси). Вісь симетрії параболи називають оптичною віссю або просто віссю. Точка, в якій вісь перетинає параболу, називається її вершиною. Відстань від довільної точки параболи до фокуса називають фокальним радіусом.

Базовим прямокутником еліптичної параболи є прямокутник зі співвідношенням сторін 2:1. Мала вісь прямокутника співпадає з фокальною віссю параболи, а її фокус лежить на перетині цієї осі з перпендикулярною до неї стороною базового прямокутника, яка називається розширенням параболи. Аналогічна парабола може бути розташована з іншої сторони прямокутника. Граничним випадком параболи, якщо її вершина прямує до нескінченості, є пара паралельних прямих.

Парабола перетворює сферичну хвилю, яка виходить з її фокуса в пласку (промені паралельні до її фокальної осі). І навпаки, пласку хвилю, яка приходить, концентрує у фокусі. Тим самим вона здійснює передавання енергії з свого фокуса в «нескінченість» і концентрує у своєму фокусі енергію, яка приходить з «нескінчености».

Застосування параболи досить різноматне. В оптиці та антенній техніці людиною, найчастіше використовуються фокальні властивості поверхонь, утворених при обертанні параболи (параболоїдів). Форму параболи зазвичай має й арка моста. По параболі падає струмінь води, що викидається фонтаном. По параболічній траєкторії віддаляється від планети довільне тіло, яке досягає другої космічної швидкості.

Гіпербола є геометричним місцем точок, різниця відстаней яких від двох заданих точок (фокусів) є сталою. Ця різниця дорівнює відстані між вершинами двох гілок гіперболи чи одній стороні прямокутника, що задає гіперболу. Вона менша за відстань між фокусами, але не рівна нулеві. Базовим прямокутником гіперболи може бути прямокутник із довільним співвідношенням сторін, який задає параметри для двох спряжених гіпербол. Якщо базовим прямокутником гіперболи є квадрат, то утворюються дві рівнобічні (рівносторонні) гіперболи.

Точки перетину осей базового прямокутника з його ж сторонами є вершинами гіпербол. Діагоналі базового прямокутника (дві прямі, що перетинаються), є граничними випадками гіпербол, фокуси яких наближаються до його вершин.

Значення гіперболи визначається застосуванням поверхонь, які вона утворює при обертанні (гіперболоїди однопорожнинний та двопорожнинний). Закон Бойля-Маріотта (добуток тиску на об'єм є величина стала) описується рівнянням рівносторонньої гіперболи. По гіперболі рухаються тіла, які досягають третьої космічної швидкості. Форму, схожу до рівносторонньої гіперболи, можна знайти й серед фігур Хладні, якщо до країв пластини з піском доторкнутися смичком. Це ще раз доводить, що ті або інші видимі предметні форми можна створити за допомогою невидимих коливань, в цьому випадку звукових.

З усього описаного випливає, що усі перераховані лінії другого порядку можуть мати як пращура одне й те саме коло, в яке проникли енергетичні промені (чи навіть один промінь) та утворили ті чи інші енергетичні контури, які поклали початок для тієї чи іншої геометричної гілки «еволюційного розвитку».

Підсумовуючи сказане, можна зробити висновок, що лише відповідна професійна підготовка, високий рівень математичної й інформаційної культури, наполеглива праця викладачів і студентів, здобутий досвід нададуть можливість майбутнім учителям фізики ефективно застосовувати математичні моделі в своїй професійній діяльності. І перші знання, вміння і навички такої роботи необхідно здобути саме під час навчання у нашому університеті.

Література

1. Яковець В.П. Аналітична геометрія : навч. посіб. / Яковець В.П., Боровик В.Н., Ваврикович Л.В. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2004. – 296 с.

2. Білоусова В.П. Аналітична геометрія / Білоусова В.П., Ільїн І.Г., Сергунова О.П., Котлова В.М. – К. : Рад. шк., 1957. – 382 с.

3. Физика и геометрия реального мира [Електронний ресурс]. – Режим доступу до сторінки: http://zi2.zavantag.com/docs/1000/index-1121372-1.html?page=23

Рудик С. В.,
методист методичного кабінету,
вчитель інформатики Коростенської міської гімназії

ТВОРЧІ ЗАВДАННЯ ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ

Прогрес цивілізації багато в чому залежить від геніальних, талановитих, обдарованих людей, що працюють у різних сферах людської діяльності. Але геніїв ми створюємо самі з наших дітей. Ростити, учити, допомагати, виявляти обдарованих дітей і творчо розвивати їхні природні таланти – це один із пріоритетів у нашому житті.

Кожна людина – це унікальна, неповторна особистість, яка повинна самореалізуватися через розвиток творчих здібностей. Надзвичайно великий творчий потенціал часто залишається нереалізованим. Тому вчитель повинен особливу увагу звертати на формування і розвиток творчих здібностей.

Головною метою школи нового типу стає виявлення і розвиток індивідуальних творчих здібностей учня. Якщо він навчиться творчо мислити, то це допоможе йому повною мірою розкрити себе.

Для розвитку творчих здібностей необхідна справжня система нетрадиційних методів і форм навчання, які можуть захопити учня, допомогти розвинути його індивідуальні здібності, неординарність, образність мислення, направити на активну пошукову діяльність. Неабияке значення надається інформатиці та програмуванню, що займають не останнє місце у формуванні творчої особистості.

Робота з формування творчої особистості повинна бути систематичною, добре продуманою, спланованою, методично обґрунтованою. Це має бути цілісна система, у якій чітко визначена мета, завдання, форми й методи роботи, які направлені на досягнення конкретних результатів.

Формування творчої особистості передбачає: систематичне виконання творчих завдань; урахування вікових особливостей; послідовне ускладнення форми роботи; проблемний підхід до вивчення теми; групові і колективні форми роботи на уроці; самостійна пошуково-дослідницька робота; участь дітей у позакласній роботі.

Досягнення мети навчання на сучасному етапі вимагає творчих завдань на основі широкого спектра програмних засобів різного практичного призначення та програмування. У процесі виконання творчих завдань учні полвинні набути умінь, які забезпечать гармонійний розвиток їх інтелекту, а аткож сформувати теоретичну базу знань з інформатики та виробити практичні навички свідомого використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у їх навчально-пізнавальній, а потім і професійній діяльності.

Головне – забезпечити сучасну дитину відповідним інтелектуальним навантаженням. Це досить складне завдання для вчителя.

Для організації пошукової і творчої діяльності учнів, розвитку відповідних умінь і навичок, необхідних для вирішення нестандартних завдань, необхідно використовувати прийоми, які активізують навчальну репродуктивно-творчу і пошукову діяльність школярів.

Для цього можна використовувати такі *методи і прийоми*:

- інтригуючий початок уроку;
- полемічний характер викладу матеріалу;
- розгляд проблемних питань, які вимагають відповіді;
- використання слайдового шоу;
- самостійний пошук учнями проблемних питань;
- використання опорних схем, прийомів особистих асоціацій;
- створення асоціативних ланцюжків;
- система випереджаючих завдань.

Вищим ступенем творчої діяльності, ускладненої пошуком в Інтернеті, є *проекти*, де учень обирає собі тему для дослідження та відтворює її у вигляді презентації, публікації, блок-схеми (mind-карти).

Надзвичайно цікавими є *уроки створення мультимедійних відеороликів*, на яких учні повинні придумати та презентувати відео на певну тематику, яку запропоновано вчителем або обрану ним самостійно. Допоможе зорієнтувати та розвинути творчу уяву учнів у процесі роботи над створенням відеороликів наступний методичний прийом: у кожного на парті – заготовка ескізів фотографій, з якими планується робота на уроці, а вчитель пропонує систему запитань, завдань, вправ, які спрямовані на підготовку до створення відео.

Такі уроки приваблюють нетрадиційністю, оригінальністю, і учні працюють із задоволенням, творчо, проявляючи при цьому неабиякі здібності як у створенні сценарію, так і для реалізації задуманого. Тому працюють не з одним, а з двома-трьома, а іноді й з більшою кількістю програмних продуктів.

Один із найбільш ефективних засобів активізації пізнавальної діяльності є вдало продумана система самостійних робіт. Уміло керуючи підготовкою учнів до уроку, учитель може досягнути значних результатів під час його проведення. Наприклад, можна порекомендувати використовувати систему *випереджувальних завдань* та запитань до початку вивченням певної теми з програмування. Наприклад, якщо передбачається, що під час уроку будуть розв'язуватися математичні, фізичні задачі, то пропопуються випереджувальні запитання і завдання саме з цих дисциплін. Зокрема, перед тим, як вивчати команди розгалуження на уроці програмування, учні повинні повторити як розв'язувати лінійні, квадратні рівняння, арифметичні приклади з ОДЗ. Це допоможе їм досить вільно орієнтуватися в новому матеріалі, успішно його засвоїти.

До випереджувальних завдань також можна віднести й підготовку коротких повідомлень та рефератів з предметів фізико-математичного циклу.

Ефективним для розвитку творчості на уроках може стати *диспут*. Проведення диспуту допомагає систематизувати, узагальнити знання учнів з даної теми, активізувати їхню діяльність на уроці.

Цікавим та ефективним методичним прийомом є *складання* та використання *опорних схем mind map* (інтелект карт), які останнім часом набувають широкої популярності. Програми для створення подібних карт мають назви: Free Mind, Personal Brain, XMind, FreeMindMap.

За допомогою mind-карт можна вирішувати такі завдання: структуризація інформації (дозволяє учням аналізувати інформацію й робити висновки, а не просто скачувати реферат з Інтернету); організація виступів (більш естетично в руках доповідача виглядають невеличкі за розміром (менші за формат А4), надруковані тези і головні моменти виступу); організація навчальної діяльності (учнів можна залучити до створення окремих тематичних блоків mind-карт з певних предметів) тощо. Систематична робота з такими схемами дозволяє навчати учнів цілісно сприймати матеріал, розвиває пам'ять, логіку, мислення.

Наводимо адресу сайту, де можна переглянути приклади таких карт – http://www.biggerplate.com/ розділ Mind Map Library

Особливо цікавими для творчих учнів є завдання, які пов'язують інформатику з іншими предметами (малюванням, українською мовою, економікою, математикою та ін.). Виконання чких допомагає більш глибоко зрозуміти зміст предмету, що вивчається, і набути нових практичних навичок. Діти проявляють образність, неординарність мислення, уміння та навички, нестандартний підхід до розв’язування поставлених задач. Використовуються такі види творчих завдань: створення візиток, листівок, оформлення тексту, створення слайдового шоу з підбором до нього графіки та музики, розв'язування задач різної тематики за допомогою програмування, створення розрахункових таблиць в електронних таблицях, баз даних тощо. Завдяки таким видам роботи можна виявити й приховані таланти учнів.

На практиці використовується система розвивального навчання Д. Ельконіна-В. Давидова. Основним елементом такої системи є навчальне завдання, що передбачає виділення в предметі істотних властивостей і відношень. Отримавши теоретичні знання з певної теми, учні оволодівають узагальненими способами розв'язання цілого ряду часткових практичних завдань, тобто процес навчання полягає у розвиткові думки від загального до часткового. Опанувавши певні теоретичні дії, учні під умілим керівництвом учителя самі зможуть здійснювати навчальну діяльність. Таке навчання ґрунтується на пізнавальному інтересі учня.

Важливу роль у роботі відводиться взаємозв'язку інформатики й програмування з іншими предметами. Наприклад, коли відбувається вивчення теми «Кодування інформації», можна використати текст програми, написаної на мові програмування високого рівня, щодо кодування повідомлень (наприклад, шифр Цезаря) і показати, як можна закодувати й розкодувати інформацію. Шифрування інформації досить цікава тема. До того ж, кожен учень має можливість винайти власний алгоритм шифрування, модифікуючи запропонований базовий програмний код, або знайти щось своє.

Таким чином, застосування різноманітних видів роботи розвиває комп'ютерну грамотність учнів.

Отже, проблема формування творчих здібностей учнів у процесі навчання інформатики є актуальною. Для вчителя дуже важливим є вибір шляху, який приведе його учнів до досягнення поставленої мети. Значною мірою бажання дітей творити залежить від того, як учитель проведе підготовчу роботу, як зуміє спонукати учнів до творчого мислення, розвинути їхню уяву.

Однією з головних задач учителя у роботі з учнями – це побачити та розвинути творчі здібності в кожного, розгледіти в них індивідуальність, підтримати прагнення творчості, допомогти відкрити власні здібності – головне завданя справжнього вчителя.

Література

1. Бархаев Б.П. Новые аргументы в педагогических идеях / Б.П. Бархаев // Школьные технологи. – 2006. – № 8.

2. Дон О.М. Ефективність застосування дидактичних ігор у навчально-виховному процесі / О.М. Дон // Наша школа. – 2000. – № 2-3.

3. Махмутов М.И. Современный урок / М.И. Махмутов. – М., 1983.

5. Осадчук Р.І. Дидактичні ігри у навчальному процесі школи / Р.І. Осадчук // Педагогіка і психологія. – 1996. – № 4.

6. Огієвич О. Дидактична гра – шлях до підвищення якості навчання і виховання учнів. Анотація досвіду / О. Огієвич // Нова педагогічна думка. – 2005. – № 1.

7. Пометун О. Інтерактивні технології навчання: теорія, практика, досвід / Пометун О., Пироженко Л. – К., 2001.

8. Селевко Г.К. Современные образовательные технологи / Г.К. Селевко. – М. : Народное образование, 1998.

Горова Н. В.,
учитель математики,
ЗОШ І-ІІІ ступенів, м. Житомир

ДО ПИТАННЯ ПРО МОТИВИ І МОТИВАЦІЮ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

“Національна доктрина розвитку освіти України” визначає одним із першочергових завдань створення умов для максимального самовизначення й саморозвитку дитини. Навчальний процес – це не лише процес засвоєння знань, оволодіння вміннями й навичками, але й виховання особистості учня, розвиток його суспільно-соціальної і творчої активності. Тому важливе місце в педагогічній діяльності посідає формування позитивної мотивації навчання. Якщо в учнів є бажання і інтерес до навчання, якщо вони навчаються не з примусу, то вони зможуть краще реалізувати власні здібності у вивчені математики, фізики, хімії тощо.

Концепція загальної середньої освіти у навчанні математики визнає пріоритетом формування в учнів уявлення про сутність математичного знання, ознайомлення їх з ідеями і методами математики, розкриття її значення для пізнання і перетворення дійсності, а також необхідності для успішного засвоєння знань із інших галузей.

Установлено, не існує немотивованої діяльності, тобто діяльності без мотивів. Мотив – це внутрішнє спонукання до діяльності, тобто те, заради чого здійснюється та, чи інша діяльність. Мотивація – це система мотивів, тобто сукупність усіх спонукань до діяльності.

Уперше слово “мотивація” вжив німецький філософ Артур Шопенгауер у своїй праці “Чотири принципи достатньої причини”. Далі цей термін стали використовувати для пояснення причин поведінки людини. Мотивацію досягнень почали досліджувати в 40-х роках XX століття психологи Г.Маррей та Давид К.Мак Клелланд. Прагнення досягти успіху – це стійкий прояв індивіда досягти успіху в різних видах діяльності. Мотив уникнення невдачі виникає під впливом страху, є наслідком небажання відчувати сором та приниження.

Проблема мотивації навчання давно розробляється педагогічною теорією та практикою. Ще Я.А. Коменський відмічав, що “всіма можливими засобами поотрібно запалювати в дітях палке прагнення до знань та навчання”.

Мотиви навчання – це джерело мислення. Від того, як учителю вдається викликати потребу в пізнанні, значною мірою залежать результати навчання і виховання. За словами Л.С. Вигодського, «думка народжується не з іншої думки, а з мотиваційної сфер нашої свідомості. Мотив – збудник думки, його регулятор».

Мотиви, що спонукають школярів до навчання, поділяють на: зовнішні та внутрішні. *Внутрішні мотиви* позв'язані із змістом навчання. Сам процес навчання викликає в учнів такий інтерес, який спонукає їх до активної інтенсивної роботи із набуття знань, умінь та навичок. *Зовнішні мотиви* знаходяться поза навчальною діяльністю школярів. Це й "широкі соціальні мотиви", і мотиви, які засновані на вузьких особистих інтересах і цілях (прагнення дістати схвалення за своє навчання від вчителів, батьків; бажання бути серед кращих учнів класу, посісти гідне місце в колективі). Існують також негативні мотиви, як от усвідомлення власних неприємностей (покарання від батьків, вчителів, товаришів по навчанню), які можуть виникнути, якщо учень буде погано навчатися, бажанням уникнути цього [3].

Мотиви навчання – це джерело мислення. Від того, як учителю вдається викликати потребу в пізнанні, значно залежать результати навчання і виховання.

Проблема підвищення рівня знань з математики нині є особливо актуальною. Завдання вчителя – переконати кожного учня в тому, що навіть мінімальний рівень математичних знань піднімає його на більш високий рівень людського спілкування.

На жаль, сучасні учні далеко не завжди зацікавлені в міцних математичних знаннях і вміннях. Особливо це стосується учнів старших класів, які, в основному, вже визначилися із вибором своєї майбутньої професії. Часто можна почути: "А навіщо мені знати усілякі там логарифми, інтеграли, похідні, вектори та інші математичні мудрощі, якщо я буду юристом (слюсарем тощо)?". І таких, на жаль, значна кількість. Крім того, для більшості дітей математика об'єктивно є нелегкою нукою.

Якщо в учня немає справжніх мотивів учити математику, він «відстає» з цього предмета. Отже, необхідно своєчасно формувати дієві мотиви учіння математики. Навіть той, хто не пов'язує з нею своє майбутнє, повинен зрозуміти, що без оволодіння математичним знанням людина не може стати по-справжньому успішною. Вивчення математики – важка праця, але ця наука виховує розсудливість, гнучкість розуму, логічність думки і здатність прогнозувати певні ситуації. А це особливо потрібно у сучасному світі.

За словами Г.В. Апостолової, навчальний матеріал учитель повинен подавати таким чином, "щоб дитина захоплювалася ним усім серцем".

Прикладна спрямованість навчання математики може стати одним із способів мотивації учнів.

Наприклад, семикласники вивчають тему вимірювання кутів. Звичайно в учнів виникає питання: “А навіщо їх вимірювати? А чи виникне в мене необхідність у майбутньому вимірювати кути?” Учителеві бажано відповісти, навіть якщо ці питання від школярів і не прозвучали. Так, вимірювати кути доводиться багатьом спеціалістам: слюсареві – коли він заточує зубило, токареві – коли він підбирає різець, теслі – коли він встановлює крокви, шляховику – під час прокладання дороги, бульдозеристу – якщо він працює на схилах. Артилеристи, ракетники вимірюють кути пострілу, кут цілі, штурмани, прокладаючи шлях, також мають справу з кутами. Геодезисти, маркшейдери виміряють кути теодолітами, екліметрами, моряки – секстантами, слюсарі, токарі, фрезерувальники ñ кутомірами [2].

Не кожне з таких повідомлен привертає увагу всіх школярів. Але краплина по краплині – і в результаті більшість із них зрозуміють, що багато що з того, що вивчається на уроках математики, дійсно знадобиться у майбутньому.

Література

1. Маркова А.К. Формування мотивації навчання в шкільному віці / А.К. Маркова. – М. : Просвещение, 1983.
2. Епішева О.Б. Навчати учнів вчитися математиці / Епішева О.Б., Крупич В.І. – М., 1993.
3. Ільїн Є.П. Мотивація і мотиви / Є.П. Ільїн. – СПб. : Питер, 2004.
4. Алєксєєва М.І. Мотиви навчання учнів / М.І. Алєксєєва. – К., 1974.

Королюк О. М.,
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри алгебри та геометрії

ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДИКИ РОЗВ’ЯЗУВАННЯ ТЕКСТОВИХ ЗАДАЧ НА РУХ ПО КОЛУ

На сучасному етапі розбудови шкільної математичної освіти текстові (сюжетні) задачі є одним із найбільш ефективних методичних засобів, спрямованих формування в учнів загального підходу, загальних умінь розв’язування будь-яких задач, пізнання та більш глибоке оволодіння математичними поняттями, що вивчаються, і деякими загальнонауковими і загальножиттєвими поняттями. Вони допомагають розвивати мислення школярів, формувати вміння й навички практичного застосування математики. Розв’язування задач допомагає виховувати в учнях наполегливість у подоланні труднощів, відповідальність, уважність, охайність, послідовність.

Серед текстових задач особливе місце посідають «задачі на рух». Найбільш поширеними задачами цього типу є задачі на зустрічний рух і на рух в одному напрямі. Для успішного розв’язування таких задач потрібно враховувати:

1) зустрічний рух

- якщо два тіла рухаються назустріч одне одному з двох пунктів, то до зустрічі вони разом проходять усю відстань між цими пунктами;

- за одиницю часу рухомі тіла зближуються на відстань, що дорівнює сумі їх швидкостей: $V_1 + V_2$ (із розрахунку на таку ж одиницю часу);

- при одночасному виході тіл із двох пунктів час їх руху до моменту зустрічі однаковий для обох тіл; він визначається: $t = S/(V_1 + V_2)$;

2) *рух в одному напрямі*

- одне рухоме тіло може наздогнати друге лише тоді, коли його швидкість більша за швидкість тіла, яке рухається попереду.

- якщо два тіла, які знаходяться на певній відстані, рухаються в одному напрямі, то ця відстань з кожною годиною (хвилиною, секундою) зменшується і перетворюється на нуль, коли тіло з більшою швидкістю наздоганяє тіло, яке має меншу швидкість.

Зменшення відстані між тілами за одиницю часу дорівнює різниці швидкостей тіл: $V_1 – V_2$;

- якщо два тіла одночасно розпочинають рухатися з одного й того самого пункту в одному напрямі, то відстань між ними з кожною годиною (хвилиною, секундою) збільшується.

Збільшення відстані між рухомими тілами за одиницю часу дорівнює різниці їх швидкостей: $V_1 – V_2$;.

- одне тіло наздожене або випередить інше за час, який визначається відношенням, що вказує на те, скільки разів різниця між швидкостями цих тіл міститься у відстані, що їх розділяє.

Якщо $V_1 > V_2$, то перше тіло наздожене інше за час: $t = S/(V_1 – V_2)$.

Задачі *«на рух по колу»* вирізняють певні особливості. На жаль, часто за браком часу, а в деяких випадках навіть свідомо, учителі залишають поза увагою такі задачі. Адже досить часто учні не готові зрозуміти співвідношення між компонентами, які характеризують рух по замкненій траєкторії.

Під час розв’язування задач такого типу *потрібно враховувати*:

1) якщо два тіла рухаються по колу радіуса R із сталими швидкостями V_1 і V_2 у різних напрямах, то час між їх зустрічами обчислюється за формулою $t = 2\pi R/(V_1 + V_2)$;

2) якщо два тіла рухаються по колу радіуса R зі сталими швидкостями V_1 і V_2 ($V_1 > V_2$) в одному напрямі, то час між їх зустрічами визначається: $t = 2\pi R/(V_1 – V_2)$.

Підвести учнів до розуміння цих положень можна на основі спеціально підібраних вправ. Розглянемо деякі приклади задач на «рух по колу».

Задача 1. По колу, довжина якого дорівнює *100 м*, рухаються два тіла. Вони зустрічаються через кожні *20 с*, якщо рухаються в одному напрямі, і через кожні *4 с,* коли рухаються в протилежних напрямах. Визначити швидкість кожного тіла [3].

Розв'язання. Нехай швидкість тіл, відповідно, становить *x м/с* і *y м/ с.*

Якщо тіла рухаються в одному напрямі, то вони віддаляються зі швидкістю *(x – y) м/с.* У випадку, коли тіла рухаються в протилежних напрямах, швидкість їх віддалення – *(x + y) м/с.* На момент зустрічі відстань, на яку віддалилися ці тіла, в обох випадках, повинна дорівнювати довжині кола, тобто *100 м*. Складаємо систему рівнянь: $\begin{cases} 20(x-y)=100, \\ 4(x+y)=100. \end{cases}$ Розв'язавши її, одержимо *x = 15 м/с, y = 10 м/с.*

Відповідь: 10 м/с, 15 м/с.

Задача 2. Два спортсмени бігають по одній замкненій доріжці стадіону. Швидкість кожного є постійною, проте перший може пробігти всю доріжку на *10 с* швидше, ніж другий. Якщо вони почнуть бігти зі спільного старту в одному напрямі, то ще раз зійдуться через *720 с*. Яку частину довжини всієї доріжки пробігає за секунду кожен із бігунів [4]?

Розв'язання. Особливістю цієї задачі є те, що в ній не вказано довжину доріжки стадіону, тобто відстані, яку пробігають спортсмени. У таких випадках прийнято цю *відстань позначати за одиницю*.

Нехай перший спортсмен може пробігти всю доріжку стадіону за *x с*, а другий – за *y с*. Оскільки перший може пробігти цю відстань на *10 с* швидше, то складаємо рівняння: *y – x = 10.*

Нехай довжина замкненої доріжки стадіону дорівнює 1. Швидкість першого бігуна $V_1 = \frac{1}{x}$, а швидкість другого $V_2 = \frac{1}{y}$. Спортсмени починають бігти зі спільного старту в одному напрямі, причому перший біжить швидше, а отже, він віддаляється. За одиницю часу відстань між спортсменами становитиме $(\frac{1}{x} - \frac{1}{y})$. Оскільки бігуни ще раз зійдуться через *720 с*, то можна скласти наступне рівняння: $(\frac{1}{x} - \frac{1}{y})\ 720 = 1$.

Одержуємо систему рівнянь: $\begin{cases} y - x = 10, \\ \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{y}\right) \cdot 720 = 1. \end{cases}$

Звідси *x = 80* с, *y = 90* с.

Отже, перший спортсмен за секунду пробігає *1/80* доріжки, а другий – *1/90* її частину.

Відповідь: 1/80; 1/90.

Задача 3. Два спортсмени бігають по одній кільцевій доріжці стадіону. Швидкість кожного є постійною, і на пробіг усієї доріжки перший витрачає на *5 с* менше, ніж другий. Якщо вони почнуть бігти одночасно і в одному напрямі, то опиняться поруч через *30 с*. Через який час зустрінуться спортсмени, якщо розпочнуть біг з одного місця одночасно в протилежних напрямах [1]?

Розв'язання. 1) Аналогічно до попередньої задачі, одержимо систему рівнянь: $\begin{cases} y - x = 5, \\ \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{y}\right) \cdot 30 = 1. \end{cases}$ Звідки $x = 10$ с, $y = 15$ с. Отже, швидкості спортсменів становлять: $V_1 = \frac{1}{10}$ і $V_2 = \frac{1}{15}$.

2) Якщо спортсмени починають бігти зі спільного старту в протилежних напрямках, швидкість, з якою вони віддаляються один від одного становитиме: $\frac{1}{10} + \frac{1}{15} = \frac{1}{6}$. Отже, спортсмени знову зустрінуться через: $1 : \frac{1}{6} = 6$ (с).

Відповідь: 6 с.

Задача 4. (*Задача Джемшида ібн-Масуда Ал-Каші* – видатного математика й астронома Самаркандскої обсерваторії Улугбека, 1420-1430 рр.). Двоє одночасно пішли від однієї точки в протилежних напрямах берегом озера. Перший проходив щодня 10 миль. Другий пройшов за перший день 1 милю, а кожного наступного дня він проходив на одну милю більше, ніж попереднього. Коли двоє знову зустрілися, виявилося, що перший пройшов 1/6, а другий – 5/6 довжини берега. Скільки днів пройшло до зустрічі [2]?

Розв'язання. Позначимо довжину берега озера («замкнене коло») за y миль, тоді сумарна відстань, яку подолали ці двоє до зустрічі становитиме повну довжину кола.

Нехай до їх зустрічі минуло x днів, тоді перший за цей час подолав $10x$ миль. Отже, маємо рівняння: $10x = \frac{1}{6}y$.

Відстань, яку пройшов другий можна розрахувати, використовуючи формулу суми n перших членів арифметичної прогресії, де $n = x$, $a_1 = 1$, $d = 1$:

$$S_x = \frac{2 + 1 \cdot (x - 1)}{2} \cdot x = \frac{x^2 + x}{2}$$

Оскільки другий до зустрічі подолав 5/6 довжини берега, то можна скласти наступне рівняння: $\frac{x^2 + x}{2} = \frac{5}{6}y$.

Розв'язавши систему рівнянь $\begin{cases} 10\,x = \frac{1}{6}\,y, \\ \frac{x^2+x}{2} = \frac{5}{6}\,y \end{cases}$, одержимо *x = 99 (д.).*

Відповідь: 99 днів.

Таким чином, формування вміння в учнів розв'язувати текстові задачі на рух вимагає від учителя розкриття тих особливих зв'язків між шуканими величинами і даними значеннями, які зумовлюють тип задачі. Розуміння цих залежностей передбачає аналіз певних життєвих ситуацій, пов'язаних із рухом тіл, розуміння суті загальних правил причинно-наслідкових зв'язків, які «заховані» в тексті задачі тощо.

Література

1. Гришина В.О. Алгебраїчні рівняння, нерівності та їх системи : навч. посіб. / В.О. Гришина, О.Б. Папковська, Л.М. Васіліу. – Одеса : Наука і техніка, 2008. – С. 150.
2. Захарійченко Ю.О. математика : зб. тест. завдань для підгот. до ЗНО / Ю.О. Захарійченко, О.В. Школьний. – К. : Генеза, 2008. – С. 80.
3. Ларичев П.А. Сборник задач по алгебре / П.А. Ларичев. – М. : Гос. уч.-пед. изд-во, 1958. – Ч. 1. – С. 191.
4. Сборник конкурсних задач по математике для поступающих во втузы :учеб. пособ. / под ред. М.И. Сканави. – 4-е изд. – М. : Высш. шк., 1980. – С. 331.

Харченко М. М.,
асистент кафедри фізики

МІЖПРЕДМЕТНИЙ ВЗАЄМОЗВ`ЯЗОК ФІЗИКИ ТА МАТЕМАТИКИ

Кажуть, що людина стільки разів людина, скільки вона знає мов. Вчитель також стільки разів вчитель, наскільки він досконало знає навчальний предмет. І якщо не кожен учитель може стати вчителем-універсалом, то це не означає, що до цього не потрібно прагнути. Практика свідчить, що викладання одним вчителем декількох споріднених предметів, має багато переваг і в кінцевому результаті дозволяє досягнути досить високих показників у навчальному процесі.

Принцип міжпредметних зв'язків лежить в основі вивчення фізики, оскільки ця наука включає знання із інших областей і, у свою чергу, необхідна для їх розуміння. При розгляді багатьох явищ і процесів на уроках фізики потрібні знання математики, географії, хімії, біології та ін. Разом з тим, і для вивчення цих навчальних дисциплін потребує глибоких і міцних знань фізики і методів фізичної науки (наприклад, застосування поняття енергії і закон збереження і перетворення енергії в біологічних процесах, фізичних явищах, закони і методи в астрономії і т.д.). Це означає, що в принципі міжпредметних зв'язків знаходить своє втілення диференціація та інтеграція наук, які в теперішній час дуже добре розвинені [5]. Такі процеси впливають і на розвиток загальної середньої освіти.

Шкільна програма з фізики побудована так, що велика увага приділяється в ній для здійснення міжпредметних зв'язків. При цьому розглядають наступні цілі[5]:

- формування систематичності загального уявлення про природу на основі діалектичної єдності всіх природничо-наукових знань;
- забезпечення систематичності знань (внутрішньопредметні і міжпредметні зв'язки), які ведуть до свідомого і міцного їх засвоєння, сприяють розвитку наукового мислення і пам'яті;
- вироблення в учнів вміння встановлювати різнобічні зв'язки між поняттями і теоріями, які відображають об'єктивно існуюче відношення в природі.

Потрібно пам'ятати, що реалізація в процесі навчання міжпредметних зв'язків полегшує розуміння нового матеріалу, підвищує ефективність навчального процесу.

Зв'язки між математикою і фізикою багатообразні і постійні. Об'єктом чистої математики є реальний матеріал: просторові форми і кількісні співвідношення матеріального світу. Той факт, що цей матеріал приймає надзвичайно абстрактну форму, може лише слабко затушувати його походження із внутрішнього світу. Із цих міркувань випливає, що основним методом математики являється метод абстракції. Таким чином, математика вивчає кількісні відношення і просторові форми, які можна «сконструювати» [3].

Математика як наука сформувалась раніше, але по мірі розвитку фізичних знань математичні методи знаходили все більше застосувань у фізичних дослідженнях.

Взаємозв'язки математики і фізики визначаються, перш за все, наявністю загальної предметної області, яка вивчається ними, хоч і з різних точок зору. Зв'язок математики і фізики виражається в взаємодії їх ідей і методів. Ці зв'язки можна умовно розділити на три види:

1. Фізика ставить задачі і створює необхідні для їх вирішення математичні ідеї і методи, які в подальшому слугують базою для розвитку математичної теорії.

2. Розвинута математична теорія з її ідеями і математичним апаратом використовується для аналізу фізичних явищ, що часто призводить до нової фізичної теорії, яка в свою чергу приводить до розвитку фізичної картини і виникненню нових фізичних проблем.

3. Розвиток фізичної теорії спирається на певний набутий математичний апарат, але останній удосконалюється і розвивається в міру його використання в фізиці [2].

Узагальнення знань учнями є важливою умовою глибокого засвоєння навчального матеріалу, створює міцний фундамент для розширення знань, забезпечує розвиток мислення. Якість засвоєння узагальнених знань і ефективність формування відповідного типу мислення визначається метою, засобами і способами узагальнення в системі навчальної діяльності [1, 4].

Однією із важливих складових якісної освіти є її доступність. У зв'язку з цим шкільні програми розроблені з урахуванням як вікових особливостей учнів, так і їхнього інтелектуального потенціалу, розумових та творчих здібностей тощо. Тому вивчення певної шкільної дисципліни тісно пов'язане з іншими, оскільки вони дають всеохоплюючі знання, а міжпредметні зв'язки дають змогу розширити кругозір школярів, зробити їх знання більш міцними і змістовними.

Література

1. Давыдов В.В. Виды обобщения в обучении / В.В. Давыдов. – М. : Просвещение, 1972. – 423 с.

2. Иванов А. И. О взаимосвязи школьных курсов физики и математики при изучении величин / А.И. Иванов // Физика в школе. – 1997. – № 7. – С. 48.

3. Кожекина Т.В. Взаимосвязь обучения физике и математике в одиннадцатилетней школе / Т.В. Кожекина // Физика в школе. – 1987. – № 5. – С. 65.

4. Леонтьев А.И. Деятельность. Сознание. Личность / А.И. Леонтьев. – М. : Политиздат, 1977. – 304 с.

5. Методика обучения физике в школах / под ред. Зубова В. Г. – М. : Просвещение, 1978.

Фонарюк О. В.,
асистент кафедри алгебри та геометрії

МЕХАНІЗМ ЗДІЙСНЕННЯ КОНСТРУКТИВНО-ПРОЕКТУВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПЕДАГОГА

Існуюча практика професійної підготовки вчителя недостатньо орієнтована на формування системного бачення педагогічної діяльності, усвідомлену професійну мотивацію. У професійній підготовці педагогів почасти домінує спрямованість на результат, а не на взаємодію учасників освітнього процесу, відсутній якісний аналіз результатів діяльності майбутніх педагогів у процесі їх професійної підготовки.

Конструктивно-проектувальна діяльність майбутнього вчителя математики може розглядатися в кількох площинах, і в цьому полягає головна складність розгляду цього феномена, оскільки він є різнорівневим і складно організованим – і як процес, і як засіб, і як функція. Тому ми пропонуємо розглядати конструктивно-проектувальну діяльність як:

1) засіб створення власного проекту професійної діяльності вчителя математики (під час навчання у вищому навчальному закладі, та під час накопичення індивідуального професійного досвіду);

2) базову діяльність у системі професійної діяльності майбутнього вчителя математики (поряд з гностичною, організаційною, аналітичною, прогнозувальною, комунікативною);

3) інноваційний метод навчання, що має бути засвоєний майбутнім вчителем математики під час професійної підготовки і відтворений згодом у професійній діяльності;

4) засіб активізації пізнавальної активності учнів, формування у них базових знань з математики під час навчання у загальноосвітній школі.

Педагогічне проектування можна тлумачити не лише як науково-теоретичний підхід до здійснення професійної діяльності, його можна представляти ще й як методологічний принцип, згідно з яким педагогічна діяльність здійснюється з урахуванням особистісного смислу педагогічної дії.

Цей принцип дає змогу філософськи переосмислити раніше напрацьований педагогічний досвід і створити новий, нетрадиційний педагогічний продукт [3].

При цьому глибинні чинники педагогічного проектування знаходяться у площині розвитку творчих сил учнів. Проектування починається з визначення цінностей педагогічної дії і вимагає: самовизначення вчителя математики у цілях і цінностях проектування; вміння відстоювати власну точку зору; здатності висловлювати судження й умозаключення; вміння враховувати й приймати думку іншої людини, підкорюючи особистісні амбіції колективним інтересам; здатності рефлексувати над своїми власними результатами й результатами колективної праці.

У широкому розумінні цього поняття, конструктивно-проектувальна діяльність майбутнього вчителя математики – це внесення ціннісного компонента у педагогічну діяльність, у пошук додаткових ресурсів для здійснення замислу навчальної діяльності [4].

Методологічне значення конструктивно-проектувальної діяльності полягає у тому, щоб проект обов’язково пройшов через ціннісносмислове значення пошуку невідомих умов його здійснення, пошук зовнішніх і внутрішніх латентних можливостей. Проект одразу орієнтує на інновацію, експеримент, прогнозування. У межах проектної діяльності можлива фактична незалежність результату від початкових ресурсів, наприклад, навчальних (рис. 1).

Таким чином, конструктивно-проектувальна діяльність учителя

Рис.1. Механізм здійснення конструктивно-проектувальної діяльності педагога

математики включає в себе прогностичне бачення шляхів вирішення навчально-педагогічних проблем; вміщує комплекс пріоритетів, цілей, методів і завдань педагогічної діяльності. Це своєрідна *технологія педагогічної мсполедіяльності* [2], що передбачає пошук однодумців (учнів) у розумінні навчальної проблеми, обговорення сутності завдання (можливо, в дискусійній формі), обмін міркуваннями і замислами, пошук факторів, що мають бути усунені для ефективного вирішення проблеми, конструювання передбачуваних результатів і оцінка ресурсних можливостей суб'єктів освітнього процесу.

Література

1. Дубасенюк А.А. Профессиональное становление педагога / А.А. Дубасенюк. – Житомир, 1993. – 412 с.

2. Кузьмина Н.В. Очерки психологии труда учителя: психологическая структура деятельности учителя и формирование его личности / Н.В. Кузьмина. – Л., 1967. – 211 с.

3. Левитес Д.Г. Образовательные технологии: теория, классификация, обзор, конструирование / Д.Г. Левитес. – Мурманск : Пазори, 2001. – 145 с.

4. Педагогические основы проектирования образовательных систем нового вида / под ред. А.П. Тряпицыной. – СПб. : Питер, 1995. – 328 с.

Королюк С. М.,
здобувач

ПРОФЕСІЙНА ЕТИКА ЯК СКЛАДОВА ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПРАЦІВНИКІВ ПРОКУРАТУРИ

Євроінтеграційні прагнення України чітко визначають напрями подальшої розбудови всіх елементів державотворення. До нього повною мірою належать і органи прокуратури. Важливою складовою ефективного функціонування органів прокуратури є належне кадрове забезпечення, що, в свою чергу, включає професійну підготовку кадрів у системі безперервної освіти. Професіоналізм і компетентність важливі принципи діяльності спеціалістів прокуратури.

Етика, яка виникла і розвивалася в межах філософії, стала вагомою і важливою складовою загальнолюдської культури, моралі та суспільно-професійних відносин. Професійна етика – це відображення суспільних завдань і цілей професії, що визначає ставлення працівників до професійних обов'язків, регулює моральні стосунки, сприяє успішності трудової діяльності та зростанню професіоналізму [1].

Проблеми вдосконалення професійної етики працівників правоохоронних органів та прокуратури зокрема розглядалися в роботах А. І. Алексєєва, М. М. Бурбика, О. М. Бандурка, А. Ф. Коні, А. С. Коблікова, Н. І. Овчаренко, В. П. Сальникова, О.М.Толочко та ін. Професійна етика розглядається більшістю авторів як певні моральні вимоги до працівника правоохоронних органів, які обумовлені специфікою професійної діяльності [4].

Конституцією України для прокуратури визначено такі функції: 1) підтримання державного обвинувачення в суді; 2) представництво інтересів громадянина або держави в суді у випадках, визначених законом; 3) нагляд за додержанням законів органами, які проводять оперативно-розшукову діяльність, дізнання, досудове слідство; 4) нагляд за додержанням законів при виконанні судових рішень у кримінальних справах, а також при застосуванні інших заходів примусового характеру, пов'язаних з обмеженням особистої свободи громадян [3].

Ці функції є не тільки правовими, але й соціальними, оскільки спрямовані на впровадження принципу верховенства права і додержання законності, забезпечення охорони та захисту прав і свобод людини загалом і соціально вразливих верств населення зокрема, а також осіб, які перебувають у місцях, де дотримання їх прав не може бути під контролем громадськості. Від ефективного виконання цих завдань залежить рівень демократії в державі, життя, здоров'я, честь і гідність громадян українського суспільства.

Таким чином, прокурорські працівники є посадовими особами, які наділені владними повноваженнями, вони пов'язані з високою моральною відповідальністю за свої дії не тільки перед державою, суспільством та окремою людиною, а і перед власною совістю. У зв'язку із цим професійна діяльність прокурора має відповідати принципам та нормам професійної етики.

З огляду на вищезазначені соціальні функції прокуратури, її важливе соціальне призначення до осіб, які обіймають посади прокурорів ставляться високі моральні критерії. Передусім це – велика повага до прав та свобод людини, співчуття, людинолюбство, безкорисливість, неупередженість, уміння застосувати принцип правової рівності громадян перед законом.

До психологічних особливостей діяльності прокурора відносять: 1) жорстку правову регламентацію праці; 2) владний, обов'язковий характер повноважень; 3) екстремальний характер роботи прокурора; 4) процесуальну самостійність; 5) високий рівень персональної відповідальності [4].

Наділені багатьма повноваженнями, процесуальною самостійністю в прийнятті рішень прокури в своїй професійній діяльності повинні володіти вмінням користуватися владою в межах норм закону, суспільної моралі та професійної етики.

Поряд з якостями, які мають загальне значення для юристів будь-якої спеціальності, робота прокурора передбачає наявність у нього специфічних властивостей характеру. А саме, глибокої і твердої переконаності у справедливості і великій соціальній значимості справи, якій він себе присвятив, відповідної націленості на досягнення поставленої мети, підкріпленої активною і послідовною діяльністю, високих вольових якостей.

Відповідно до Кодексу професійної етики та поведінки прокурора при виконанні службових обов'язків прокурор зобов'язаний:

1) відноситися до людини як до вищої цінності;

2) поважати і захищати права, свободи і гідність громадян відповідно до вітчизняних та міжнародних правових норм та загальнолюдських принципів моралі;

3) глибоко розуміти соціальну значимість своєї ролі, міру відповідальності перед суспільством і державою за забезпечення правової захищеності громадян;

4) розумно і гуманно використовувати надані права у відповідності з принципами справедливості;

5) постійно вдосконалювати професійну майстерність, знання права, підвищувати загальну культуру, творчо опанувати необхідний на службі вітчизняний та зарубіжний досвід [2].

На якість формування професійноетичної культури прокурорського працівника значною мірою впливає як соціокультурний простір професії, так і моральнопсихологічний клімат прокурорської установи, де він працює.

На снові аналізу наукової літератури, фахових положень та інструкцій, а також практичного досвіду можна виділити дієві методи виховного впливу на прокурорських працівників на місцях, а саме:

1) особистий приклад керівництва та досвідчених працівників прокуратури щодо дотримання норм прокурорської етики та професійного етикету;

2) створення позитивного моральнопсихологічного клімату в колективі, атмосфери взаємоповаги та взаємодопомоги;

3) офіційне повернення в прокуратуру інституту наставництва;

4) моральне та матеріальне заохочення кращих працівників;

5) вдало побудована система виховної роботи з особовим складом;

6) проведення індивідуальної бесіди з працівниками, які вчинили службовий проступок;

7) притягнення порушників до дисциплінарної відповідальності;

8) здійснення контролю за результатами діяльності працівників;

9) оприлюднення результатів службових перевірок та індивідуальне або колективне обговорення причин, які сприяли вчиненню працівниками службових проступків;

10) об'єктивний аналіз та врахування результатів професійної діяльності прокурора с точки зору дотримання ним норм прокурорської етики та професійного етикету під час проведення атестації [4].

На нашу думку, має рацію проведення психологічного тестування працівників органів прокуратури, а зокрема вхідного тестування претендентів на посади, стажистів, де слід з'ясовувати, з якими труднощами етичного характеру працівники стикаються під час виконання свого професійного обов'язку. Результати такого опитування пртрібно особисто обговорювати з кожним респондентом окремо.

Такі заходи потрібно здійснювати регулярно з метою надання молодим спеціалістам практичної допомоги щодо підвищення ефективності професійного саморозвитку та самовиховання, а також проводити постійний контроль наявності позитивної динаміки у цьому питанні.

Необхідно більш активно виносити на обговорення під час оперативних нарад та спеціалізованих науково-практичних семінарів складні практичні питання прокурорської етики та підключати до їх вирішення фахівців в галузі філософії, педагогіки, психології та інших суміжних наук.

Таким чином, сформованість відповідного рівня професійної етики дозволить працівнику прокуратури більш ефективно виконувати свій фаховий обов'язок та сприятиме підвищенню його авторитету серед колег та населення.

Література

1. Вербівський Д.С. формування професійної етики персоналу центру обслуговування абонентів мобільного зв'язку: дис. ... канд.. пед. наук : 13.00.04 / Вербівський Д.С. – Житомир, 2010. – 207 с.
2. Кодекс професійної етики та поведінки працівників прокуратури : затверджено Наказом Генерального прокурора України від 28 листопада 2012 року № 123. – Київ, 2012.
3. Конституція України. Прийнята на п'ятій сесії Верховної Ради України 28 червня 1996 року : (із змінами, внесеними згідно із Законом № 2222 – IV від 08.12.2004, ВВР, 2005, № 2, ст. 44). – Харків. : Фоліо, 2008. – 58 с.
4. Погорєлова Т.Ф. Педагогічні методи формування етичної компетенції у майбутніх працівників прокуратури / Т.Ф. Погорєлова // Вісник НТУУ "КПІ". Філософія. Психологія. Педагогіка. – К., 2010. – Вип. 2. – С. 167–171.

Толстова О. В.,

аспірантка кафедри педагогіки

ДОСЛІДЖЕННЯ МОТИВАЦІЙНОЇ СФЕРИ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ СУЧАСНОГО ВЧИТЕЛЯ ДО ГУМАНІТАРИЗАЦІЇ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ

За сучасних умов становлення й розвитку високотехнологічного інформаційного суспільства в Україні виникає необхідність підвищення якості та пріоритетності шкільної математичної освіти. Відповідно до Концепції Державної цільової соціальної програми підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 року важлива увага приділяється пошукам шляхів удосконалення діяльності вчителів, на яких покладається завдання стратегічного характеру – забезпечити формування інтересу учнівської молоді до природничо-математичних наук [1, с. 3-4]. За такого підходу, актуальним є питання професійної готовності вчителів до гуманітаризації математичної освіти як одного з перспективних шляхів удосконалення педагогічної діяльності. *Метою даної статті* є оцінка мотиваційної сфери підготовленості вчителів математики в ході застосування основ теорії та практики гуманітаризації, розробленої для констатувального етапу експерименту.

Статистичний матеріал щодо оцінки мотиваційного компоненту підготовленості вчителів в контексті гуманітаризації математичної освіти серед представників груп достатнього, середнього, високого та професійного рівнів був отриманий на основі їх самооцінки у порівняльній характеристиці відповідно до методики О. В. Смірнова [2]. Отримані дані були зведені до таблиці, що складалася відповідно до зростання відносних частот рівня значущості мотивів, які спонукають вчителя математики до реалізації процесу гуманітаризації. Ми виходили з припущення про те, що рівень підготовки вчителів до гуманітаризації математичної освіти залежить від соціально-ціннісних, процесуально-змістових, професійно-комунікаційних та утилітарно-практичних груп мотивів. Такий підхід дозволив отримати якісний результат на основі аналізу табличних даних.

Учителям математики було надано можливість дати відповідь на запитання: "Які з запропонованих мотивів спонукають Вас до застосування технології гуманітаризації в професійно-педагогічній діяльності?", що дозволило визначити мотиваційний комплекс (співвідношення усіх чотирьох груп мотивів) успішності впровадження технології гуманітаризації. Отримані результати, представлені в таблиці 1, свідчать про поступове збільшення кількісних значень відповідних оцінок від достатнього рівня до професійного.

Таблиця 1

Результати оцінювання вчителями математики мотивів, що спонукають до використання ідей гуманітаризації в професійно-педагогічній діяльності (самооцінка)

Групи мотивів	*Відносна частота*				
	Професійний	Високий	Середній	Достатній	
Соціально-ціннісні	0,74	0,72	0,73	0,71	23,8
Процесуально-змістові	0,89	0,87	0,81	0,80	38,71
Професійно-комунікаційні	0,91	0,90	0,83	0,82	6,33
Утилітарно-практичні	0,93	0,88	0,86	0,84	7,4

У цілому, на етапі констатувального експерименту найменш значущими для вчителів математики усіх чотирьох груп (професійного, високого, середнього та достатнього рівнів) виявилися *соціально-ціннісні мотиви* (0,87 – професійний, 0,84 – високий, 0,80 – середній, 0,81 – достатній рівні). Такий стан речей свідчить про незадоволення педагогів матеріальними умовами роботи через низьку оцінку їх праці суспільством та державою.

Процесуально-змістові (0,89 – для професійного, 0,87 – для високого, 0,81 – для середнього, 0,80 – для достатнього) та *професійно-комунікаційні мотиви* (0,91 – для професійного, 0,90 – для високого, 0,83 – для середнього, 0,82 – для достатнього) знаходяться поряд (займають III та II рангові місця відповідно), що свідчить про їх важливість для здійснення процесу гуманітаризації в навчально-виховному процесі. Зокрема, від рівня професійної підготовки вчителя, його ініціативності, активності та гуманістичної спрямованості його діяльності залежить ефективність використання гуманітарно орієнтованих методів навчально-виховної роботи, а відтак, можливість пробудження пізнавальних інтересів учнів, отримання ними задоволення від самого процесу пізнання та його результатів.

Зазначимо при цьому, що *професійні* та *комунікаційні мотиви* у нашому дослідженні складають спільну групу, оскільки професійний розвиток, підвищення кваліфікації вчителя стає неможливими без інформативного спілкування та усвідомлення вчителями раціональних шляхів здійснення співробітництва на підставі високого взаєморозуміння з колегами й учнями.

Разом з тим, низький рівень популярності в суспільстві вчительської професії, яка вимагає великих витрат (часу, здоров’я, коштів тощо) при малому достатку активізує та ставить на перше рангове місце *утилітарно-практичні мотиви* (0,93 – для професійного, 0,88 – для високого, 0,86 – для середнього, 0,84 – для достатнього). Такі показники підтверджують прагнення вчителя, разом із професійним зростанням та бажанням відчувати свою компетентність, поліпшити своє фінансове становище, одержати схвалення з боку адміністрації, що робить учителів залежними від оцінки, керівництва й обмежує їх прагнення до самостійного розвитку й творчості.

Таким чином, *професійно-комунікаційні* та *утилітарно-практичні мотиви*, що фактично визначають зміст професійної діяльності, взаємодоповнюють один одного у межах досліджуваної проблеми.

Відтак, порівняльний аналіз результатів оцінювання рівня значущості мотивів, які спонукають вчителя математики до реалізації процесу гуманітаризації свідчить про необхідність посилення формування мотиваційного компоненту для забезпечення ефективності реалізації спеціальної підготовки вчителів в зазначеному напрямі. Подальші результати констатувального етапу експерименту щодо особливостей прояву змістового, операційно-діяльнісного та результативного компонентів професійно-педагогічної діяльності учителів математики допоможуть встановити доречність розробки відповідної технології підготовки майбутніх педагогів до гуманітаризації освіти.

Література

1. Концепція Державної цільової соціальної програми підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 року // Математика в школі. – 2010. – С. 3–4.

2. Смирнов А. В. Статистическая обработка анкет, содержащих бальные шкалы / А. В. Смирнов, Р. А. Смирнова // Резервы интенсификации учебно-воспитательного процесса педвуза : межвуз. сб. науч. трудов. – Кострома : КГПИ, 1990. – 136 с.

Карплюк С. О.,
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри прикладної математики та інформатики

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

В умовах розвитку високих технологій, їх комерціалізації та інтеграції у світову систему вищої освіти інноваційний розвиток вищих навчальних закладів нашої держави потребує підвищення якості підготовки майбутніх фахівців фізико-математичного профілю, які будуть конкурентоспроможні на ринку праці. Вирішення цієї проблеми можливе за рахунок проектування та активного впровадження в навчально-виховний процес фізико-математичних факультетів спеціальних систем управління процесом навчання.

Метою даної статті є дослідити особливості проектування систем управління процесом навчання студентів фізико-математичних спеціальностей.

Під час проектування інформаційно-технічної моделі такої системи, яка сприяє активізації та ефективності керування структурного підрозділу вищого навчального закладу, доцільно використовувати метод поетапної деталізації.

Традиційна модель підготовки майбутніх фахівців у будь-якому вищому навчальному закладі може представлена за схемою, що подана на рис. 1.

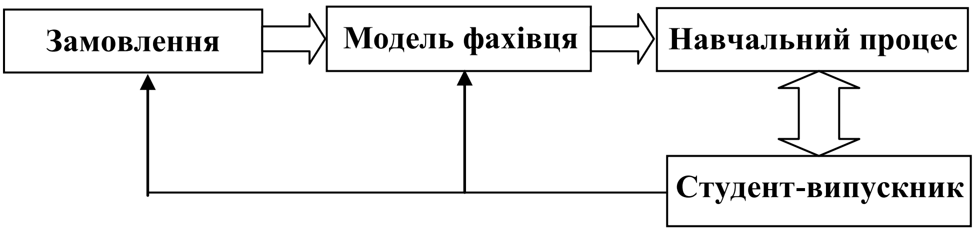


Рис. 1. Традиційна модель підготовки майбутніх фахівців у ВНЗ

Дана модель повністю відображає алгоритм підготовки сучасного фахівця фізико-математичних спеціальностей, підготованого у ВНЗ. Розглянемо поетапну деталізацію даної схеми. Замовлення отримує формальний вираз в моделі фахівця з фізики, математики чи інформатики, причому воно може змінюватися безперервно, а вже модель самого фахівця – лише в дискретні моменти часу. Відповідно до спеціальності розробляється навчальний план, який реалізується в ході навчального процесу шляхом навчально-методичного, кадрового, організаційного та господарського забезпечення.

Після закінчення визначеного навчальним планом терміну відбувається перший випуск фахівців, за рахунок якого здійснюється зворотній зв'язок, корекція параметрів навчального процесу, що приводитиме їх у відповідність з моделлю фахівця. Але у цій моделі існує затримка першого циклу корекції навчального плану, яка складає чотири роки. В сучасних умовах такі параметри не влаштовують ні потенційних замовників, ні самих студентів.

З огляду на це в нових моделях навчання передбачається можливість щорічної корекції навчального процесу. Цілком природно, що джерелами зворотного зв'язку є і випускники і студенти. При цьому показники навчання студентів мають сенс лише тоді, коли за їх допомогою буде прогнозуватися рівень підготовки випускників фізико-математичних спеціальностей. Така модель представлена на рис. 2.

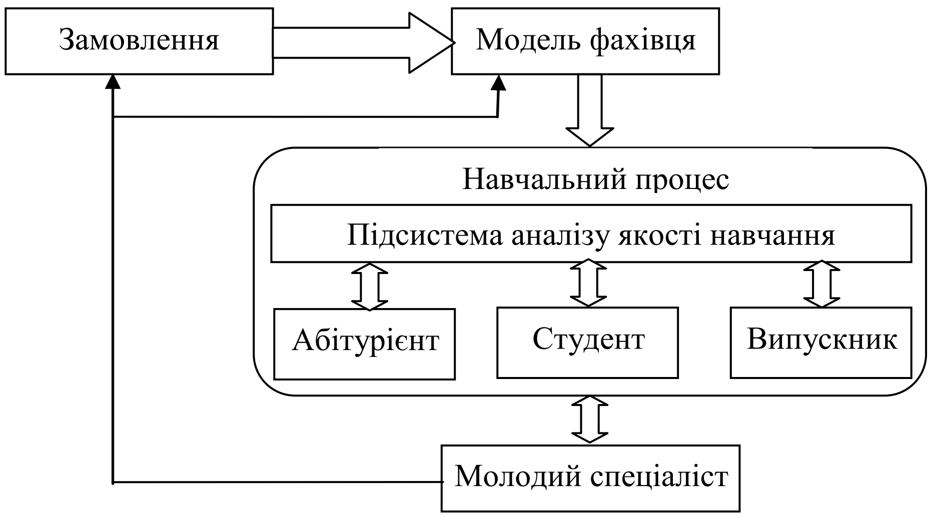


Рис. 2. Модель підготовки фахівця у ВНЗ, що враховує тенденції навчання

Ускладнення структури інформаційних потоків і управління навчальним процесом приводить до необхідності розробки і використання системи підтримки ухвалення рішень по управлінню процесом навчання. У цьому випадку формування оцінок і рекомендацій засноване на аналізі інформаційних потоків. Отже, при використанні формальних математичних методів обробки даних виникає завдання формального опису інформаційних потоків у системі управління процесом навчання фізико-математичного факультету.

Система управління, що подана на рис. 3, представлена у вигляді двох блоків: система оперативно-диспетчерського управління і система підтримки ухвалення рішень.

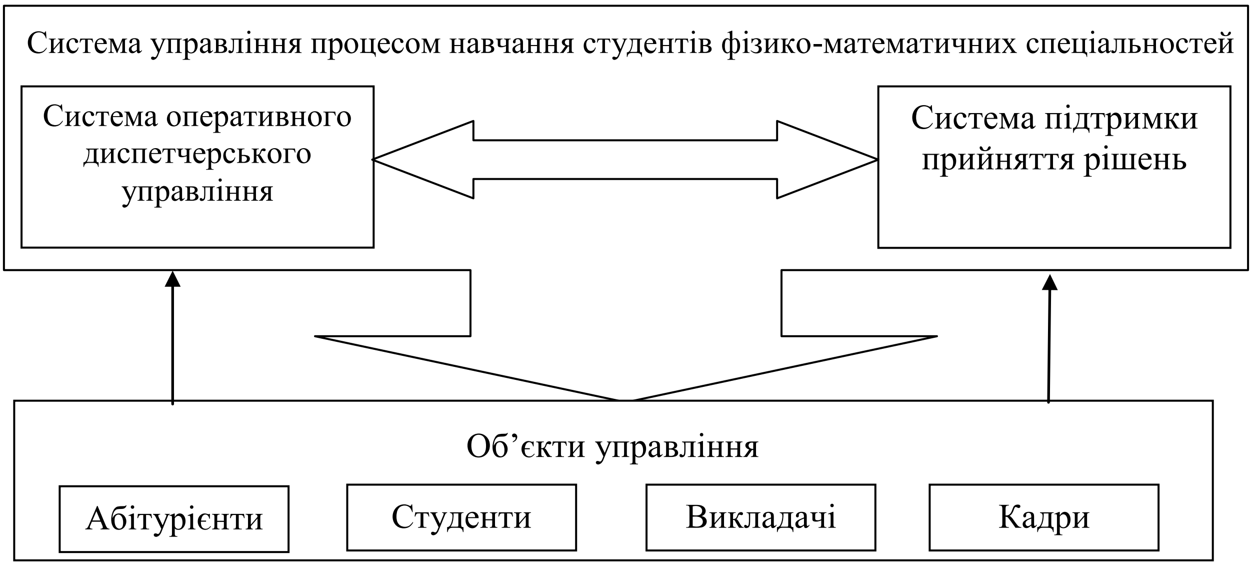


Рис. 3. Модель системи управління процесом навчання студентів фізико-математичних спеціальностей у ВНЗ

Внаслідок недостатнього опрацювання формального опису функціонування інформаційних потоків в даний час важливіша роль відводиться системі підтримки ухвалення рішень, а не автоматизованій технології управління. Роль системи підтримки ухвалення рішень базується на обробці інформаційних потоків і формуванні узагальнених висновків, аналізів тенденцій та складанні рекомендацій. Запропонована схема дозволяє розділити командні функції управління і-функції забезпечення і формування висновків. Завдяки гнучкості такої схеми можна вносити зміні до однієї компоненти без корекції іншої. Крім того, спрощується синтез системи управління навчальним процесом, оскільки кожен блок можна проектувати відносно незалежно, дотримуючись лише специфіки інтерфейсу між блоками.

В основі проектування системи управління процесом навчання студентів фізико-математичних спеціальностей лежить створення концептуальної моделі бази даних, яка будується на основі кількісних і якісних показників, що характеризують як студента, так і навчальний процес. Після створення структури бази даних необхідно розробити алгоритм програмного комплексу, сутність якого полягає в обробці та накопиченні інформації за весь час навчання студента на фізико-математичному факультеті. До цих показників відносяться особистісні показники (накази про зарахування, призначення стипендії, перевід з курсу на курс тощо) та показники якості навчання (особистий рейтинг протягом навчання, виконання навчального плану тощо). У цьому комплексі можливе формування, перегляд та виведення на друк звітів, які відповідатимуть стандартним бланкам.

Отже, підсумовуючи, можна зробити висновок про те, що у світлі динамічного переходу до інформатизації нашого суспільства кожному структурному підрозділу ВНЗ, зокрема фізико-математичному факультету, необхідно використовувати систему управління процесом навчання, оскільки вона буде забезпечувати оперативну реакцію на зміні ефективності підготовки випускників, здійснювати корекцію навчальних планів, сприяти оперативності та інтенсивності, цим самим підвищуючи якість навчання.

Література

1. Серебряков Р. А. Особливості впровадження автоматизованої системи управління вищим навчальним закладом / Р. А. Серебряков, Л. П. Лясковський // Вісник НТУ : в 2-х частинах. – К : НТУ, 2008. – Випуск 17. – С. 7–9.

2. Співаковський О. В. Управління ІТ вищих навчальних закладів: як інформаційні технології допомагають зробити управління ефективним :Методичний посібник / О. В. Співаковський, Д. Є. Щедролосьєв, Я. Б. Федорова, Н. М. Чаловська, О. О. Глущенко, Н. А. Кудас. – Херсон : Айлант, 2006. – 356 с. : іл.

Словінська Ю. А.,
аспірантка кафедри прикладної математики та інформатики

КЛАСИФІКАЦІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ

В умовах формування єдиного інформаційно-освітнього простору одним із пріоритетних напрямів розвитку сучасної системи освіті є впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у процес підготовки майбутніх учителів інформатики.

Одним з шляхів вирішення цієї проблеми є розроблення та активне застосування у навчально-виховному процесі вищих навчальних закладів сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, а саме педагогічних програмних засобів навчання (ППЗ).

Аналіз останніх досліджень і публікацій дав можливість впевнитись, що дана проблема не є новою, оскільки деякі її аспекти висвітлені у доробках учених Алексєєва О., Бєляєва М. Гуржія А., Жалдака М., Ільясової Т., Кривицького Б., Лапінського В., Машбиць Ю., Осадчого В., Ракова С., Шишкіної М. та ін., але, незважаючи на значну зацікавленість науковців даним питанням, переконуємося в тому, що серед їх наукових та методичних праць немає єдиного підходу до класифікації ППЗ.

Метою даної статті є розглянути користувацький підхід до класифікації ППЗ, тобто такий, що враховує уявлення про комп’ютерне навчання, в першу чергу, користувачів – викладачів та студентів.

У загальному випадку застосування комп’ютерів в освіті має три напрямки: комп’ютер як об’єкт вивчення, комп’ютер як засіб управління, комп’ютер як засіб навчання [1; 2].

Перший напрямок реалізується при вивченні застосувань, побудови та принципів функціонування ЕОМ, мов програмування та основ алгоритмізації, при оволодінні тактикою та стратегією розв’язування задач за допомогою комп’ютера.

Другий напрямок використовує специфічні ППЗ, які доцільно розділити на такі дві основні групи:

1) ППЗ для управління адміністративною діяльністю всіх ланок освіти на всіх рівнях від школи до міністерства;

2) ППЗ для управління навчально-виховною роботою у закладах освіти.

Основні досягнення в розвитку ППЗ останньої групи пов’язані з роботами доктора педагогічних наук Підласого І. П. [3]. Тут комп’ютер застосовується для діагностування, прогнозування та планування навчально-виховного процесу, зокрема, для визначення рівня кваліфікації викладача, прогнозування якості підготовки та проведення занять, планування ефективної виховної роботи, оцінювання результатів навчання, санітарно-гігієнічних умов роботи викладачів та студентів тощо.

Третій напрямок – комп’ютер як засіб навчання – використовує найбільш складні та змістовні ППЗ. Серед них ми виділяємо такі три основні групи:

1) системні ППЗ – для організації функціонування комп’ютерів під час занять;

2) адаптовані стандартні ППЗ – для вивчення можливостей комп’ютера початківцями;

3) прикладні ППЗ – оригінальні програмні засоби навчального процесу з будь-яких дисциплін, в тому числі і з інформатики.

До системних ППЗ мають належати навчальні алгоритмічні середовища (Е-практикум, Лого, Рапіра), мережеве програмне забезпечення комп’ютерних класів, системи управління базами навчальних даних, електронні класні журнали. На даний час системні ППЗ – це стандартні операційні системи та системи програмування наявної комп’ютерної техніки.

Прикладні ППЗ відомі користувачам як "навчальні програми". Основне їх призначення – допомогти викладачу ефективно провести заняття з тієї чи іншої теми, за короткий час одержати достовірні результати масового контролю знань. Не менш важливе застосування прикладних ППЗ для самостійної роботи студентів.

Враховуючи накопичений досвід, ми розподіляємо прикладні ППЗ на дві принципово відмінні одна від одної групи:

– тривіальні прикладні ППЗ (ППЗ-Т), що використовує комп'ютер у режимі традиційних засобів навчання (книг, плакатів, таблиць, фільмів і т. п.);

– активізуючі прикладні ППЗ (ППЗ-А), що використовує комп'ютер як принципово новий засіб навчання.

Серед тривіальних прикладних ППЗ ми виділяємо інформаційно-текстові, ілюструючі та демонстраційні програми або фрагменти програм, у залежності від типу відображуваної на екрані інформації (звичайний текст, статичні або динамічні зображення відповідно). Крім того, до ППЗ-Т ми відносимо також програми тестового контролю знань, побудовані на виборі правильної відповіді із меню.

Педагогічна наука, практичний досвід [4; 5] переконливо свідчать про негативний ефект застосування ППЗ-Т, особливо у вищій школі. Їх використання педагогічно невиправдане крім випадків самоосвіти та коли доступ до звичайних традиційних засобів навчання обмежений.

В літературі [4; 5] показано, що якісно новий педагогічний ефект від комп'ютерного навчання може бути досягнутий лише за умови застосування активізуючих прикладних ППЗ. Головною ознакою ППЗ-А є наявність навчального середовища з керованими елементами, що визначає принципову різницю між можливостями традиційних та комп'ютерних засобів навчання. Саме керовані елементи сприяють тому, що студент із пасивного спостерігача перетворюється в активного учасника подій та явищ навчального середовища. Це мобілізує творчі здібності студента, стимулює його продуктивне мислення. Серед активізуючих прикладних ППЗ ми виділяємо такі основні групи:

1) навчальні ППЗ-А (застосовуються під час проведення занять як засіб унаочнення);

2) тренувальні ППЗ-А (застосовуються у самостійній роботі з метою вироблення певних навичок);

3) контролюючі ППЗ-А (використовуються для оцінювання правильності та якості розв'язування складних сюжетних задач);

4) моделюючі ППЗ-А (застосовуються для проведення навчальних дослідів та виконання лабораторних робіт на екрані комп'ютера).

Розглянута класифікація ППЗ охоплює лише зовнішню, найважливішу сторону їх функціювання, ту, що бачать студент та викладач у своїй навчальній роботі. Але існує також і прихована внутрішня сторона ППЗ, від якої залежать можливості зберігання, модифікації та пошуку навчальної інформації, яка визначає стратегію навчання та контролю знань на базі психолого-фізіологічних моделей суб'єктів системи освіти, а також може слугувати тематикою для подальших наукових досліджень, які цікавлять фахівців (програмістів, педагогів, методистів, психологів) з розробки ППЗ.

Література

1. Гершунский Б. С. Компьютеризация в сфере образования : Проблемы и перспективы / Гершунский Б. С. – М., 1987.

2. Машбиц Е. И. Основы компьютерной грамотности / Е. И. Машбиц и др. – К., 1988.

3. Підласий І. П. Учитель і комп'ютер / Підласий І. П. – К., 1987.

4. Моргун О. М. Деякі питання комп'ютерізації навчання в Україні / Моргун О. М., Блаков С. Є. // Проблеми українізації комп'ютерів : Матеріали 2-ї міжнародної конференції (Львів, 29 вересня – 1 жовтня 1992 р.). – К., 1992.

5. Моргун О. М. Керовані ілюстрації як дидактичний засіб / Моргун О. М., Підласий А. І. // Щомісячний науково-педагогічний журнал "Рідна школа". – 1995. – № 1. – С. 57–58.

ЗМІСТ

Сейко Н. А. Науково-дослідна діяльність студентів і молодих учених у Житомирському державному університеті………………………………. 3

Франовський А. Ц. Фізико-математичний факультет: реалії та перспективи …………………………………………………………………….. 7

РОЗДІЛ І. НАУКОВИЙ ПОШУК СТУДЕНТІВ, МАГІСТРАНТІВ

ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ

Дубовенко Марина. Застосування симетричних многочленів............... 10

Климчук Інна. Методи розв'язування лінійних діофантових рівнянь... 13

Кузьменко Тетяна. Моногенні функції на біхвильовій площині…….. 16

Руцька Жанна. Розвиток творчої обдарованості учнів при розв'язуванні однієї задачі різними способами…………………………… 20

Єфімова Ганна. Топологічні досліди на уроках математики в школі... 25

Парандій Леся. Гіперболічний параболоїд: способи задання та їх еквівалентність……………………………………………………………. 27

Климчук Яна, Петрова Діана. Застосування критерію χ^2 до перевірки гіпотези про числове значення ймовірності……………………………… 31

Котенко Олена. Графіко-обчислювальне моделювання як засіб розв'язування сюжетних задач…………………………………………….. 33

Чайка Ольга. Класичні нерівності та методи їх доведення…………… 36

Сірош Ольга. Задачі з економічним змістом у шкільному курсі математики……………………………………………………………….... 40

Грицай Наталія. Застосування арифметичної та геометричної прогресій у розв'язуванні прикладних задач………………………………. 44

Ущаповська Олена. Комплексні числа та їх застосування…………… 46

Будник Тетяна. Моделювання вольт-амперних характеристик тунельно-резонансної структури на основі ALGAAS/GAAS…………… 48

Шибецька Наталія. Спектри нерівноважного теплового випромінювання в монокристалічному кремнії…………………………… 50

Мосійчук Марина. Розвиток уявлень про гравітаційну та електромагнітну взаємодію…………………………………………………. 51

Карпусь Анна, Демчук Світлана. Фізичний експеримент в Україні... 54

Шаповал Ірина. Текстові задачі на сумісну роботу і планування в шкільному курсі математики……………………………………………….. 59

Шевчук Інна. Закон руху в інерціальній та неінерціальній системах відліку……………………………………………………………………… 62

Демусь Віта. Визначення колірної температури за спектром випромінювання джерела світла…………………………………………..... 65

Заглада Олена. Властивості квазістаціонарних станів електрона у відкритій сферичній квантовій точці………………………………… 70

Майгун Надія. Типи коливань кристалічної гратки. моделі, що описують поляризаційні коливання……………………………………... 73

Деменік Людмила. Нетрадиційні уроки з фізики як спосіб підвищення ефективності навчально-пізнавальної діяльності…………..................... 76

Дайнюк Сергій. Поляризаційні фонони в масивному іонному кристалі 78

Кравчук Ольга. Теплопровідність в рідинах…………………………. 82

Вільчинська Ірина. Теплопровідність твердих тіл…………………….. 84

Гінгін Руслана. Дослідження термоелектричного ефекту Пельтьє…… 87

Громницька Ілона. Поверхні другого порядку в архітектурі………… 89

Заворотнюк Тетяна. Алгебраїчні криві та ейдографіка……………… 93

Лівандовська Марія. Математичні закономірності в музиці…………. 97

Глушенок Олександр. Елементи векторної алгебри в розробці комп'ютерних ігор……………………………………………………... 101

Шепетько Тетяна. Задачі на рух у шкільному курсі математики....... 106

Папіжук Богдан. Застосування програмного засобу GRAN-2D для обчислення довжини дуги кривої…………………………………….. 108

Муляр Павло. Застосування програмного засобу GRAN-2D на уроках геометрії……………………………………………………………… 111

Заріцька Яся. Про дослідження вміння учнів розв'язувати задачі з параметрами………………………………………………………… 114

Кицан Андрій. Про дослідження рівня знань учнів основної школи з геометрії трикутника………………………………………………….. 119

Лисенко Катерина. Практичне застосування кривих другого порядку 123

Ковальчук Світлана. Про дослідження рівня знань учнів основної школи щодо особливих точок трикутника…………………………. 125

Телецька Марія. Нестандартні прийоми розв'язування алгебраїчних завдань………………………………………………………………... 129

Хіміч Леся. Параметричні рівняння ліній другого порядку………… 135

Белявва Ольга. Енергія води та новітні аспекти її використання…….. 137

Конончук Надія. Застосування ефекту Доплера для вимірювання швидкості потоку…………………………………………………… 140

Шидловська Оксана. Теплові насосні установки та альтернативна енергетика…………………………………………………………… 143

ІНФОРМАТИКА, КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Вольська Юлія. Основні засоби захисту даних в межах комплексної системи захисту інформації…………………………………………………. 147

Вольська Юлія. Дидактичний аспект використання комп'ютерних мереж у навчальному процесі…………………………………………… 149

Дрозд Тетяна. Короткий екскурс в історію смартфонів і коммунікаторів………………………………………………………………. 153

Дрозд Тетяна. Розробка програмного засобу "MATCHES" для операційної системи ANDROID…………………………………………. 155

Кицюк Тетяна. Використання MACROMEDIA FLASH при створенні анімаційних фізкультхвилинок…………………………………………... 157

Руцька Жанна. Ефективність впровадження педагогічних програмних засобів з підтримки шкільного курсу математики ………………………. 160

Василенко Оксана. Організаційний аспект використання навчальних телекомунікаційних проектів в освіті………………………………… 164

Должанська Оксана. Програмне забезпечення для блокування Інтернет-реклами……………………………………………………………. 168

Бурмака Оксана. Шкільний веб-сайт як необхідний елемент для підтримки виховного процесу…………………………………………. 170

Бурмака Оксана. Використання Інтернет-ресурсів у навчальному процесі………………………………………………………………..…… 173

Розбицька Марія. Огляд проектів зі створення електронних інформаційних ресурсів………………………………………………. 175

Яценко Оксана. Основні вимоги до побудови компютерної мережі загальноосвітньої школи………………………………………………. 178

Куліковська Оксана. Використання хмарних обчислень для організації праці в IT-компаніях……………………………………………………… 182

Кухтюк Віктор. ANDROID – історія розвитку……………………..... 185

Свинтківська Марія. Використання вільно поширюваних антивірусних програм у галузі освіти…………………………………….. 187

Сулковська Анастасія. Технології створення WEB-сайтів із використанням ADOBE DREAMWEAVER……………………………. 190

Троцька Юлія. Форми і методи організації уроків інформатики в старших класах ЗОШ……………………………………………………….. 192

Шиманський Віктор. Етапи створення веб-сайтів………………..….. 195

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ НАУКИ

Салій Ольга. Психологічні особливості професійного самовизначення в ранній юності……………………………………………………………… 199

Громницька Ілона. Психологічні особливості підліткової брехні…… 204

Васильчук Катерина. Деяки аспекти комунікатиивного забезпечення уроку фізичної культури…………………………………………………... 208

Шишацька Світлана. Фізичний розвиток молоді в системі виховання козацької доби……………………………………………………………… 211

Будник Тетяна. Особливості розвитку творчих здібностей у ранньому юнацькому віці……………………………………………………………. 213

Шибецька Наталія. Психологічні особливості становлення характеру в підлітковому віці…………………………………………… 218

Петровська Тетяна. Психологічні особливості розвитку ціннісно-смислової сфери та емпатійності сучасних юнаків……………………….. 222

РОЗДІЛ ІІ. НАУКОВІ ДОРОБКИ ВИКЛАДАЧІВ

Коломійцев О. П. Логічний наслідок в алгебрі висловлень………….. 227

Чемерис О. А. Популяризація ліній другого порядку для студентів напряму підготовки «Фізика*»……………………………………………….. 231

Рудик С. В. Творчі завдання як засіб активізації пізнавальної діяльності учнів на уроках інформатики……………………………….... 234

Горова Н. В. До питання про мотиви і мотивацію навчання математики………………………………………………………………….. 238

Королюк О. М. Деякі особливості методики розв'язування текстових задач на рух по колу……………………………………………………… 240

Харченко М. М. Міжпредметний взаємозв`язок фізики та математики 244

Фонарюк О. В. Механізм здійснення конструктивно-проектувальної діяльності педагога…………………………………………………….. 246

Королюк С. М. Професійна етика як складова фахової компетентності працівників прокуратури…………………………………………………… 249

Толстова О. В. Дослідження мотиваційної сфери підготовленості сучасного вчителя до гуманітаризації математичної освіти……………… 252

Карплюк С. О. Особливості проектування систем управління процесом навчання студентів фізико-математичних спеціальностей…..... 255

Словінська Ю. А. Класифікація педагогічних програмних засобів…..... 258