МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ А.С. МАКАРЕНКА
ЛАБОРАТОРІЯ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТІ

НАУКОВА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК ШЛЯХ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ

МАТЕРІАЛИ
III ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

2-3 грудня 2015 р., м. Суми

Том II

2015
Наука
Професія
Компетентність

Суми
ВВП «Мрія»
2015

УДК 378.14:001.89:371ю133-057.875(08)
ББК 74.580.26.8я43
М 34

Друкується за рішенням вченої ради фізико-математичного факультету Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка

ОРГКОМІТЕТ

Ф. М. Лиман *– доктор фізико-математичних наук, професор*
М. В. Каленик – *кандидат педагогічних наук, доцент*
Т. Д. Лукашова *– кандидат фізико-математичних наук, доцент*
С. В. Петренко *– кандидат фізико-математичних наук, доцент*
А. О. Розуменко *– кандидат педагогічних наук, доцент*
О. В. Семеніхіна *– кандидат педагогічних наук, доцент*
Н. В. Дегтярьова *– кандидат педагогічних наук*

Матеріали конференції представлені за напрямками:

1. Особливості організації наукової та навчальної діяльності майбутнього фахівця в умовах компетентнісного підходу.
2. Дослідницька діяльність майбутніх науковців як чинник формування їх професійних компетентностей.
3. Компетентнісна самореалізація сучасного вчителя.
4. Підтримка наукової та професійної діяльності засобами ІТ.

М 34 **Наукова** діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця (НПК-2015) : матеріали ІІІ Всеукраїнської науково-практичної конференції 2-3 грудня 2015 р., м. Суми у 2-х томах. – Суми : ВВП «Мрія», 2015. – Т. ІІ. – 76 с.
ISBN 978-966-473-148-2

До збірника увійшли тези доповідей учасників Всеукраїнської науково-практичної конференції «Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця» (НПК-2015), яка відбулася 2-3 грудня 2015 року в м. Суми.

Розраховано на студентів, учителів та викладачів вищих навчальних закладів.

Матеріали подаються в авторській редакції

УДК 378.14:001.89:371ю133-057.875(08)
ББК 74.580.26.8я43

© СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2015
© ВВП «Мрія, 2015»

ШАНОВНІ УЧАСНИКИ
III Всеукраїнської науково-практичної конференції
«НАУКОВА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК ШЛЯХ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ»!

Вітаємо вас на сторінках матеріалів Всеукраїнської конференції, присвяченої питанням підготовки та становлення сучасного фахівця.

Означена проблема цікавить багатьох науковців та дослідників, про що свідчить як географія місць роботи учасників, так і займані ними посади.

Ми маємо нагоду зазначити про зацікавленість тематичними напрямами конференції і молодих науковців – аспірантів і магістрів, які випробовують себе на ниві науки. Серед проблем, які піднімаються ними, – сучасні технології підготовки фахівців для різних сфер діяльності, розвідки у галузях природничо-математичних наук, психологічні дослідження, інструментальною основою яких стають інформаційні системи, соціальні мережі та інноваційні технології.

Оргкомітет конференції вітає усіх учасників та читачів з можливістю обмінятися досвідом та власними думками з приводу розбудови вітчизняної освіти і науки, зробити власний внесок у вдосконалення професійної підготовки фахівців різних галузей, дізнатися думки колег з питань інформатизації української освіти формування професійної компетентності, різних аспектів роботи вчителя загальноосвітнього навчального закладу.

Ми бажаємо усім учасникам плідної співпраці, вигідного партнерства та генерації нових наукових ідей, гіпотез та їх підтверджень.

З повагою, оргкомітет
III Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця»

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ НАУКОВОЇ ТА НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ В УМОВАХ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ 7

Микитенко Ю. 8
ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ 8

Москальова О. 9
ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ НА ЗАСАДАХ АКМЕОЛОГІЧНОГО ПІДХОДУ 9

Руденко О. 10
ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ У ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ 10

СЕКЦІЯ 2. ДОСЛІДНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ МАЙБУТНІХ НАУКОВЦІВ ЯК ЧИННИК ФОРМУВАННЯ ЇХ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ 12

Гризун В. 13
ПРО ДЕЯКІ ВЛАСТИВОСТІ ІЗОГОНАЛЬНИХ ТА РІВНОКУТНИХ ПРЯМИХ 13

Зубко В. 14
СТИСЛИЙ ОГЛЯД МЕТОДІВ ЦІЛОЧИСЕЛЬНОГО ПРОГРАМУВАННЯ 14

Каща М. 19
СИСТЕМА РАЦІОНАЛЬНИХ ЧИСЕЛ ТА ЇЇ РОЗШИРЕННЯ 19

Краснокутська І. 20
ПРО КОМП'ЮТЕРНІ ВІРУСІ ДЛЯ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ ТА ЗАХИСТ ВІД НИХ 20

Лаштун О., Крикля І. 23
ПРО ДИСКРЕТНЕ ДИФЕРЕНЦІЮВАННЯ ТА ІНТЕГРУВАННЯ 23

Лісниченко Я. 25
ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ ГРУП У ФІЗИЧНИХ ТЕОРІЯХ 25

Мащенко Г. 27
МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ В ЕКОНОМІЧНИХ МОДЕЛЯХ СПОЖИВЧОЇ ПОВЕДІНКИ ТА ПОПИТУ 27

Нейчева І. 29
ЗОЛОТА ПРОПОРЦІЯ 29

Новікова К. 31
ПРО ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛІ ДАНИХ «СУТНІСТЬ-ЗВ'ЯЗОК» ЗАДАНОЇ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ 31

Стеценко А. 33
ПРО ІСТОРІЮ МОВ ПРОГРАМУВАННЯ 33

Тесленко Н. 35
ФУНКЦІЇ ДЛЯ РОБОТИ З РЯДКАМИ В С++ 35

Харченко О. 36
РЕКУРЕНТНІ СПІВВІДНОШЕННЯ 36

Шевченко С. 38
НЕСТАНДАРТНІ ТРИГОНОМЕТРИЧНІ РІВНЯННЯ 38

СЕКЦІЯ 3. КОМПЕТЕНТНІСНА САМОРЕАЛІЗАЦІЯ СУЧАСНОГО ВЧИТЕЛЯ 41

Беспалий В. 42
ПРО ГРАФІКУ І АНІМАЦІЮ В С++ 42

Будник С. 43
ОСОБЛИВОСТІ ОПЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ WINDOWS 10 43

Євтушенко К. 45
ВИКОНАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ПРОЕКТІВ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ІНФОРМАТИКИ 45

Заточна А. 46
МОНІТОРИНГ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ЗАСІБ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ 46

Кузьменко А. 48
РЕАЛІЗАЦІЯ ОСОБИСТІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ УЧНІВ 6-7-х КЛАСІВ (НА ПРИКЛАДІ ТЕМИ «КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ») 48

Кулик Я. 49
РОЗВИТОК ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ НЕСТАНДАРТНИХ ЗАДАЧ 49

Левченко І. 52
РОЗВИТОК ТВОРЧОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ 52

Линник А. 54
ВИВЧЕННЯ ЛІНІЙНОЇ ФУНКЦІЇ У 7 КЛАСІ ЗА РІЗНИМИ ПІДРУЧНИКАМИ 54

Маценко В. 55
ДІЯЛЬНІСТЬ ВЧИТЕЛЯ ПРИ ФОРМУВАННІ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ 55

Одинцова В. **57**
ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ТЕМИ «СТВОРЕННЯ ТА ОПРАЦЮВАННЯ ТЕКСТОВИХ ДОКУМЕНТІВ» УЧНІВ РІЗНИХ ВІКОВИХ ГРУП 57
Поладова М. **59**
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ПРОЕКТОВ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ 59
Слюсарева Ю. **60**
ЗАСТОСУВАННЯ ДІАГРАМ EXCEL ПРИ ВИВЧЕННІ ГРАФІКІВ МАТЕМАТИЧНИХ ФУНКЦІЙ 60
Ткач А. **61**
ДО ПИТАННЯ ПРО ВІЗУАЛЬНУ ПІДТРИМКУ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ ПРЕЗЕНТАЦІЙНИМИ МАТЕРІАЛАМИ 61
Фалько Ю. **64**
ВПРОВАДЖЕННЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У ПРАКТИКУ РОБОТИ СЕРЕДНІХ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ШКІЛ 64
Шубенко В. **66**
МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ ОЦІНЮВАННЯ КОМПЕТЕНТНІСТНИХ ЗАВДАНЬ З ІНФОРМАТИКИ 66
Щеголева Є. **68**
АНАЛІЗ ПРОГРАМ З ІНФОРМАТИКИ СТАРШОЇ ШКОЛИ У КОНТЕКСТІ ВИВЧЕННЯ ПДМ 68

СЕКЦІЯ 4. ПІДТРИМКА НАУКОВОЇ ТА ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАСОБАМИ ІТ **70**
Кіріченко О. **71**
ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСІВ У НАВЧАЛЬНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ 5-9 КЛАСІВ 71
Левченко І. **72**
ВИХОВНИЙ АСПЕКТ СЕРЕДОВИЩА ПРОГРАМУВАННЯ «SCRATCH» 72
Савостян М. **73**
ВИКОРИСТАННЯ ДИНАМІЧНИХ ДІАПАЗОНІВ ДЛЯ ПОБУДОВИ ІНТЕРАКТИВНИХ ДІАГРАМ В EXCEL 73

АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК **75**

2015
Наука
Професія
Компетентність

Особливості організації наукової та навчальної діяльності майбутнього фахівця в умовах компетентнісного підходу

СЕКЦІЯ 1

Юлія Микитенко
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми
ylia-mikitenko@meta.ua
Науковий керівник – М.В. Каленик

ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

Важливою складовою частиною професійної підготовки майбутніх вчителів фізики, що характеризується рівнем розвитку методичного мислення й методичних компетенцій, достатнім для продуктивного й творчого розв'язку методичних завдань в умовах різноманітних педагогічних ситуацій, є формування методичної компетентності. В загальному випадку методична компетентність учителя є синонімом понятійного конструкту «методична готовність учителя до здійснення методичної діяльності», містить чотири компоненти (мотиваційно-особистісний, предметно-змістовний, операціонально-діяльнісний і теоретико-методологічний) і становить єдність теоретичної й практичної складових.

Методична готовність є визначальною складовою частиною професійної готовності вчителі, що характеризується рівнем розвитку методичної компетентності, методичного мислення й методичної рефлексії, достатнім для ефективного творчого розв'язку методичних завдань в умовах різноманітних педагогічних ситуацій.

Одним з ефективних інструментів формування та визначення сформованості методичної компетентності майбутніх учителів фізики є «методичне завдання», що використовується на етапах осмислення, проектування й реалізації педагогічної діяльності. «методичне завдання» розуміємо завдання, яке використовується в методичній підготовці майбутнього вчителя фізики на рівні осмислення, проектування й реалізації практичних, методичних, педагогічних професійних дій (тобто і на теоретичному, і на практичному рівні) з метою становлення й розвитку методичної компетентності як інтегративної основи професійного педагогічного зростання.

Методичне завдання є моделлю конкретної ситуації, розв'язок якої передбачає імітацію освітнього процесу в умовах, максимально наближених до реальних. Підходи до класифікації методичних завдань різноманітні. Методичні завдання підрозділяються відповідно до дидактичних цілей, згідно з рівнями знань і творчості, помилковості дій різних суб'єктів освітнього процесу, професійним завданням, функціональним одиницям діяльності, способам подачі матеріалу та ін.

Перша група методичних завдань спрямована на формування у майбутніх учителів фізики системи методичних знань, умінь і навичок. До цієї групи відносяться завдання когнітивного характеру, вирішення яких передбачає досконале володіння понятійним апаратом шкільного курсу фізики, здатність аналізувати різноманітні ситуації на застосування знань учнів з фізики, уміння виявити неточності у відповідях, здатність вірно оцінити обсяг навчального матеріалу, рівень його складності. Друга група методичних завдань сприяє координації, узгодженню особистісних і професійних цінностей майбутніх вчителів фізики з їхнім виявленням у різних видах методичної діяльності й поведінці. До таких завдань відносяться світоглядні завдання, під час розгляду яких виявляються особистісні якості майбутніх вчителів фізики. Третя група орієнтована на надання допомоги майбутньому вчителю фізики в досягненні певного рівня самонавчання, самооцінки, саморозвитку. До цієї групи завдань належать методичні завдання на розробку і реалізацію фрагменту уроку фізики певного типу.

Список використаних джерел

1. Земцова В.И. Управление учебно-профессиональной деятельностью студентов на основе функционально-деятельностного подхода: монография/ В.И. Земцова. – М. : Компания Спутник+, 2008. – 208 с.
2. Таможняя Е.А. Система методической подготовки учителя в педагогическом вузе в условиях модернизации образования: автореф. дис. д. п. н. : 13.00.02 / Е.А. Таможняя. – М. : МГПУ, 2011. – 48 с.
3. Шарко В.Д. Теоретичні засади методичної підготовки вчителя фізики в умовах неперервної освіти: автореф. дис. д.п.н. : 13.00.02 / Валентина Дмитрівна Шарко. – К., 2006. – 44 с.

Анотація. Микитенко Ю. Формування методичної компетентності майбутніх учителів фізики. *У статті досліджено методичні завдання як категорія навчальної діяльності та засіб навчання майбутніх учителів фізики в контексті методичної підготовки.*

Ключові слова: *компетентність, методична компетентність, методика викладання фізики, особистісно-орієнтоване навчання, методичне завдання.*

Аннотация. Микитенко Ю. Формирование методической компетентности будущих учителей физики. *В статье исследованы методические задачи как категория учебной деятельности и средство обучения будущих учителей физики в контексте методической подготовки.*

Ключевые слова: *компетентность, методическая компетентность, методика преподавания физики, личностно-ориентированное обучение, методическая задача.*

Abstract. Mikitenko Y. Formation of methodical competence of future teachers of physics. *The article studies methodical tasks such as category of learning activity and training tool the future of teachers of physics in the context of methodical preparation.*

Keywords: *competence, methodical competence, methods of teaching physics, student-centered learning, methodical task.*

Оксана Москальова
Сумский державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми
moskaleva@gmail.com
Науковий керівник – В.С. Іваній

ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ НА ЗАСАДАХ АКМЕОЛОГІЧНОГО ПІДХОДУ

Розглядається питання підвищення ефективності формування фахової компетентності у майбутніх учителів фізики засобами акмеологічного впливу у контексті активізації внутрішнього потенціалу студентів.

У результаті теоретичного аналізу уточнено, що фахова компетентність майбутнього вчителя фізики – це є здатність випускника відповідати набутим під час навчання в педагогічному ВНЗ особистісно-професійним (мотиви та цінності, особистісно-професійні здібності), предметним (сукупність спеціальних фізичних знань і вмінь), і методичним (володіння методами навчання фізики) компетенціям для успішного викладання фізики в загальноосвітній школі на основі постійного самовдосконалення власного особистісно-професійного досвіду.

Структуру фахової компетентності майбутніх учителів фізики розглянуто як систему, яка включає взаємопов'язані та взаємозалежні компоненти: мотиваційно-ціннісний, що включає позитивну мотивацію майбутніх учителів фізики, ціннісне ставлення до педагогічної діяльності; когнітивний, який охоплює такі елементи компетентності, як методичні та фізичні знання, що сприяють формуванню вмінь, необхідних для ефективного викладання фізики в загальноосвітній школі; операційно-діяльнісний, який включає необхідні методичні та фізичні знання для ефективного розв'язання складних фахових завдань, зокрема досвід їх застосування; особистісно-рефлексивний, який включає особистісно-професійні здібності (фізичні, педагогічні, організаційні, креативні, рефлексивні) [2; 3 та ін.].

Установлено, що основою метою застосування акмеологічного підходу під час фахової підготовки майбутніх вчителів фізики є переорієнтація вектору навчання студентів на досягнення ними акмевершини в навчанні як свідомого, планомірного та цілеспрямованого набуття фахових компетенцій (предметних, методичних, особистісно-професійних). Уточнено, що засоби акмеорологічного впливу – це сукупність методів і прийомів (ділова гра, тренінг, проблемна лекція, тематична дискусія, метод мозкової атаки, самостійно навчальна робота та ін.), які дозволяють здійснити поступальний особистісно-професійний розвиток майбутніх вчителів фізики; інтенсикувати навчальний процес при опановуванні студентами фахових компетенцій; сформувати пізнавальний інтерес до змісту навчальної дисципліни; стимулювати професійну мотивацію майбутніх вчителів фізики; включити студентів у практичну діяльність; переорієнтувати студентів на поступове досягнення ними акмевершини в навчанні, а згодом і в майбутній фаховій діяльності до рівня професіонала [1].

Розроблено і експериментально апробовано в процесі магістерської педагогічної практики основи методики формування фахової компетентності майбутніх учителів фізики з використанням засобів акмеологічного впливу (на прикладі спецкурсу «Вибрані питання загальної фізики»). Результати анкетування студентів на кінець педагогічного експерименту показали їхню зацікавленість у надбанні фахової компетентності (замість традиційної системи знань-умінь-навичок), зріс рівень їхньої потреби та прагнення до самовдосконалення та саморозвитку фахової компетентності, студенти відзначають позитивні характеристики такого навчання.

Список використаних джерел

1. Деркач А.А. Акмеологические основи развития профессионализма / А.А. Деркач. – М.: МПСН, 2004. – 752 с.
2. Іванчук Г.П. Основні орієнтири гуманізації вищої освіти / Г.П Іванчук // Зб. нак. Праць Уманьского державного педагогічного університету. – 2014. – Ч. 1. – С. 70-77.

3. Опачко М.В. Формування методологічної компетентності майбутнього вчителя фізики у системі професійної підготовки / М.В. Опачко // Вісник Львівського університету. Серія педагогічна. – Вип. 25. – Львів: ЛНУ ім. Івана Франка. – 2009. – С. 271-279.

Анотація. Москальова О. Формування фахової компетентності майбутніх учителів фізики на засадах акмеологічного підходу. *Розглянуто питання підвищення ефективності формування фаховох компетентності майбутніх учителів фізики засобами акмеологічного впливу на студентів. Визначено теоретичні засади акмеологічного підходу до формування фахової компетентності майбутніх учителів фізики. У процесі магістерської практики. Експериментально апробовано основи методики формування фахової компетентності студентів на засадах акмеологічного підходу.*

Ключові слова: *фахова компетентність майбутнього вчителя фізики, акмеологіний підхід, фахова підготовка.*

Аннотация. Москальова О. Формирование профессиональной компетентности будущих учителей физики на основе акмеологического подхода. *Рассмотрены вопросы повышения эффективности формирования профессиональной компетентности будущих учителей физики на основе акмеологического влияния на студентов. Определены теоретические основы акмеологического подхода к формированию профессиональной компетентности будущих учителей физики. В процессе магистерской практики экспериментально апробированы основы методики формирования профессиональной компетентности студентов на основе акмеологического подхода.*

Ключевые слова: *профессиональная компетентность будущего учителя физики, акмеологический подход, профессиональная подготовка.*

Abstract. Moskalova O. Formation of professional competence of future teachers of physics based akmeologicheskogo approach. *The problems of improving the efficiency of formation of professional competence of future teachers of physics based akmeologicheskogo impact on students. Defined theoretical foundations akmeologicheskogo approach to the formation of professional competence of future teachers of physics. In the course of the master's practice experimentally tested methodology bases of formation of professional competence of students on the basis of akmeologicheskogo approach.*

Keywords: *professional competence of the future teacher of physics, akmeologicheskij approach training.*

Оксана Руденко
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми
rydenko@gmail.com
Науковий керівник – В.С. Іваній

ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ У ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

На основі компетентнісного підходу до вищої педагогічної освіти розкрито структуру та зміст комунікативної компетентності вчителя фізики. Розроблено і експериментально апробовано основні методичні підходи щодо формування комунікативної компетентності студентів у процесі професійної підготовки.

У результаті теоретичного аналізу уточнено, що комунікативна компетентність майбутнього вчителя фізики – це є здатність випускника мислити і будувати навчально-виховний процес з фізики у системі діалогу, розуміння іншого, уміння вести дискусію, яка будується на основі знань, умінь і навичок вербальних і невербальних засобів для адекватного сприйняття і відбиття дійсності в різних ситуаціях спілкування [1; 2; 4 та ін.].

Розкрито структуру комунікативної компетентності вчителя фізики, як систему, що відбиває єдність наступних складників: уміння регулювати емоційний стан, тобто уміння особистості адекватно реагувати на оточуючу дійсність у відповідності з правилами поведінки, прийнятими в суспільстві; уміння організовувати своє мислення та адекватно відтворювати думку в мовленні, тобто особливий рівень організації пізнавальної діяльності, спрямованої на створення мовних творів (в першу чергу фізичних текстів); соціолінгвістичних і культурологічних знань й умінь мовленнєвої дії у відповідності з конкретною ситуацією; мовних умінь, які є показником рівня освіченості вчителя фізики, що включають уміння і навички мовленнєвого спілкування [1; 3].

Представлено результати опитування (анкетування) вчителів фізики та студентів-фізиків випускних курсів, за підсумками якого виявлено основні типи бар'єрів спілкування: комунікативний (неоднакове сприйняття значення вербальних та невербальних знаків учасників діалогу); інтерактивний (порушення

діалогу, внаслідок якого відбувається неузгодженість ролевих позицій суб'єктів спілкування – вчитель-учень, вчитель-клас); перцептивний (порушення діалогу внаслідок взаємних негативних установок, відсутності доброзичливості та довіри між суб'єктами спілкування).

Систематизовано та експериментально апробовано у процесі магістерської практики окремі методичні підходи щодо формування комунікативної компетентності майбутніх вчителів фізики. Окрім традиційних підходів основну увагу приділено використанню інформаційно-комунікативних технологій, як важливого засобу навчання фізики в школі. Результати анкетування студентів на кінець педагогічного експерименту демонструють зацікавленість студентів у надбанні комунікативної компетентності, студенти відзначають її вплив на формування і розвиток інших професійних якостей майбутнього вчителя фізики, вказують, що комунікативна компетентність майбутнього вчителя фізики є відбиття рівня їхньої актуальної сформованості.

Список використаних джерел

1. Волкова Н.П. Теоретичні та методичні засади підготовки майбутнього вчителя до професійно-педагогічної комунікації: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук: 13.00.04 «Теорія та методика професійної освіти» / Н.П. Волкова. – Луганськ, 2006. – 44 с.
2. Семерня О.М. Методичний аспект формування професійних компетенцій майбутнього вчителя фізики / О.М. Семерня // Зб. нак. Праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки) - № 3 – Бердянськ: БДПУ, 2010. – С. 126 – 134.
3. Соколова В.В. Культура рачи и культура общения / В.В. Соколова. – М.: Просвещение, 1998. – 192 с.
4. Субетто А.И. Онтология и эпистемология компетентностного подхода: классификация и квалиметрия компетенций / А.И. Субетто. – СПб.; М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2009. – 72 с.

Анотація. Руденко О. Формування комунікативної компетентності майбутнього вчителя фізики у процесі професійної підготовки. *На основі компетентнісного підходу розкрито структуру та зміст комунікативної компетентності майбутнього вчителя фізики. У результаті тестування виявлено та описано основні труднощі та бар'єри у професійному спілкуванні студентів та молодих учителів фізики. Експериментально апробовано методичні підходи щодо формування комунікативної компетентності майбутнього вчителя фізики у процесі професійної підготовки.*

Ключові слова: *комунікативна компетентність майбутнього вчителя фізики, професійна підготовка, методичні підходи формування*.

Аннотация. Руденко О. Формирование коммуникативной компетентности будущих учителей физики в процессе профессиональной подготовки. *На основе компетентностного подхода раскрыты структура и содержание коммуникативной компетентности будущего учителя физики. В результате тестирования выявлены и описаны основные сложности и барьеры в профессиональном общении студентов и молодых учителей физики. Экспериментально апробированы методические подходы формирования коммуникативной компетентности будущего учителя физики в процессе профессиональной подготовки.*

Ключевые слова: *коммуникативная компетентность будущего учителя физики, профессиональная подготовка, методические подходы формирования.*

Annotation. Rudenko O. Formation of communicative competence of future teachers of physics in the training. *On the basis of competence approach reveals the structure and content of communicative competence of future teachers of physics. As a result of testing revealed and described the main difficulties and barriers in professional communication students and young teachers of physics. Experimentally tested methodical approaches to formation of communicative competence of future teachers of physics in the training.*

Keywords: *communicative competence of future teachers of physics, training, methodological approaches formation.*

2015
Наука
Професія
Компетентність

Дослідницька діяльність майбутніх науковців як чинник формування їх професійних компетентностей

СЕКЦІЯ 2

Віта Гризун
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми
vitaliya.gryzun@mail.ru
Науковий керівник – О.О. Одінцова

ПРО ДЕЯКІ ВЛАСТИВОСТІ ІЗОГОНАЛЬНИХ ТА РІВНОКУТНИХ ПРЯМИХ

Найвідоміший давньогрецький історик Геродот (V століття до нашої ери) залишив опис того, як єгиптяни після кожного розливу Нілу заново розкреслювали родючі ділянки його берегів, з яких зійшла вода. З цього і почалася геометрія - "вимірювання землі". [1]

Трикутник вважається найпростішою з фігур. Ще III ст. до нашої ери у четвертій книзі "Початків" Евклід навів задачу про коло вписане в трикутник та коло описане навколо трикутника. З першої задачі випливає, що три бісектриси внутрішніх кутів трикутника перетинаються в одній точці – центрі вписаного кола; з другої, що перпендикуляри, проведені до сторін трикутника в їх серединах, теж перетинаються в одній точці – центрі описаного кола, і три висоти трикутника перетинаються в одній точці, яку називають ортоцентром.

Четвертою особливою точкою трикутника є точка перетину медіан. Архімед довів, що вона є центром ваги трикутника. На вищеназвані чотири точки було звернуто особливу увагу, і починаючи з XVIII століття вони були названі "чудовими" або "особливими" точками трикутника. Дослідження властивостей трикутника, пов'язаних з цими та іншими точками, послужило початком для створення нової гілки елементарної математики – "геометрії трикутника" або "нової геометрії трикутника", одним з родоначальників якої став Леонард Ейлер. [2]

У геометрії трикутника існує ще одна пара прямих, які є не менш цікавими та важливими. Мова буде йти про ізогональні та рівнокутні прямі. Вони також мають ряд властивостей, які використовуються для розв'язування задач, пов'язаних з трикутником.

Означення 1. [3] *Прямі, які проходять через вершини трикутника і утворюють рівні кути з бісектрисою внутрішнього кута трикутника, проведеною з тієї ж вершини (рис.1), називаються* ***ізогональними***.

Їх перша властивість очевидна: $\angle BAA_2 = \angle CAA_1$ (A_1 і A_2 – точки перетину ізогональних прямих зі стороною *BC*).

Теорема 1. [3] *Для того щоб пряма була ізогональною висоті трикутника ABC, необхідно і достатньо, щоб їй належав центр O кола, описаного навколо трикутника ABC. (рис. 2)*

Теорема 2. [3] *Для того щоб трикутник був прямокутним або рівнобедреним, необхідно і достатньо, щоб медіана і висота, які проведені з однієї вершини, були ізогональними.*

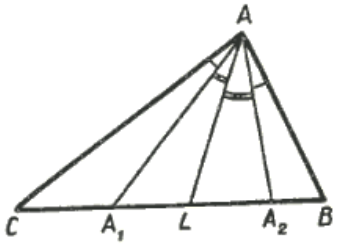

Рис. 1

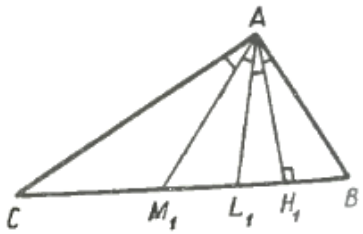

Рис. 2

Задача 1. [3] *Визначити кути трикутника, в якому бісектриса, медіана і висота, проведені з однієї вершини, поділяють кут на чотири рівні частини.*

Розв'язання. Оскільки трикутник *ABC* – нерівнобедрений (рис. 2) і медіана AM_1 та висота AH_1 – ізогональні, то за теоремою 2 маємо $\angle BAC = 90^\circ$, а два інших кута трикутника *ABC* неважко обчислити, бо

$$\angle H_1AB = \frac{1}{4}\angle BAC = 22^\circ 30', \angle ACB = \angle M_1AC = 22^\circ 30',$$

$\angle B = 67^\circ 30'$ (оскільки ΔCM_1A – рівнобедрений).

Означення 2. [3] *Три прямі, кожній з яких належить одна з вершин трикутника і які перетинають протилежні вершинам сторони під рівними кутами, називають* ***рівнокутними*** *(рис. 3).*

Точки перетину рівнокутних прямих з відповідними сторонами трикутника *ABC* позначають T_1, T_2, T_3. Будемо вважати, наприклад, $\angle AT_1C = \angle BT_2C = \angle BT_3C$.

с. 3

Теорема 3. [3] *Необхідною і достатньою умовами для того, щоб трикутник ABC (рис. 4) був рівнобедреним (AB=AC) є рівність відрізків* BT_2 і CT_3.

Теорема 4. [3] *Для того щоб рівнокутні прямі перетиналися в одній точці, необхідно і достатньо збігання їх з висотами трикутника.*

Задача. 2 [4] *Прямі BT_2 і CT_3 перетинаються в точці T (рис.5). Щоб точки A, T_2, T_3, T належали одному колу, необхідно і достатньо збігання точки Тз ортоцентром H трикутника ABC.*

Доведення. Нехай точки A, T_2, T_3, T належать колу (рис. 4). Нехай також пряма AT перетинає відрізок BC у точці E. Оскільки $\angle TT_2T_3 = \angle TAT_3 = \angle TCE$, то $\angle TEC = = \angle TT_3A$, $\angle TEB = \angle TT_3B$, отже точки T_1 і E збігаються. За теоремою 4 точка T збігається з точкою H. Доведено.

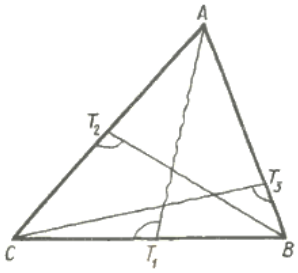

Рис. 3

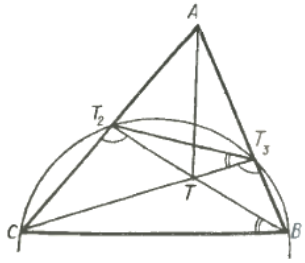

Рис. 4

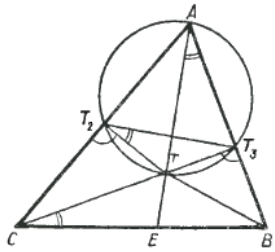

Рис. 5

Ізогональні та рівнокутні прямі не вивчаються у шкільному курсі геометрії. Досить доречно було б використовувати дані поняття, задачі та методи їх розв'язання на факультативах, гурткових заняттях для самоосвіти вчителя.

Рівень математичної культури значною мірою залежить від уміння розв'язувати задачі. Здобути таке вміння допомагає знання прийомів і методів розв'язання задач, засвоєння яких є найважливішою частиною математичної підготовки учнів, абітурієнтів, а також усіх, хто цікавиться математикою.

Отже, властивості ізогональних та рівнокутних прямих дозволяють істотно розширити можливості для подальшого вивчення геометрії як для учня, абітурієнта, так і для вчителя та викладача.

Список використаних джерел

1. Замечательные точки треугольника [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.home-edu.ru/user/f/00000568/zpt/lesson1.htm
2. Замечательные точки треугольника [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.home-edu.ru/user/f/00000568/zpt/lesson2.htm
3. Кушнір І.А. Методи розв'язання задач з геометрії / Кушнір І.А / / Кн. Для вчителя – К.: Абрис, 1994. – 464 с.

Анотація. Гризун В. Про деякі властивості ізогональних та рівнокутних прямих. *Проаналізовано одні із ліній трикутника, такі як: ізогональні та рівнокутні. Наведені означення, властивості даних ліній та розглянуто приклади задач на застосування цих властивостей прямих.*

Ключові слова: *трикутник, ізогональні прямі, рівнокутні прямі.*

Аннотация. Грызун В. О некоторых свойствах изогональних и равноугольных прямых. *Проанализированы одни из линий треугольника, такие как: изогональние и равноугольные. Приведенные определения, свойства данных линий и рассмотрены примеры задач на применение этих свойств прямых.*

Ключевые слова: *треугольник, изогональные прямые, равноугольные прямые.*

Abstract. Hryzun V. Some properties of equiangular and izohonalnyh lines. *It is analyzing some of the interesting lines triangle as izohonalny and equiangular. There are definitions properties such line and using some properties for soluable some tasks in this thesis.*

Keywords: *triangle, izohonal straight, equiangular straight.*

Вікторія Зубко
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми
vikazubko601@gmail.com
Науковий керівник – О.О. Одінцова

СТИСЛИЙ ОГЛЯД МЕТОДІВ ЦІЛОЧИСЕЛЬНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

У наш час існує доволі широке коло задач математичного програмування в математичних моделях яких одна або кілька змінних мають набувати цілих значень. Наприклад, коли йдеться про кількість верстатів у цеху, тварин у сільськогосподарських підприємствах тощо. Зустрічаються також задачі, які з першого погляду не мають нічого спільного з цілочисловими моделями, проте містять вимоги дискретності змінних в явній чи неявній формах. Прикладами таких задач є вибір послідовності

виробничих процесів, календарне планування роботи підприємства, планування та забезпечення матеріально-технічного постачання, розміщення підприємств, розподіл капіталовкладень, планування використання обладнання тощо [3].

Цілочисельне програмування – це розділ математичного програмування, який використовує змінні лише у цілочисельному вигляді. Задача математичного програмування, змінні якої мають набувати цілих значень, називається ***задачею цілочисельного програмування***. До них також належать ті задачі оптимізації, в яких змінні набувають лише двох значень: 0 або 1 (бульові, або бінарні змінні). У тому разі, коли цілочисельних значень мають набувати не всі, а одна чи кілька змінних, задача називається ***частково цілочисельною***.

Умова цілочисельності є по суті нелінійною і може зустрічатися в задачах, що містять як лінійні, так і нелінійні функції. У даній роботі ми розглянемо цілочисельні задачі лінійного програмування, тобто задачі в яких крім умови цілочисельності всі обмеження та цільова функція є лінійними.

Загальна цілочисельна задача лінійного програмування записується так: $\max(\min)F = \sum_{j=1}^{n} c_j x_j$, за умови що:

$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j \begin{Bmatrix} \leq \\ = \\ \geq \end{Bmatrix} b_i, \qquad (i = \overline{1,m}) \quad (1)$$

$$x_j \geq 0 \ \ (j = \overline{1,n})$$

$$x_j \text{ – цілі числа } (j = \overline{1,n})$$

Зауваження: у формулі (1) обирають один із знаків залежно від умови задачі.

Зовнішній вигляд задачі лінійного цілочисельного програмування практично не відрізняється від задачі лінійного програмування, за вийнятком того, що на розв’язок задачі лінійного програмування накладається додаткове обмеження: змінні набувають лише цілих значень [2, с. 151].

Припустимо, що ми розв'язали деяку задачу лінійного програмування, не враховуючи вимогу цілочисельності, і отримали наступний многокутник розв’язків ABCDO.

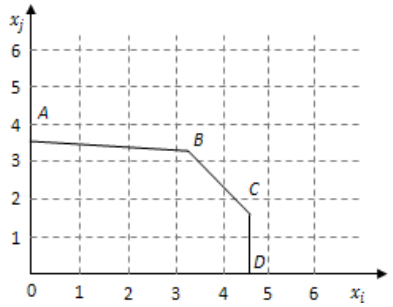

Рис. 1. Многокутник розв’язків задачі лінійного програмування

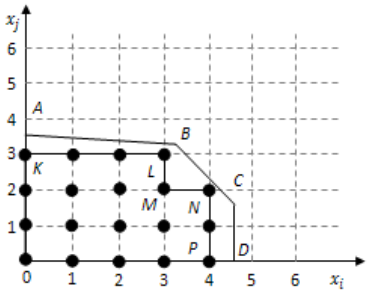

Рис. 2. Многокутник розв’язків задачі цілочисельного програмування

Якщо до даного розв’язку застосувати умову цілочисельності, то в результаті розв’язком для задачі цілочисельного програмування будуть точки з цілочисельними координатами, що містяться в многокутнику KLMNPO, в якому цілі числа позначено точками.

Для розв’язування задач математичного програмування з умовою цілочисельності використовують наступні методи: точні (метод відтинання, комбінаторні методи) і наближені методи. Зв’язок між ними подано на блок-схемі (рис. 3).

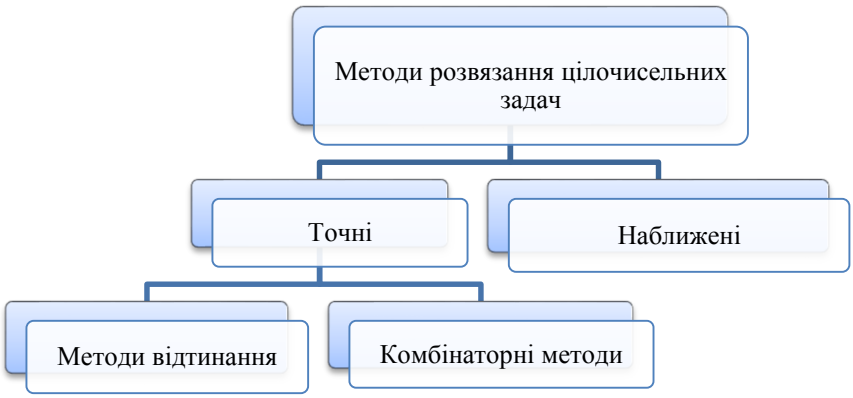

Рис. 3. Блок-схема зв’язку між методами розв’язання цілочисельних задач

Основою ***методів відтинання*** є ідея поступового «звуження» області допустимих розв'язків розглядуваної задачі.

До цієї групи належать:

а) методи розв'язування повністю цілочислових задач (дробовий алгоритм Гоморі);

Алгоритм знаходження розв'язку методом Гоморі для цілком цілочисельних задач:

Лінійна задача розв'язується класичним симплекс-методом, без врахування цілочисельності змінних x_j. У результаті отримують деякий оптимальний опорний план, який має наступний вигляд:

$$x_i + \sum_{j=m+1}^{n} a_{ij}x_j = b_i \,; i = \overline{1,m} \quad (2)$$

$$F_0 + \sum_{j=m+1}^{n} a_{0j}x_j = b_0 \,; i = \overline{1,m}$$

Якщо (2) містить рівняння для яких базисні змінні $x_i = b_i$ мають дробові значення, то серед них обирають таке рівняння, яке має найбільшу дробову частину. Дане рівняння перетворюють у додаткову нерівність:

$$\sum_{j=m+1}^{n} \alpha_{ij}x_j \geq \beta_i \quad (3)$$

де $\alpha_{ij} = a_{ij} - [a_{ij}]$; $\beta_i = b_i - [b_i]$; $\alpha_{ij} \geq 0$; $\beta_i \geq 0$.

Ознакою відсутності розв'язку задачі є наявність у таблиці хоча б одного рядка з цілими величинами a_{ij} та вільним членом b_i , значення якого містить дробову частину. Дана ознака вказує на відсутність розв'язку у цілих числах [3].

б) методи розв'язування частково цілочислових задач (другий алгоритм Гоморі, або змішаний алгоритм цілочислового програмування).

Алгоритм знаходження розв'язку методом Гоморі для частково цілочисельних задач аналогічний цілочисельному алгоритму, тобто, так само вводяться додаткові обмеження:

$$\sum_{j=1}^{n} \gamma_{ij}x_j \geq \beta_i$$

де величини γ_{ij} визначається з наступних співвідношень:

1) для нецілочисельних значень змінних x_j:

$$\gamma_{ij} = \begin{cases} a_{ij}, \text{якщо } a_{ij} \geq 0 \\ \dfrac{\beta_i}{1-\beta_i}|a_{ij}|, \text{якщо } a_{ij} < 0 \end{cases}$$

2) для цілочисельних змінних x_j :

$$\gamma_{ij} = \begin{cases} a_{ij}, \text{якщо } a_{ij} \leq \beta_i \\ \dfrac{\beta_i}{1-\beta_i}(1-a_{ij}), \text{якщо } a_{ij} > \beta_i \end{cases}$$

Комбінаторні методи цілочислової оптимізації базуються на ідеї перебору всіх допустимих цілочислових розв'язків, однак, згідно з їх процедурою здійснюється цілеспрямований перебір лише досить невеликої частини розв'язків.

Найпоширенішим у цій групі методів є метод гілок і меж. Згідно загальній ідеї методу, на першому кроці поставлена задача розв'язується як задача лінійного програмування, тобто без урахування умови цілочисельності. Якщо отримано оптимальний цілочисельний розв'язок задачі лінійного програмування, то він є також розв'язком задачі цілочисельного лінійного програмування. Якщо ж не отримано цілочисельного розв'язку, то через x_r позначають цілу частину змінної x_r^*, значення якої в оптимальному розв'язку задачі лінійного програмування є дробовим. Після чого, інтервал

$$[x_r^*] < x_r < [x_r^*] + 1 \quad (4)$$

виключається з розгляду, як такий, що не містить допустимих цілочисельних компонент розв'язку. Тому допустиме ціле значення x_r повинно задовольняти одну з нерівностей $x_r \leq [x_r^*]$ (5) або $x_r \geq [x_r^*] + 1$ (6).

Дописавши кожну з цих умов до розв'язуваної задачі, дістанемо дві, не пов'язані між собою, задачі. У цьому випадку кажуть, що вихідна задача розбивається (розгалужується) на дві підзадачі. Потім кожна підзадача розв'язується як задача лінійного програмування. Якщо оптимальний розв'язок виявляється допустимим для цілочисельної задачі, то такий розв'язок слід зафіксувати як найкращий. При цьому немає необхідності продовжувати розгалуження підзадачі, оскільки покращити отриманий розв'язок, очевидно, не вдасться.

В іншому випадку підзадача в свою чергу повинна бути розбита на дві підзадачі знову при врахуванні умов (5)-(6). Зрозуміло, коли отримуємо допустимий цілочисловий розв'язок однієї з підзадач краще попереднього, то він фіксується замість зафіксованого раніше.

Процес розгалуження продовжується до тих пір, поки кожна підзадача не приведе до цілочислового розв'язку або доки не буде встановлена неможливість покращення зафіксованого розв'язку. У цьому випадку зафіксований допустимий розв'язок буде оптимальним [1, с. 55].

Розглянемо ***приклад.***

Сільськогосподарське підприємство планує відкрити сушильний цех на виробничій площі 190 м^2 , маючи для цього 100 тис. грн. і можливість придбати устаткування двох типів: А і В. техніко економічну інформацію стосовно одиниці кожного виду устаткування подано в таблиці.

Показник	Устаткування		Ресурс
	А	В	
Вартість, тис. грн.	25	10	100
Необхідна виробнича площа, м^2	40	20	190
Потужність, тис. грн. / рік	350	150	–

Розв'яжемо задачу методом гілок та меж. Тобто маємо функцію:

$$\max Z = 350x_1 + 150x_2$$

$$\begin{cases} 25x_1 + 10x_2 \le 100 \\ 40x_1 + 20x_2 \le 190 \\ x_1, x_2 \ge 0, x_1, x_2 - \text{цілі числа} \end{cases}$$

Відкинувши умову цілочисельності, дістанемо такий розв'язок: $x_1 = 1, x_2 = 7\frac{1}{2}$.

Отже допустиме ціле значення: x_2 має задовольняти одну з умов:

$$x_2 \le \left[7\frac{1}{2}\right] = 7 \quad \text{або} \quad x_2 \ge \left[7\frac{1}{2}\right] + 1 = 8.$$

Приєднуємо до початкової задачі окремо кожне з обмежень, нехтуючи умовою цілочисельності, і розв'язуємо по черзі обидві утворені задачі:

Задача I

$$\max Z = 350x_1 + 150x_2$$

$$\begin{cases} 25x_1 + 10x_2 \le 100 \\ 40x_1 + 20x_2 \le 190 \\ x_2 \le 7 \\ x_1, x_2 \ \ge 0 \\ x_1, x_2 \ge 0, x_1, x_2 - \text{цілі числа} \end{cases}$$

Задача II

$$\max Z = 350x_1 + 150x_2$$

$$\begin{cases} 25x_1 + 10x_2 \le 100 \\ 40x_1 + 20x_2 \le 190 \\ x_2 \ge 8 \\ x_1, x_2 \ \ge 0 \\ x_1, x_2 \ge 0, x_1, x_2 - \text{цілі числа} \end{cases}$$

Для Задача I ($x_2 \le 7$) оптимальним планом буде розв'язок $x^{/} = (1{,}2;\ 7)$, $Z^{/}_{max} = 1470$, а для задачі II ($x_2 \ge 8$) – $x^{//} = (0{,}75;\ 8)$, $Z^{//}_{max} = 1462{,}5$.

Оскільки цілочисельного плану не знайдено, поцес необхідно продовжити, узявши для подальшого розгалудження першу задачу, оптимальний план якої дає більше значень цільової функції.

Розв'язуємо задачу I, окремо приєднавши до неї обмеження $x_1 \le 1$, $x_2 \ge 2$. Отримуємо такі дві задачі:

Задача III

$$\max Z = 350x_1 + 150x_2$$

$$\begin{cases} 25x_1 + 10x_2 \le 100 \\ 40x_1 + 20x_2 \le 190 \\ x_2 \le 1 \\ x_1, x_2 \ \ge 0 \\ x_1, x_2 \ge 0, x_1, x_2 - \text{цілі числа} \end{cases}$$

Задача IV

$$\max Z = 350x_1 + 150x_2$$

$$\begin{cases} 25x_1 + 10x_2 \le 100 \\ 40x_1 + 20x_2 \le 190 \\ x_2 \ge 2 \\ x_1, x_2 \ \ge 0 \\ x_1, x_2 \ge 0, x_1, x_2 - \text{цілі числа} \end{cases}$$

Розв'язком задачі III є план $x^{///} = (1; 2)$, $Z_{max}^{///} = 1400$, а задачі IV план $x^{////} = (2; 5)$, $Z_{max}^{////} = 1450$.

Обидва розв'язки є цілочисельними, проте більше значення цільової функції забезпечує розв'язок IV тому, оптимальним планом початкової цілочисельної задачі є план $x(2; 5)$, $Z_{max} = 1450$.

До ***наближених методів*** належать: метод локальної оптимізації (метод вектора спаду); модифікації точних методів; методи випадкового пошуку та інші.

Головними показниками для зіставлення ефективності застосування конкретних наближених алгоритмів на практиці є такі: абсолютна Δ_1 та відносна Δ_2 похибки отриманих наближених розв'язків.

$$\Delta_2 = \frac{|F(X^*) - F(X_1)|}{|F(X^*)|} \qquad \Delta_1 = F(X^*) - F(X_1)\ ,$$

де F – цільова функція (в даному разі для визначеності допускаємо вимогу відшукання максимального її значення);

X_1 – наближений розв'язок, знайдений деяким наближеним методом;

X^* – оптимальний план задачі.

Досить поширеними є також наближені методи розв'язування цілочислових задач лінійного програмування. Оскільки для практичних задач великої розмірності за допомогою точних методів не завжди можна знайти строго оптимальний розв'язок за прийнятний час або для розв'язування задачі використовуються наближено визначені, неточні початкові дані, то часто в реальних задачах досить обмежитися наближеним розв'язком, пошук якого є спрощеним.

Значна частина наближених алгоритмів базується на використанні обчислювальних схем відомих точних методів, таких, наприклад, як метод гілок і меж.

Список використаних джерел

1. Гончаренко Я. В. Математичне програмування / Я. В. Гончаренко – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010. – 184 с.
2. Івченко І. Ю. Математичне програмування: навч. посібник / І. Ю. Івченко – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 232 с.
3. Наконечний С. І. Математичне програмування: навч. посібник / С. І. Наконечний. – К.: КНЕУ, 2003. – 452 с.

Анотація. Зубко В. Стислий огляд методів цілочисельного програмування. *У статті подано загальну характеристику методів розв'язування задач цілочисельного лінійного програмування, детально проаналізовано алгоритм методу гілок і меж і розв'язана ним задача.*

Ключові слова: *цілочисельне лінійне програмування, метод гілок і меж, комбінаторні та наближені методи, алгоритм Гоморі*.

Аннотация. Зубко В. Краткий обзор методов целочисленного программирования. *В статье представлена общая характеристика методов решения задач целочисленного линейного программирования, подробно проанализированы алгоритм метода ветвей и границ и решена ним задача.*

Ключевые слова: *целочисленное линейное программирование, метод ветвей и границ, комбинаторные и приближенные методы, алгоритм Гомори.*

Abstract. Zubko V. A brief review of methods for integer programming. *The article presents the General characteristics of methods for solving problems of integer linear programming, analysed in detail the algorithm of the method of branches and borders and solved the problem.*

Keywords: *integer linear programming, branch and bound, combinatorial and approximate methods, the algorithm Gomory.*

Максим Каща
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м.Суми
maxim.kashcha@yandex.ru
Науковий керівник – Ф.М. Лиман

СИСТЕМА РАЦІОНАЛЬНИХ ЧИСЕЛ ТА ЇЇ РОЗШИРЕННЯ

Розвиток теорії чисел складається в переплетенні двох тенденцій. Перша з них – це створення загальних концепцій і теорій, таких, наприклад, як поняття ідеалу або теорія полів класів. Друга тенденція складається в зверненні до конкретних числових фактів. Її вплив можна побачити в великій кількості теоретико – числових результатів, які були підсказані і стимульовані емпіричними спостереженнями, вивченням таблиць. Саме сполучення двох таких різновидних точок погляду визначає роль, яку теорія чисел відіграє в математиці: «світ чисел» поряд з фізичним світом з'явився тим підґрунтям, на якій виникло більшість математичних теорій.

В даній роботі мова йде про систему раціональних чисел, яка визначається як множина нескоротних дробів із цілим чисельником та натуральним знаменником: Q=$\left\{\frac{m}{n}, m \in Z, n \in N\right\}$. Йде мова про те, що система раціональних чисел є підмножиною алгебраїчних та дійсних чисел, та детально розглядаються 16 властивостей цієї системи:

- Впорядкованість:$\forall a, b \in Q, (a < b \ \vee \ a > b \ \vee \ a = b.$
- Операція додавання:$\forall a, b \in Q \ \exists (a + b) \in Q.$
- Операція множення:$\forall a, b \in Q \ \exists (a \cdot b) \in Q.$
- Транзитивність відношення поряд:$\forall a, b, c \in Q, (a < b \ \wedge b<c \rightarrow a<c) \wedge (a=b \wedge b=c \rightarrow a = c)$.
- Комутативність додавання: $\forall a, b \in Q, a + b = b + a.$
- Асоціативність додавання: $\forall a, b, c \in Q, (a + b) + c = a + (b + c).$
- Існування нуля: $\exists 0 \in Q \forall a \in Q, a + 0 = a.$
- Існування протилежних чисел:$\forall a \in Q \exists (-a) \in Q, a + (-a) = 0.$
- Комутативність множення:$\forall a, b \in Q, a \cdot b = b \cdot a$.
- Асоціативність множення:$\forall a, b, c \in Q, (a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c).$
- Існування одиниці:$\exists 1 \in Q \forall a \in Q, a \cdot 1 = a.$
- Існування обернених чисел:$\forall a \in Q \exists a^{-1} \in Q, a \cdot a^{-1} = 1.$
- Дистрибутивність множення відносно додавання:$\forall a, b, c \in Q, (a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c.$
- Зв'язок відношення порядку з операцією додавання:$\forall a, b, c \in Q, a < b \rightarrow a + c < b + c.$
- Зв'язок відношення порядку з операцією множення:$\forall a, b, c \in Q, c > 0 \ \vee a < b \rightarrow a \cdot c < b \cdot c.$
- Аксіома Архімеда:$\forall a \in Q \ \exists n \in N, \sum_{k=1}^{n} 1 > a$.

Інші властивості раціональних чисел не входять до основних, бо вони не опираються на властивості цілих чисел, а можуть бути доведені з використанням основних властивостей чи за означенням певного математичного об'єкта. Таких властивостей дуже багато, ось деякі з них:

- Друге відношення порядку «>» також транзитивне:$\forall a, b, c \in Q, a > b \wedge b > c \rightarrow a > c.$
- Добуток будь-якого раціонального числа на нуль дорівнює нулю:$\forall a \in Q, a \cdot 0 = 0.$
- Раціональні нерівності одного знаку можна почленно додавати:$\forall a, b, c, d \in Q, a > b \wedge c >> d \rightarrow a + c > b + d.$
- Множина раціональних чисел $\mathbb{Q}$ є полем відносно операцій додавання та множення дробів:$(Q, +, \cdot) - поле.$
- Кожне раціональне число є алгебраїчним:$Q \ \subset \ A.$

Йде мова про зліченність множини: **Зліченна множина** — в теорії множин така нескінченна множина, елементи якої можна занумерувати натуральними числами. Легко довести, що множина раціональних чисел зліченна. Для цього достатньо привести алгоритм, який нумерує раціональні числа, тобто встановлює бієкцію між множинами раціональних і натуральних чисел. Ілюстрація зображує один з варіантів цього алгоритму (рис.1). Існують і інші способи занумерувати раціональні числа. Наприклад, для цього можна використати ряд Фарея.

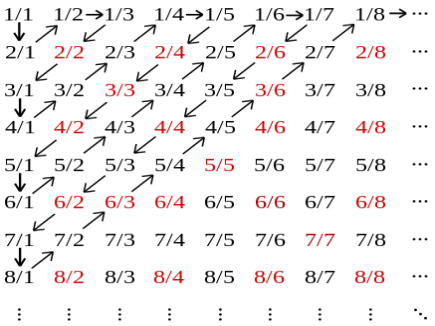

Рис. 1

Далі говориться про розширення раціональних чисел до поля p-адичних чисел: дріб виду a/p^{κ}, де $a \in Z_p, \kappa \geq 0$, визначає дробове p-адичне число або просто p-адичне число. Два дроби $a/p^{\kappa}, b/p^{m}$,визначають одне й теж p-адичне число, якщо $ap^{m}=bp^{k}$ в Z_p.

А також безліч теорем та означень, деякі з них наведені нижче:

Теорема 1: Будь-яке ціле p-адичне число порівнянне з цілим раціональним числом по модулю p^n. Два цілих раціональних числа тоді і тільки тоді порівнянні по модулю p^n в кільці O_p, коли вони порівнянні по цьому модулю в кільці Z.

Теорема 2 (Теорема Островського): Метрика виду $\varphi(x) = |x|^{\alpha}$ і p-адичні метрики $\varphi_p(x) = \rho^{v_p(x)}$ для всіх простих p вичерпує всі нетривіальні метрики поля раціональних чисел R.

В роботі розглядають дії які виконуються над p-адичними числами, там різні форми представлення цих чисел. Розглянуто збіжність p-адичних чисел. Також увагу приділено квадратичним формам з p-адичними коефіцієнтами,в яких розглянуто: квадрати в полі p-адичних чисел, представлення p-адичними квадратичними формами, бінарні форми та еквівалентність бінарних форм. Вкінці роботи наведено розв'язання багатьох прикладів та доведень тверджень з розглянутої теми роботи.

Список використаних джерел

1. Боревич З.И. Теория чисел // З.И. Боревич, И.Г. Шафаревич. – Москва, 1972. – 496 с.
2. Бородін О.І. Теорія чисел. 3-є видання. – К.: Вища школа, 1970. – 274 с.
3. Бухштаб А.А. Теорія чисел. – М.: Учпедгиз, 1960. – 375 с.

Анотація. Каща М. Система раціональних чисел та її розширення. *У статті коротко розглянуто питання про систему раціональних чисел, її властивості. Розглянуто розширення раціональних чисел до p-адичних чисел та деякі теореми, що стосуються метрики поля раціональних чисел.*

Ключові слова: *раціональні числа, p-адичні числа, модуль p-адичного числа, метрика поля.*

Аннотация. Каща М. Система рациональных чисел и её расширения. *В статье кратко рассмотрен вопрос о системе рациональных чисел, её свойствах. Рассмотрено расширения рациональных чисел к p-адическим числам, а также некоторые теоремы, которые касаются метрики поля рациональных чисел.*

Ключевые слова: *рациональные числа, p-адические числа, модуль p-адического числа, метрика поля.*

Abstract. Kascha M. The system of rational numbers and its extension. *The article briefly considers the question of the system of rational numbers and its properties. Considers expansion of rational numbers to p-adic numbers and some theorems related metrics field of rational numbers.*

Keywords: *rational numbers, p-adic numbers module p-adic numbers metric field.*

Ірина Краснокутська
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми
val42227@yandex.ru
Науковий керівник – Н.В. Шамшина

ПРО КОМП'ЮТЕРНІ ВІРУСІ ДЛЯ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ ТА ЗАХИСТ ВІД НИХ

Безпека мобільних пристроїв на сьогодні, чи не одна з найактуальніших проблем всього людства. Адже всього за пару років, комп'ютерними вірусами були заражені близько мільйону мобільних пристроїв.

Комп'ютерні віруси взагалі – це вид шкідливого програмного забезпечення, здатний створювати копії самого себе і впроваджуючи цей код до інших програм, у системні області пам'яті, завантажувальні сектори, а також поширювати свої копії по різноманітних каналах зв'язку, з метою порушення роботи програмно-апаратних комплексів, видалення файлів, приведення в непридатність структур розміщення даних, блокування роботи користувачів або ж приведення в непрацездатність апаратних комплексів комп'ютера [6]. Якщо раніше комп'ютерні віруси дошкуляли користувачам персональних комп'ютерів, які були підключені до мережі, то зараз ця проблема торкнулася користувачів мобільних пристроїв, таких як планшети, смартфоні, мобільні телефони. Здебільшого ці віруси нагадують своїх прародичів, але існують и деякі відмінності. Головне при цьому «знати ворога в обличчя», та знати шляхи його розповсюдження, дотримуватися основних правил безпеки при користуванні мобільними пристроями.

Мобільні віруси – це невеликі програми, призначені для втручання в роботу мобільного телефону, смартфона, комунікатора, які записують, пошкоджують або видаляють дані і поширюються на інші пристрої через SMS та Інтернет [5].

Вперше про мобільні віруси заговорили ще в 2000 році. Вірусами назвати їх було важко, так як це був набір команд, виконуваний телефоном, який передавався через SMS. Такі повідомлення забивали

відповідні комірки пам'яті і при видаленні блокували роботу телефону. Найбільшого поширення набули команди для таких телефонів, як Siemens і Nokia [1].

По справжньому, перший мобільний вірус був виявлений лише 14 червня 2004 року Першим мобільним вірусом став мережевий черв'як "Cabir", що має функції поширення по стільникових мережах і зараження мобільних телефонів під управлінням операційної системи Symbian OS. Алгоритм дії цього вірусу наступний:"Cabir" доставляється на телефон у вигляді файлу формату SIS (дистрибутив операційної системи Symbian), маскуючись під утиліту для захисту телефону Caribe Security Manager. При запуску зараженого файлу черв'як виводить на екран напис "Caribe", впроваджується в систему і активізується при кожному завантаженні телефону. Після цього "Cabir" сканує доступні пристрої, що використовують технологію передачі даних Bluetooth, вибирає перший з них і пересилає йому свою копію. Черв'як був створений спеціально для роботи в Symbian OS для мобільних телефонів Nokia [2].

За різними підрахунками, на поточний момент відомо близько 500 мобільних вірусів. Називаються й інші цифри: кілька тисяч. Різночитання в кількості і назвах мобільних вірусів визначаються різними підходами до класифікації у різних антивірусних компаній. Незважаючи на велику кількість мобільних вірусів дійсно небезпечних серед них поки що небагато, як вважають деякі фахівці [4]. Сучасна тенденція є такою, що: чим більш функціональний телефон Ви маєте, тим до більшій кількості погроз він схильний.

Основні види мобільних вірусів:

• черв'яки, що поширюються через специфічні протоколи та сервіси;

• трояни-вандали, що використовують помилки ОС для установки в систему;

• трояни, орієнтовані на нанесення фінансового збитку користувачеві.

Найбільш небезпечні хробаки або черв'яки. Черв'яки – це віруси, які розповсюджуються самі, вони здатні викликати дуже швидке зараження великої кількості систем, порушивши працездатність мобільної мережі або перетворивши її в підконтрольну зловмисникові розподілену мережу («зомбі» -мережу).

Основною метою мобільних вірусів, як і у випадку з комп'ютерними вірусами, є отримання персональної інформації, яку можна продати або використати в особистих потребах. До такої інформації можуть відноситися особисті дані власника телефону, дані самого пристрою, приватні повідомлення, іноді номери кредитних карт.

Основними функціями комп’ютерного вірусу є:

1) Знищення інформації;
2) Крадіжка особистих даних;
3) Цілеспрямована модифікація коду програми, що цікавить порушника [3].

Крадіжка персональної інформації. В даному випадку віруси збирають різні відомості, наявні в телефоні, наприклад, контакти власника телефону, паролі від програм, параметри облікових записів, таких, як Google Play або AppStore. Вся інформація, отримана вірусом, відправляється на сервер зловмисників, де використовується на їх розсуд. Один з найсерйозніших вірусів такого плану – Android.Geinimi. Потрапляючи в систему, він визначає місцеположення смартфона, завантажує файли з Інтернету, зчитує і записує закладки браузера, отримує доступ до контактів, здійснює дзвінки, відправляє, читає і редагує SMS-повідомлення.

Відправка платних SMS-повідомлень, дзвінки на «партнерський номер» без відома власника. В даному випадку за відправку повідомлення або за дзвінок списується серйозна сума коштів з особового рахунку власника телефону. Зрозуміло, гроші потрапляють до рук зловмисників. З найвідоміших подібних загроз можна назвати Android.SmsSend, а також давно відомі RedBrowser і Webster для Java-платформи. Вони маскуються під різні корисні програми, викликаючи тим самим довіру у користувача. Також існують віруси і для інших платформ, наприклад, Symbian OS, Windows Mobile та ін.

Шахрайство за допомогою використання систем інтернет-банкінгу. У даному випадку вірус відкриває доступ до мобільного додатку для роботи з банком або відповідному веб-сайту, або перехоплює SMS-повідомлення, що передаються користувачеві від систем інтернет-банкінгу. Небезпека даного типу може підстерігати власників мобільних телефонів, що працюють на різних платформах. Відомий троян Trojan-Spy.SymbOS.Zbot.a, що працює в сукупності з популярним вірусом Zbot для звичайних ПК.

На сьогодні вірус може розповсюджуватись такими способами, які зображені на рис.1, рис.2 [4].

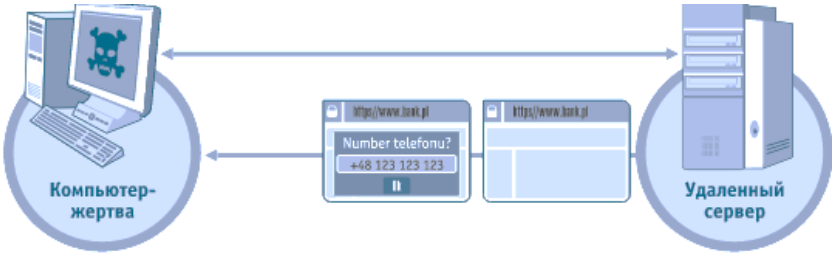

Рис. 1

Рис. 2

Шляхи проникнення вірусу в телефон:

• з іншого телефону через Bluetooth-з'єднання;
• за допомогою MMS-повідомлення;
• з ПК (з'єднання через Bluetooth, USB, WiFi, інфрачервоне ...);
• через web- або wap-сайти.

Симптоми зараження:

1. Поява після копіювання і установки яких-небудь файлів (як правило, «ігор») всіляких «глюків» і «багів». Наприклад: безпричинно «зависає» телефон, не запускаються якісь програми, неможливо відкрити папку Прийняті файли.
2. Поява невідомих підозрілих файлів і іконок.
3. Мобільник мимовільно відправляє SMS і MMS, швидко спустошуючи рахунок власника.
4. Блокуються які-небудь функції телефону.

Деструктивні дії мобільних вірусів (одне з неписаних правил свідчить, що вірус, отримуючи управління, може робити в системі все те, що може робити користувач!):

• непомітна для користувача масове розсилання SMS та MMS;
• несанкціоновані дзвінки на платні номери;
• швидке спустошення рахунку абонента (у результаті дзвінків на платні номери і масової розсилки SMS та MMS);
• знищення даних користувача (телефонна книга, файли і т.д.);
• викрадення конфіденційної інформації (паролі, номери рахунків і т.д.);
• блокування функцій телефону (SMS, ігри, камера і т.д.) або апарат в цілому;
• швидка розрядка акумулятора;
• розсилка (від імені власника телефону) заражених файлів всіма можливими способами (e-mail, WiFi, Bluetooth і т.д.);
• при синхронізації телефону з комп'ютером - пересилання на ПК деструктивного коду;
• можливість віддаленого управління апаратом.

Антивірусні компанії давно почали випускати версії своїх програм для захисту мобільних телефонів, але спеціалізоване захисне ПЗ - мобільний антивірус, не завжди допомагає, так як віруси швидко еволюціонують. Найкращим захистом завжди була пильність користувача. Шкідливий код не може проникнути на мобільний пристрій абсолютно без відома його власника. Тому, щоб уникнути зараження слід дотримуватись таких заходів захисту:

1. Якщо у вас «просунутий» мобільник, користуйтеся антивірусами.
2. Будьте обережні при установці всіляких додатків (особливо часто мобільні віруси «молотять» під гри!). Якщо є можливість, перед копіюванням / установкою чого-небудь на мобільник, перевірте те, що ви збираєтеся копіювати / встановлювати, на стаціонарному ПК антивірусним монітором зі свіжими базами.
3. Не встановлюйте на мобільник незнайомий «контент» невідомого походження.
4. Не дозволяйте запуск незнайомих програм.
5. Не тримайте Bluetooth постійно включеним, включайте його тільки в разі необхідності (а якщо вже доводиться тримати Bluetooth постійно включеним, використовуйте режим Прихований).
6. Якщо вам пересилають по Bluetooth якийсь підозрілий файл, ви завжди можете відхилити його прийом!
7. Не завантажуйте файли з Інтернету відразу на мобільник. Закачайте їх спочатку на ПК, перевірте антивірусом, а вже потім встановлюйте в мобільник.
8. Періодично перевіряйте на наявність вірусів свій мобільний пристрій.
9. Качайте файли тільки на довірених сайтах.
10. Очищуйте кеш пристрою, як найчастіше.

Якщо вірус з’явився, треба видалити заражені файли. Як правило, безпосередньо з мобільника (звичайного, не «смарта») видалити заражені файли не вдається. Для видалення заражених файлів потрібно підключити мобільник до ПК і скористатися яким-небудь файловим менеджером, наприклад, для телефонів Nokia – файловим менеджером, що входять до складу Nokia PC Suite. Після видалення заражених файлів перезавантажте мобільник (вимкніть і знову ввімкніть). Якщо видалення заражених файлів не допомагає, доведеться «перепрошити» телефон, звернувшись до сервісного центру.

Список використаних джерел

1. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://avdesk.kiev.ua/virus/83-virus.html
2. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.corporacia.ru/pages/page/show/239.htm
3. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://netler.ru/pc/mobi-vir.htm
4. Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.bytemag.ru
5. Дрозд О.В. Інформаційна безпека мобільних пристроїв: актуальність, перспективи/ О. В. Дрозд // Корпоративні центри мобільної безпеки – 2013. – №3. – С. 28.
6. Леонтєв В.П. Новітня енциклопедія персонального комп'ютера / В.П. Леонтєв – М.: ОЛМА-ПРЕСС, 2003.

Анотація. Краснокутська І. Про комп'ютерні віруси для мобільних пристроїв та захист від них. *Розглянуто поняття «вірусу», його основні види. Зазначено складові мобільного вірусу та способи зараження ним. Виділені основні правила захисту.*

Ключові слова: *вірус, захист, черв'як, троянський кінь.*

Аннотация. Краснокутская И. Про компьютерные вирусы для мобильных устройств и защиту от них. *Рассмотрено понятие «вируса», его основные виды. Отмечены составляющие мобильного вируса и способы заражения им. Выделены основные правила защиты.*

Ключевые слова: *вирус, защита, червь, троянский конь.*

Abstract. Krasnokutskaya I. About computer viruses for mobile devices and protection against them. *The concept of "virus" and its main types are presented. Noted components mobile virus and their methods of infection. The basic rules of protection are listed.*

Keywords: *virus protection, worm, Trojan.*

Олександра Лаштун, Інна Крикля
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми
lashtunalexandra@gmail.com
Науковий керівник – Т.Д. Лукашова

ПРО ДИСКРЕТНЕ ДИФЕРЕНЦІЮВАННЯ ТА ІНТЕГРУВАННЯ

Поняття похідної є одним з основних понять вищої математики. Якщо змінна y змінюється в залежності від зміни величини x, то похідна від y по x позначається символом y' або ж одним із символів $\frac{dy}{dx}$, $\frac{d}{dx}y$.

$$\frac{dy}{dx} = \lim_{h \to 0} \frac{y(x+h) - y(x)}{h}. \qquad (1)$$

Ця операція називається операцією взяття похідної або ж диференціюванням [2, с.25].

Як відомо, у випадку, коли одній функції ставиться у відповідність за певним чином інша функція, то говорять, що задано оператор. Оператори діють на функції, утворюючи нові функції. Наприклад, в диференціальному численні важливу роль грає оператор $Df(x)$ взяття похідної, який означено через формулу (1). Зауважимо, що оператор диференціювання визначений на множині тих функцій, для яких вказана границя існує.

Для функцій дискретного аргументу аналогом поняття похідної є поняття різницевого оператора. Розглянемо тепер функції від натурального аргументу. Нехай функція $f(x)$ така, що її область визначення разом з її точкою x містить і точку $(x+1)$. Операція переходу від $f(x)$ до $(f(x+1) - f(x))$ називається **різницевим оператором** [3, с.136] і позначається $\Delta f(x)$:

$$\Delta f(x)=f(x+1) - f(x).$$

Різницевий оператор має схожі властивості з похідною, але все ж має свої відмінності, а саме [1, с.470]:

1) $\Delta(cf(x))=c\Delta f(x)$;
2) $\Delta(f(x)+g(x))= \Delta f(x)+ \Delta g(x)$;
3) $\Delta(fg)=f\Delta(g)+E(g)\,\Delta(f)$, де E- одиничний оператор, такий що $Ef(x)=f(x+1)$;
4) $\Delta\left(\frac{f}{g}\right) = \frac{g\Delta(f)-f(\Delta(g))}{g(E(g))}$.

Таким чином, різницевий оператор Δ є лінійним, тобто для будь-яких констант c_1 та c_2:

$$\Delta(c_1f(x)+c_2g(x))=c_1\Delta f(x)+c_2\Delta gf(x).$$

Оператор Δ можна використовувати для знаходження за означенням різницевих похідних від конкретних функцій.

Приклад 1.

1) $\Delta(x^2)= (x+1)^2-x^2=x^2+2x+1-x^2=2x+1.$
2) $\Delta(x^3)= (x+1)^3-x^3=x^3+3x^2+3x+1-x^3=3x^2+3x+1.$
3) $\Delta(x^4)= (x+1)^4-x^4=x^4+4x^3+6x^2+4x+1-x^4=4x^3+6x^2+4x+1.$
4) $\Delta(x^n)=(x+1)^n-x^n=x^n+nx^{n-1}+\ldots+ C_n^k x^k+\ldots+1-x^n=nx^{n-1}+\ldots+ C_n^k x^k+1$
5) $\Delta(3^x)=3^{x+1}-3^x=3^x$
6) $\Delta\left(\frac{1}{x}\right)=\frac{1}{x+1}-\frac{1}{x}=-\frac{1}{x(x+1)}$

Антирізницевою функцією для $\varphi(x)$ будемо називати таку функцію $f(x)$, що $\Delta f(x)= \varphi(x)$ та позначатимемо її $\Delta^{-1}\varphi(x)$. Оператор переходу від функції $\varphi(x)$ до $\Delta f(x)= \Delta^{-1}\varphi(x)$ називається **антирізницевим оператором.**

Зазначимо, що антирізницевий оператор є аналогом первісної в інтегральному численні. Як і первісна, антирізницевий оператор визначається неоднозначно . Зокрема, якщо $f(x)$ анти різницева фунція для $\varphi(x)$, а $C(x)$ періодична функція з періодом 1, то функція $f(x)+ C(x)$ також є антирізницевою для $\varphi(x)$ [3,с.140].

Нехай $f(x)$ – антирізницева функція для функції $\varphi(x)$. Тоді місце рівність

$$\sum_{k=m}^{n-1} \varphi(k) = f(n) - f(m),$$

яка є *дискре*тним аналогом формули Ньютона-Лейбніца.

Зазначимо, що остання формула із використанням анти різницевого оператора дає можливість знаходити суми членів послідовностей.

Приклад 2. Обчислити суму: $\sum_{k=1}^{n-1} k^2 = 1^2 + 2^2 + \cdots + (n-1)^2$

Оскільки $x^2 = x(x-1) + x$, то антирізницева функція для функції $\varphi(x)=x^2$ дорівнює $\frac{1}{3}(x)_3 + \frac{1}{2}(x)_2$, матимемо $\sum_{k=1}^{n-1} k^2 = \left(\frac{1}{3}(x)_3 + \frac{1}{2}(x)_2\right)\Big|_1^n = \frac{1}{6}n(n-1)(2n-1)$

Дискретним аналогом формули інтегрування частинами в інтегральному численні є перетворення Абеля.

Теорема(перетворення Абеля). Нехай $U=\sum_{=m}^{n-1} u(k)$. Тоді

$$\sum_{k=m}^{n-1} u(k+1)v(k+1) = U(n)v(n) - U(m)v(m) - \sum_{k=m}^{n-1} U(k)\Delta v(k).$$ [3,с.143]

Приклад 3. Обчислити суму: $\sum_{k=1}^{n-1} k2^k$

У цьому випадку $u_k=2^k$, $v(k)=k-1$, $U(k)= 2^k-1$. Підставивши у формулу Абеля, одержимо

$$\sum_{k=m}^{n-1} k2^k(2^n-1)(n-1) - \sum_{k=m}^{n-1}(2^k-1) =(n-2)\,2^n + 2.$$ [3,с.143]

Зазначимо також, що оскільки

$$\Delta^n\big(f(x)\big) = F(x+n) - nf(n-1) + \cdots + (-1)^k C_n^k\big(f(x+n-k)\big) + \cdots - f(x),$$

то, якщо x приймає тільки цілочисельні значення, то будь-яке різницеве співвідношення може бути представлено у вигляді рекурентного відношення.

Список використаних джерел

1. Андерсон Д.А. Дискретная математика и комбинаторика / Д.А. Андерсон. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 960 с.
2. Болтянский В.Г. Что такое дифферинцирование? / В.Г. Болтянский. – Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1955. – 62 с.
3. Ядренко М.Й. Дискретна математика / М.Й. Ядренко. – К.: Вид.-поліграф. центр «Експрес», 2003. – 244 с.

Анотація. Лаштун О., Крикля І. Про дискретне диференціювання та інтегрування. *В статті висвітлено основні поняття дискретної математики, зокрема поняття оператора. Проаналізовано такі елементи дискретного диференціювання як різницеві та антирізницеві оператори, наведено відповідні приклади застосування.*

Ключові слова: *дискретна математика, дискретне диференціювання, дискретне інтегрування, різницевий оператор, антирізницевий оператор.*

Аннотация. Лаштун А., Крикля И. О дискретном дифференцировании и интегрировании. *В статье отражены основные понятия дискретной математики, в частности понятие оператора. Проанализированы такие элементы дискретного дифференцирования как разностные и антиризностные операторы, приведены соответствующие примеры применения.*

Ключевые слова: *дискретная математика, дискретное дифференцирование, дискретное интегрирование, разностный оператор, антиризностный оператор.*

Abstract. Lashtun O., Kriklia I. The discrete differentiation and integration. *The article describes the basic concepts of discrete mathematics, in particular the concept of the operator. Were analyzed the differentiation of discrete elements such as the differential and antidifferential operators, given relevant application examples.*

Keywords: *discrete mathematics, discrete differentiation, discrete integration, the differential operator, antidifferential operator.*

Яна Лісниченко
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми
ljana93@bk.ru
Науковий керівник – Ф.М. Лиман

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ ГРУП У ФІЗИЧНИХ ТЕОРІЯХ

Зазвичай розвиток математичної теорії і розширення кола її застосувань утворюють два взаємодіючих процеси: виникнення нових завдань стимулює розвиток теорії, а розвиток теорії, природно, розширює коло вирішуваних завдань. Зовсім інакше йшла справа з теорією груп незважаючи на те, що її виникнення було пов'язане з дослідженням коренів алгебраїчних рівнянь, а знаменита теорема Галуа про нерозв'язність в радикалах алгебраїчних рівнянь була вражаючим досягненням цієї теорії на зорі її існування.

Однак, подальший розвиток теорії груп довгий час визначався тільки її внутрішньою логікою. Теорія груп встигла сформуватися в логічно завершену науку задовго до того, як з'явилися нові її застосування. Протягом тривалого періоду (близько тридцяти років) існувала готова до застосування теорія і ніхто не підозрював про її приховані можливості. Теорія груп вважалася класичним прикладом математичної теорії, досягнення якої нічого не обіцяли іншим наукам.

Положення істотно змінилося в період бурхливого розвитку квантової механіки. Виявилося, що теорія груп є надзвичайно корисним інструментом при дослідженні поведінки електронів в атомі і атомів в молекулі. Це дало поштовх до подальшого розвитку теорії груп – починаючи з тридцятих років нашого століття і по теперішній час йде безперервний процес збагачення теорії груп, помітно розширилася область її застосувань.

Теорія груп дозволяє знаходити важливі властивості, що випливають з симетрії об'єкта дослідження. Однак для цього зовсім не потрібні всі теореми, накопичені теорією груп, і всі поняття, нею створені. Доцільно відокремити ту частину теорії груп, яка потрібна при дослідженні завдань, що володіють симетрією. Цю частину теорії домовимося називати прикладною теорією груп, включаючи в це поняття не тільки відповідні теореми теорії груп, а й відповідні методи.

Уявлення симетрії відіграють величезну роль у постановці та аналізі фізичних завдань. Відомо, що закони збереження енергії, імпульсу та моменту імпульсу системи пов'язані з однорідністю часу, однорідністю і ізотропною простору відповідно. Багато завдань вирішуються просто, якщо використовувати симетрію і, звичайно, фізичні уявлення. Математичний запис законів всесвітнього тяжіння Ньютона і закону Кулона випливає зі сферичної симетрії задачі для точкової маси (заряду) і законів збереження маси і заряду відповідно. У багатьох конкретних завданнях: при розрахунку електричних і магнітних полів, в задачах гідродинаміки, дослідженні коливань – міркування симетрії є ефективним методом, що дозволяє отримати відносно прості кінцеві формули.

Теорія груп є у фізиці важливим методом розгляду завдань, які важко вирішити аналітично або обчислювальними методами. Часто, виходячи з теорії груп, можна отримати принципові результати, що мають загальний характер, наприклад, в теорії елементарних частинок. Навчитися застосовувати методи груп можна, насамперед, на конкретних прикладах. Значення таких методів для розуміння фундаментальних законів з погляду симетрії ілюструється при розгляді фермі- і бозечастинок [1].

Враховуючи досить складні математичні побудови теорії груп, доцільно починати з найпростіших випадків, для засвоєння яких достатньо знань середньої школи. Зокрема, на прикладі групи симетрій трикутника можна проілюструвати хід міркувань і суть групового підходу: побудову представлення, поділ групи на незвідні представлення.

Коливання трикутника розглядаються для того, щоб показати зв'язок спектрів з симетрією системи. У цьому випадку можна судити про поведінку частот у зовнішніх полях на основі групового підходу без складних обчислень.

Дуже важливим прикладом симетрії, створеної самою природою, є симетрія кристалів. Фізика кристалів – постійний «споживач» методів теорії груп. Ще один клас важливих прикладів – атоми в

молекулі і електрони в атомі. Фундаментальну роль у фізиці «грає симетрія простору і часу». Її прояви різноманітні. У найбільш загальній формі вона виражається в тому, що всі інерціальні системи відліку фізично еквівалентні. З цього випливає, що і всі фізичні закони мають одну і ту ж форму в усіх інерційних системах відліку. Візьмемо, наприклад, закони, що керують електромагнітним полем, - знамениті рівняння Максвелла. При переході з однієї інерціальної системи відліку в іншу вони не змінюють своєї форми. Точніше, кожне окремо взяте рівняння Максвелла при такому переході змінює свій вигляд, проте вся сукупність рівнянь Максвелла після декількох тотожних перетворень повертається до первісного вигляду. Іншими словами, кожен перехід від однієї інерціальної системи відліку до іншої такої ж системі є операцією симетрії для рівнянь Максвелла. Це один із часткових проявів загальних властивостей симетрії простору і часу. Залишається відповісти на питання, яку користь можна отримати, застосовуючи методи теорії груп при дослідженні завдань, що володіють симетрією [3].

Розглянемо тепер специфіку фізичних завдань, що досліджуються методами прикладної теорії груп. Перша особливість таких завдань полягає в тому, що найрізноманітніші фізичні об'єкти найчастіше мають одну і ту ж групу симетрій. Які причини цього явища і які наслідки випливають з нього? Є три основних джерела симетрії фізичних завдань:

1) симетрія простору і часу;
2) нерозрізненість елементарних частинок одного сорту;
3) симетрія «уявного світу», близького до реального світу.

Симетрія простору і часу виражається в тому, що всі інерціальні системи відліку фізично еквівалентні. Точніше, всі фізичні закони формулюються абсолютно однаково у всіх інерціальних системах відліку. Як приклад можна вказати на рівняння Максвелла. При переході з однієї інерціальної системи в іншу координати і час перетворюються певним чином один через одного. Сукупність цих перетворень утворює групу – повну групу Лоренца. Саме вона описує симетрію простору і часу. Закони фізики інваріантні щодо групи Лоренца. З цього випливає, що при переході з однієї інерціальної системи відліку в іншу перетворюються не тільки координати і час, але і всі фізичні величини, що ставляться до досліджуваних законам фізики. Якщо рівняння, що виражають ці закони, лінійні, то лінійними є й перетворення відповідних фізичних величин. Вони утворюють представлення повної групи Лоренца. Тому класифікація таких представлень природно переноситься на фізичні величини. На практиці замість повної групи Лоренца часто користуються двома її підгрупами: групою обертань і власною групою Лоренца. Це призводить до класифікації фізичних величин за поданнями цих підгруп. Саме так виникають скаляри, тривимірні вектори, тензори різних рангів, чотиривимірні вектори і тензори [2].

Нерозрізненість елементарних часток призводить до того, що будь-яка перестановка двох або декількох однакових частинок автоматично є операцією симетрії для будь-якої фізичної задачі, у якій фігурують ці частинки. Таким чином, і цей вид симетрії є загальним для найрізноманітніших фізичних об'єктів.

Переходячи до третього джерела симетрії фізичних завдань, пояснимо лише, що ми маємо на увазі, говорячи про симетрії уявного світу. Цей світ, хоча і уявний, не відірвано від дійсного світу. Говорячи точніше, дійсний світ, його закони можна розглядати як результат слабкого збурення уявного світу. Так, електромагнітну взаємодію протонів можна розглядати як слабке збурення; якщо, знехтувати ним, то протони нічим не відрізнятимуться від нейтронів і виникне нова симетрія - симетрія фізичних законів, що оперують нуклонами і не враховують електромагнітної взаємодії. Пошуки подібних симетрії – вони називаються вищими симетріями – виявилися дуже плідними в теорії елементарних часток [4].

Список використаних джерел

1. Хейне В. Теория групп в квантовой механике. – М. : ИЛ, 1963. – 522 с.
2. Голод П. І. Симетрія та методи теорії груп у фізиці (дискретні симетрії). – К. : Києво-Могилянська академія, 2005. – 215 с.
3. Любарский Г.Я. Теория групп и физика. М., Наука, 1986. − 224 с.
4. Любарский Г.Я. Теория групп и ее применение в физике. – М., изд-во физ.- мат. л-ры., 1958. − 356с.

Анотація. Лісниченко Я. Застосування теорії груп у фізичних теоріях. *У статті розглянуто застосування теорії груп у фізичних теоріях.*

Ключові слова: *теорія груп, симетрія, фізичні закони, квантова механіка, фізичні величини.*

Аннотация. Лесниченко Я. Применение теории групп в физических теориях. *В статье рассмотрено применение теории групп в физических теориях.*

Ключевые слова: *теория групп, симметрия, физические законы, квантовая механика, физические величины.*

Abstract. Lesnichenko Ya. Application of the theory of groups in physical theories. *In article application of the theory of groups in physical theories is considered.*

Keywords: *theory of groups, symmetry, physical laws, quantum mechanics, physical quantities.*

Ганна Мащенко
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми
Науковий керівник – О.В. Мартиненко

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ В ЕКОНОМІЧНИХ МОДЕЛЯХ СПОЖИВЧОЇ ПОВЕДІНКИ ТА ПОПИТУ

Питанням дослідження споживчого попиту на ринку присвячено праці багатьох представників світової економічної думки: А. Маршалла, В. Парето, Л. Вальраса, Д. Хікса, Г. Касселя та ін. [2]. В Україні проблемам моделювання попиту та прогнозуванню результатів економічної діяльності підприємств присвячені доробки видатних науковців В.В. Вітлінського, В.М. Геєця, В.Я. Заруби, Т.С. Клебанової, Л.Н. Сергєєвої, Б.Я. Панасюка, В.Ф. Беседіна та ін.

Споживчий ринок − це окремі особи та домашні господарства, які купують товари та користуються послугами для особистого або сімейного споживання чи використання. На поведінку споживача впливають психологічні, особистісні, соціокультурні фактори, фактори ситуаційного впливу, а також комплекс маркетингу фірми-виробника певного товару. Зокрема, суттєвий вплив мають референтні групи (групи людей, які безпосередньо або опосередковано впливають на поведінку споживача(члени сім'ї, друзі, сусіди, колеги по роботі тощо)).

Дослідження та прогнозування споживчого попиту є однією із найважливіших, але при цьому і найскладніших задач як кон'юнктурного, так і стратегічного аналізу ринку. Прогнозування та дослідження споживчого попиту може дати відповіді на питання: якими були об'єм, структура, рівень попиту, яка тенденція зміни попиту та її швидкість, які фактори визначають попит в досліджуваному періоді та що передбачається в майбутньому.

Розглянемо математичні співвідношення, що описують прогнозну поведінку індивідуальних споживачів визначеного типу споживчої поведінки населення у фіксовані моменти часу.

Нехай $R = \{r_{ikj}\}_{ikj}$ – матриця обсягів споживання *i*-го блага *k*-ою групою *j*-го постачальника, де I_k – множина індексів групи благ, $i_k \in I_k; J_k$ – множина індексів постачальників, $j_k \in J_k$.

Розглянемо модель, в якій група благ ставиться у відповідність з певною потребою і вважається, що всі блага групи здатні з різним ефектом задовольнити дану потребу. У цьому розумінні блага однієї групи є повністю взаємозамінними.

Придбання індивідуальним споживачем блага в обсязі r_{ikj} пов'язано з витратами грошових коштів. Характер відповідних залежностей визначається природою механізмів, що використовуються. Для механізмів з лінійною ціновою функцією це залежність наступного виду:

$$Z_{ij} = C_{ikj} \cdot r_{ikj}, i_k \in I_k, j_k \in J_k$$

Нелінійна цінова функція може бути монотонно зростаючою, випуклою вгору (такою, що стимулює споживання, наприклад «неходового» товару):

$$Z_{ikj} = a_{ikj} \cdot r_{ikj} \cdot b_{ikj}, 0\langle b_{ikj} \langle 1, a_{ikj} \rangle 0$$

або монотонно зростаючою випуклою вниз(наприклад у випадку дефіциту товару):

$$Z_{ikj} = a_{ikj} \cdot r_{ikj} \cdot b_{ikj}, b_{ikj} \rangle 1, a_{ikj} \rangle 0$$

де C_{ikj} – ціна одиниці блага $i_к$ у j-го постачальника; a_{ikj}, b_{ikj} – параметри f_{ikj}

У цілому витрати на придбання блага складають величину Z, що визначається як $Z = \sum_{ikj} Z_{ikj}$; при цьому необхідне виконання обмежень: $r_{ikj} \le d_{ikj}, Z \le \Phi + \Delta\Phi$, де d_{ikj} – запропоноване благо $i_к$ j-м постачальником; ΔΦ – запас грошових засобів у споживачів групи, яка розглядається на початок проміжку часу, що досліджується; Φ – обсяг матеріальної (грошової) допомоги даній групі. Величини Φ і ΔΦ беруться в розрахунку на одного представника(індивіда чи домашнє господарство) групи.

Функції задоволення потреб, що встановлює залежність рівня задоволення потреб від рівня споживання благ, має вигляд:

$$F_n = \sum_{ik} \frac{\sum_{ik} a_{ij} \overline{r_{ik}}}{\sum_{k} \overline{r_{ik}}} \cdot \left(\frac{\sum_{ik} \overline{r_{ik}}}{R_{ik}} \right)^{\frac{\sum_{ik} \beta_{ik} \overline{r_{ik}}}{\sum_{ik} \overline{r_{ik}}}},$$

де $\overline{r_{ik}}$ – обсяг *i*-го блага, що споживається *k*-м класом домашніх господарств; R_{ik} – матриця обсягів споживання *i*-го блага, що споживається *n*-м класом; a_{ij} – ціна одиниці *i*-го блага у *j*-го постачальника; β_{ik}– параметр, що враховує питому вагу грошових і часових витрат в утворених класах споживачів. Отже, дана функція відображає зростання задоволення потреб із збільшенням обсягів споживання.

Рівень задоволення матеріальних потреб суспільства (рівень споживання) можна виразити цільовою функцією споживання U = U(Y), де вектор змінних Y≥ 0 включає різноманітні види товарів і послуг. Ряд властивостей цієї функції зручно вивчати, використовуючи геометричну інтерпретацію рівнянь U(Y) = C, де C – параметр, що характеризує значення (рівень) цільової функції споживання; як величина C може виступати, наприклад, прибуток або рівень матеріального добробуту.

Шведський економіст Л. Торнквіст використав принцип розмежування груп товарів по типах функцій попиту від доходу і запропонував спеціальні види функцій попиту (функції Торнквіста) для трьох груп товарів: першої необхідності, другої необхідності, предметів розкоші.

Функція Торнквіста для товарів першої необхідності Y_1 має такий вигляд: $Y_1 = \dfrac{a_1 Z}{(Z + C_1)}$, де a_1 – верхня межа попиту; C_1 – приріст доходу. Вона відображає той факт, що зростання попиту на ці першочергові товари зі зростанням доходу поступово сповільнюється і має межу a_1 (крива попиту асимптотично наближується до прямої лінії $y_1 = a_1$).

Функція Торнквіста для товарів другої необхідності Y_2 : $Y_2 = \dfrac{a_2(Z - b_2)}{(Z + C_2)}$, де a_2 – верхня межа попиту; b_2 – певний рівень доходу; C_2– приріст доходу. Попит на цю групу товарів з'являється після того, як дохід досягне величини b_2.

Функція Торнквіста для предметів розкоші Y_3 визначається як: $Y_3 = \dfrac{a_3 Z(Z - b_3)}{(z + C_3)}$, де $a_3 > 1$; b_3 – певний рівень доходу; C_3 – приріст доходу. Функція Y_3 не має межі, попит на предмети розкоші виникає після того, як дохід Z перевищить рівень b_3. Графіки цих функцій наведено на рис. 1.

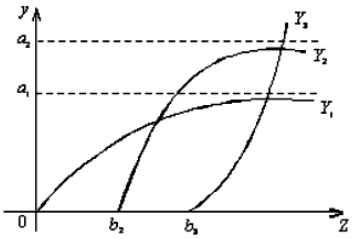

Рис. 1. Графік функції Торнквіста на товари розкоші

Розглянемо приклад залежності попиту від ціни. Нехай залежність обсягу попиту на книжкову продукцію від ціни має вигляд *y = k + Ep*, а функція витрат представлена в вигляді *C(y) = h+vy*. Задамо наступні умовні значення величин, що беруть участь в цих залежностях:

- накладні витрати на виробництво і реалізацію книжкової продукції ***h*** = 36 тис.грн.;
- питомі витрати на одиницю (один примірник) цієї продукції ***v*** = 20 грн./екз.;
- максимально можливий обсяг тиражу ***k*** = 4000 примірників;
- умовна еластичність попиту від ціни ***E*** = 40 екз./грн.

Тоді вимога до обсягу тиражу для забезпечення рентабельності визначається умовою: $y_0 \rangle \sqrt{-(-40)\cdot 36000} = 1200 екз.$

Оптимальна ціна задається формулою :

$$p_0 = \frac{20\cdot(-40) - 4000}{2\cdot(-40)} = 60 грн/екз.$$

Найбільш оптимальний обсяг тиражу, що забезпечує максимум прибутку дорівнює:

$$p_0 = \frac{20\cdot(-40) + 4000}{2} = 1600 екз.$$

Інтервал ціни, в межах якого забезпечується рентабельність даного видання, визначається виразом:

$$p_{1,2} = 60 \pm \frac{\sqrt{(20\cdot(-40) + 4000)^2 + 4\cdot(-40)\cdot 36000}}{2\cdot(-40)} = 60 \pm 26{,}5 грн/екз.$$

Таким чином, ціна повинна лежати в межах від 33,5 до 86,5 грн. за один екземпляр; оптимальна ціна дорівнює 60 грн./екз.

Максимум прибутку, що досягається при цьому, розраховується згідно з формулою (8.10) і дорівнює

$$\max \Pi(p) = \frac{(20\cdot(-40)-4000)^2 + (36000+20\cdot 4000)\cdot 4\cdot(-40)}{-4(-40)} = 28 тис.грн.$$

Отже, можна сказати, що завдання моделювання та прогнозування споживчого попиту на товари, що випускаються підприємством, є актуальним, а впровадження таких моделей дозволить збільшити економічну ефективність і рентабельність роботи підприємства.

Список використаних джерел

1. Ламбен Ж.-Ж. Стратегический маркетинг. Европейская перспектива / Ж.-Ж. Ламбен / Пер. с фр. – СПб.: Наука, 1996. – 589 с.
2. Савченко Т.Г.Генезис теорій економічної рівноваги / Т.Г. Савченко // Економіка і регіон. – 2010. – № 1. – С. 198-206.
3. Федосеев В. В. Экономикома тематические методы и прикладные модели / В. В. Федосеев, А.Н. Гармаш, И.В. Орлова, У.А. Половников. – 2-е изд. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 391 с.

Анотація. Мащенко Г. Математичні методи в економічних моделях споживчої поведінки та попиту. *У статті розглянуто застосування математичних методів при дослідженні економічних процесів, зокрема при аналізі та прогнозуванні споживчої поведінки та попиту.*

Ключові слова: *математичні методи, економіко – математична модель, поведінка споживача, попит.*

Аннотация. Мащенко Г. Функции в экономических моделях. *В статье рассмотрено применение математических методов при исследовании экономических процессов, в частности при анализе и прогнозировании потребительского поведения и спроса.*

Ключевые слова: *математические методы, экономико-математическая модель, поведение потребителя, спрос.*

Abstract. Mashchenko G. Functions in economic models. *The article reviews the application of mathematical methods in the study of economic processes, in particulal when analyzing and predicting of consumer behavior and demand.*

Keywords: *mathematical methods, economic-mathematical model, consumer behavior, of consumer behaviour, demand.*

Інна Нейчева

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми

Науковий керівник – Т.Д. Лукашова

ЗОЛОТА ПРОПОРЦІЯ

Золотою пропорцією (гармонійним поділом, поділом у крайньому і середньому відношенні) називається такий поділ відрізка на дві частини таким чином, що довжина більшої його частини є середнім пропорційним між довжиною усього відрізку і меншої його частини. В епоху Відродження Леонардо да Вінчі назвав такий поділ золотим перерізом, а Лука Пачолі – божественною пропорцією [2, с. 25]. Числове значення відповідного відношення позначають грецькою літерою Ф і називають золотим числом або числом Фідія:

$$\Phi = \frac{\sqrt{5}+1}{2} \approx 1{,}6.$$

Геніальний вчений, астроном , математик Йоганн Кеплер поставив пропорцію золотого перерізу на один рівень із самою знаменитою геометричною теоремою. Він вважав, що геометрія має два скарби – теорему Піфагора і поділ відрізка в крайньому і середньому відношенні.

Піраміда Хеопса, скульптурні і архітектурні пам'ятники грецької культури і епохи Ренесансу, неперевершена «Джоконда» Леонардо да Вінчі, картини Рафаеля, єгипетський календар – ось далеко не повний перелік «творів» природи, науки і мистецтва, наповнених чудовою гармонією, в основі якої лежить золота пропорція.

Принцип золотої пропорції уперше був сформульований відомим математиком Евклідом у «Началах», найвідомішому математичному творі античної науки, написаному у III столітті до н.е. Інтерес до золотого перерізу зріс в епоху Відродження у зв'язку з його застосуванням як у геометрії, так і в

мистецтві. У 1509 р. у Венеції була видана книга Луки Пачолі «Божественна пропорція», яка була гімном золотому перерізу.

З означення золотого перерізу випливає, що число Ф є коренем рівняння:

$$Ф^2=Ф+1 \qquad (1)$$

Іншим коренем цього рівняння є число –φ, де $\varphi = \frac{1-\sqrt{5}}{2} \approx 1{,}6$, яке теж характеризує золоту пропорцію.

Оскільки Ф·φ=1, то числа Ф та φ взаємно обернені тобто $Ф=\frac{1}{\varphi}$. Отже, рівняння (1) можна записати у вигляді:

$$1+\varphi=Ф$$

Зазначимо, що число Ф є єдиним додатним числом, що переходить в обернене при відніманні одиниці. З цього також випливає, що числа Ф та φ мають однакові дробові частини.

Оскільки $Ф^2=Ф+1, Ф^3=Ф+Ф=2Ф+1, Ф^4 = 3Ф + 2,...$, то

$$Ф^n = Ф^{n-1} + Ф^{n-2} \qquad (2)$$

Тобто, n-ний степінь числа дорівнює сумі (n-1) та (n-2) степенів цього числа. Як бачимо, послідовність степенів числа утворює послідовність, аналогічну до послідовності чисел Фібоначчі, в якій кожний член, починаючи з третього, дорівнює сумі двох попередніх: 1,1,2,3,5,8,13,21,…

Позначимо n-член цієї послідовності через u_n. Тоді $u_1 = u_2 = 1$,

$$u_{n+1}=u_n+u_{n-1},\ n\geq 2.$$

Зазначимо також, що коефіцієнти та вільні члени у рівностях

$$Ф^3=2Ф+1, Ф^4 = 3Ф + 2,..., Ф^n = u_n Ф + u_{n-1}$$

є числами Фібоначчі [1, 44].

Аналогічні співвідношення можна дістати й для φ. Оскільки

$$\varphi^2 = 1 - \varphi, \varphi^3 = -1 + 2\varphi, \varphi^4 = 2 - 3\varphi \text{ та}$$

$$\varphi^n = (-1)^n u_{n-1} + (-1)^{n-1} u_n, \qquad (3)$$

де u_n-n – не число Фібоначчі. З формул (2) та (3) маємо:

$$u_n = \frac{1}{\sqrt{5}}(Ф^n + (-1)^{n+1}\varphi^n)$$

або

$$u_n = \frac{1}{\sqrt{5}}\left(\left(\frac{\sqrt{5}+1}{2}\right)^n + (-1)^{n+1}\left(\frac{\sqrt{5}-1}{2}\right)^n\right).$$

Отримана формула називається *формулою Біне*. Вона дає можливість обчислити кожний член послідовності Фібоначчі безпосередньо [2, 192].

Зазначимо, що тісний зв'язок золотого перерізу з числами Фібоначчі проявляється також у тому, що відношення сусідніх чисел ряду Фібоначчі наближається до відношення золотого перерізу. Так, 21:34=0,617, а 34:55=0,618.

Окрім того, підхідні дроби, чисельниками і знаменниками яких є сусідні числа Фібоначчі, будуть наближувати число Ф зверху і знизу:

$$\frac{1}{1} < \frac{3}{2} < \frac{8}{5} < \cdots < Ф < \cdots < \frac{13}{8} < \frac{5}{3} < \frac{2}{1}.$$

При цьому вказані послідовності підхідних дробів збігаються до числа Ф:

$$Ф=\lim_{n\to\infty}\frac{P_n}{Q_n} = \lim_{n\to\infty}\frac{u_{n+1}}{u_n}.$$

Аналогічно,

$$\varphi=\lim_{n\to\infty}\frac{u_n}{u_{n+1}} \text{ [1, 63].}$$

Однією з фундаментальних констант є число π. Зв’язок між цим числом та числом Ф описує наступна формула:

$$Ф = 2\cos\frac{\pi}{s} \text{ [3, 237].}$$

Присутність золотої пропорції і чисел Фібоначчі в живій природі дозволяэ говорити про деякий єдиний механізм їх виникнення. Вважають, що числа Фібоначчі і золотий переріз є математичним описом деякого формотворчого процесу [3].

Список використаних джерел

1. Мурач М.М. Алгебра золотої пропорції в застосуваннях: Навч. посібн. для студентів вищих пед. навч. закладів. – Чернігів: РВВ Управління у справах преси та інф., 1999. – 116 с.
2. Бугаенко В. Золотое сечение и числа Фибоначчи / В. Бугаенко // Квант. – 2008. – №6. – С. 29-34.
3. Коксетер Г.С. Введение в геометрию. – М.: Наука, 1966. – 648 с.

Анотація. Нейчева І. Золота пропорція. *У статті розглянуто сутність поняття золотої пропорції. Проаналізовано відповідне відношення та її зв'язок з історією. Досліджено зв'язок золотої пропорції з числами Фібоначчі.*

***Ключові слова**: золота пропорція, відношення,зв'язок з числами Фібоначчі.*

Аннотация. Нейчева И. Золотая пропорция. *В статье рассмотрено сущность понятия золотой пропорции. Проанализировано соответствующее отношение и ее связь с историей. Исследована связь золотой пропорции с числами Фибоначчи.*

***Ключевые слова:** золотая пропорция, отношение, связь с числами Фибоначчи.*

Abstract. Neicheva I. Golden proportion. *In the article the essence of the concept of the Golden proportion. Analyzed the corresponding relation and its connection with history. We investigated the relationship of the Golden proportion and the Fibonacci sequence.*

***Keywords:** Golden proportion, the ratio, the connection with the Fibonacci numbers.*

Катерина Новікова
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми
k.novikova@fizmatsspu.sumy.ua
Науковий керівник – Н.В. Шамшина

ПРО ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛІ ДАНИХ «СУТНІСТЬ-ЗВ'ЯЗОК» ЗАДАНОЇ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

Подання інформації сьогодні реалізується різними методами і у різних форматах. Так, в освіті крім текстового активно використовується унаочнення навчального матеріалу, динамічна візуалізація, про що зазначено, зокрема, у роботах [3;5;6;9;11;13;14]. Якщо ж говорити про представлення інформації загалом, то часто таке представлення пов’язують з моделюванням. Сьогодні існують різні моделі даних зі своїми перевагами й недоліками, і кожна з них має сферу застосування.

Однією з найпопулярніших концептуальних моделей даних є модель "сутність-зв’язок", або ER-модель (EntityRelationship model) [2]. На принципі використання різновидів даної моделі базуються більшість сучасних підходів до проектування моделей даних (головним чином – реляційних або об'єктно-орієнтованих). Модель "сутність-зв’язок" є простою візуальною моделлю даних, графічною нотацією.

Модель "сутність-зв’язок" запропонував Пітер Пін-Шен Чен (американський професор комп'ютерних наук в університеті штату Луїзіана) із метою впорядкування задачі проектування моделей, її проект був опублікований у 1976 р. [7]. Дана модель задовольняє дві важливі умови:

- потужність її засобів дозволяє досить адекватно описувати структуру різноманітних предметних областей;
- розрив між можливостями моделі та CASE-засобів (Computer Aided Software Engineering), що її підтримують, не надто великий.

Пітер Чен, основоположник моделі "сутність-зв’язок", у роботі [2] наголошує, що модель заснована на серйозних математичних засадах: поняттях теорії множин, теорії відношень, логіки, теорії ґраток.

Розглядати модель та її уточнення доцільно в кілька етапів:

- розгляд та уточнення структури даних (сутності, типу сутності, слабкого й сильного типів сутності, типів сутності підклас і суперклас; зв’язку, типу зв’язку, слабкого й сильного типів зв’язку; типів зв’язку суперклас, підклас; ролей, атрибутів тощо);
- розгляд та уточнення обмежень цілісності (обмежень кардинальності типів зв’язку та атрибутів, обмежень на значення атрибутів, ключів тощо);
- розгляд та уточнення операцій над даними (вибірки, теоретико-множинних, операцій дій над даними тощо).

У літературі [1;10;12] уточнення моделі "сутність-зв’язок" виконують на основі математичних понять (теорії множин, ґраток, графів).

Деякі автори при уточненні моделі використовують поняття теорії реляційних баз даних.

Базовими елементами моделі "сутність-зв’язок" є *сутності*, *атрибути* і *зв’язки*.

Сутність – це об’єкт визначеного типу, будь-який помітний об’єкт (який ми можемо відрізнити від іншого), інформацію про який необхідно зберігати в певній базі даних. Тип сутності визначає набір однорідних сутностей деякого типу. Множина всіх сутностей типу сутності в деякий момент часу називається множиною сутності. Сутність предметної області – це тип реального або уявного об’єкта предметної області.

Наприклад, тип сутності МІСТО, екземпляр сутності – СУМИ, множина сутності – МІСТА, що є в даний час у базі даних НАСЕЛЕНІ ПУНКТИ УКРАЇНИ.

Взаємовідношення сутностей виражається *зв'язками*. Тип зв'язку – це осмислена асоціація між типами сутностей (зокрема, асоціація може бути задана на одному типі сутності). *Зв'язок* – це асоціація між сутностями, що належать відповідним типам сутностей, які беруть участь у даному типі зв'язку; асоціювання двох або більше сутностей. Множина зв'язку – це множина всіх зв'язків типу зв'язку в деякий момент часу.

Засобом, за допомогою якого визначають властивості типу сутності або типу зв'язку, є *атрибут* – пойменована характеристика сутності. Типу сутності й типу зв'язку відповідає певний набір атрибутів. Тип сутності може характеризуватися принаймні одним атрибутом, а тип зв'язку – узагалі не мати атрибутів. Прикладами атрибутів для сутності АВТОМОБІЛЬ є ТИП, МАРКА, НОМЕРНИЙ ЗНАК, КОЛІР тощо.

При побудові моделей можна використовувати мову ER-діаграм [4;5;7]. Діаграми "сутність-зв'язок" дозволяють використовувати наочні графічні позначення для моделювання сутностей та їх взаємозв'язків. У них сутності зображуються прямокутниками, асоціації – ромбами або шестикутниками, атрибути – овалами, а зв'язки між ними – ненаправленими ребрами, над якими може проставлятися ступінь зв'язку (1 або буква, що заміняє слово "багато") і необхідне пояснення.

Між двома сутностями, наприклад, А і В можливі чотири види зв'язків.

Перший тип – зв'язок «ОДИН ДО ОДНОГО» (1:1): у кожен момент часу кожному представнику сутності А відповідає 1 чи 0 представників сутності В (рис. 1).

Рис. 1. ER-діаграма модель типу «один до одного»

Студент може не "заробити" стипендію, отримати звичайну або одну з підвищених стипендій.

Другий тип – зв'язок «ОДИН ДО БАГАТЬОХ» (1:M): одному представнику сутності А відповідають 0, 1 або кілька представників сутності В (рис. 2).

Рис. 2. ER-діаграма модель типу «один до багатьох»

Квартира може пустувати, у ній може жити один чи кілька мешканців.

Так як між двома сутностями можливі зв'язки в обох напрямках, то існує ще два типи зв'язку «БАГАТО ДО ОДНОГО» (M:1) і «БАГАТО ДО БАГАТЬОХ» (M:N). Але характер зв'язків між сутностями не обмежується перерахованими. Існують і більш складні зв'язки.

Тенденції розвитку сучасних інформаційних технологій обумовлюють постійне зростання складності моделей даних (інформаційних систем, баз даних, архітектур, комп'ютерних додатків тощо), створюваних у різних галузях науки і техніки. Концептуальна модель даних "сутність-зв'язок" продовжує бути актуальною та потребує подальших перспектив розвитку, а тому і активного застосування та вивчення сучасними спеціалістами.

Список використаних джерел

1. Chen, P. P. Entity-relationship modeling: historical events, future trends, and lessons learned / P.P. Chen // Entity-Relationship Approach to Software Engineering: international conference, November 27–30, 2001, Yokohama, Japan: proceedings. – 2001. – P. 71–77.
2. Chen, P. P. The entity-relationship model – towards a unified view of data / P. P. Chen // ACM Transactions on Database Systems. – March 1976. – Vol. 1, No. 1. – P. 9–36.
3. Olena V. Semenikhina, Vladimir G. Shamonya, Olga N. Udovychenko, Artem A. Yurchenko. Electronic Textbook in the Context of Educational Trends and Modern Internet Technologies // Zhurnal ministerstva narodnogo prosveshcheniya, 2014. – Vol.(2), № 2. – Pp. 99-107. – Режим доступу до журн. : http://ejournal18.com/journals_n/1420450397.pdf
4. Бабанов Алексей Михайлович, Скачкова Анна Сергеевна Графическая нотация для модели «сущность связь отображение» // Вестн. Том. гос. ун-та. Управление, вычислительная техника и информатика . 2008. №1. С.97-105.
5. Бабич О., Семеніхіна О. До питання про співвідношення понять наочність і візуалізація // Фізико-математична освіта. Науковий журнал. – Суми : СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2014. – № 2(3). – С. 47-53.
6. Безуглий Д. Прийоми візуального подання навчальної інформації // Фізико-математична освіта. Науковий журнал. – Суми : СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2014. – № 2(3). – С. 7-15

7. Буй Д.Б. Формалізація моделі "сутність-зв'язок": Монографія / Д.Б. Буй, Л.М. Сільвейструк. – Київ: ВПЦ "Київський університет", 2011. – 175 с.
8. Буй Д.Б., Сільвейструк Л.М. Модель „сутність-зв'язок": формалізація сутностей та зв'язків // Вісник Київського університету. Серія: фіз.-мат. науки. – 2006. – Вип. 3. – С. 143 – 152.
9. Семеніхіна О., Юрченко А. Уміння візуалізувати навчальний матеріал засобами мультимедіа як фахова компетентність учителя // Науковий вісник Ужгородського національного університету: Серія «Педагогіка. Соціальна робота». – Ужгород : Видавництво УжНУ «Говерла». – Випуск 33. – 2014. – С. 176-179.
10. Сільвейструк, Л. М. Модель "сутність-зв'язок" – популярна семантична модель: історія, формалізація, бібліографія / Л. М. Сільвейструк // Вісн. Київ. ун-ту. Фіз.-мат. науки. – 2007. – Вип. 4. – С. 201–208.
11. Удовиченко О.Н., Шамоня В.Г., Юрченко А.А. Визуальная поддержка изучения информационных систем как основа формирования ИК-компетентности современного учителя / Современные тенденции физико-математического образования: школа – вуз [Текст]: материалы Международной научно-практической конференции, 17 – 18 апреля 2015 года: в 2 ч. Ч. 1 / Соликамский государственный педагогический институт(филиал) ФГБОУ ВПО «ПГНИУ»; Т. В. Рихтер, составление. – Соликамск: СГПИ, 2015. – С. 79-83.
12. Цаленко, М.Ш. Моделирование семантики в базах данных / М. Ш. Цаленко. – М.: Наука, 1989.
13. Юрченко А., Семеніхіна О., Удовиченко О. Електронний підручник "Інформаційні системи" як затребуваний освітній ресурс у практиці сучасного вищого навчального закладу // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. –№ 3(51). – 2014. – С.15-22.
14. Юрченко А., Удовиченко О. З досвіду створення електронного підручника як засобу підтримки навчального процесу / Удовиченко О., Юрченко А. // Фізико-математична освіта. Науковий журнал. – Суми : СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2014. – № 1 (2). – С. 27-32.

Анотація. Новікова К. Про особливості моделі даних "сутність-зв'язок" заданої предметної області. *Розглянуто модель даних "сутність-зв'язок" та принципи її використання. Уточнено поняття її базових елементів – тип сутності, сутність, тип зв'язку, зв'язок, атрибути. Виділені основні зв'язки сутностей та приклади їх відображень на ER-діаграмах.*
Ключові слова: *модель даних, сутність-зв'язок, сутність, ER-діаграма, база даних.*

Аннотация. Новикова Е. Об особенностях модели данных "сущность-связь" заданной предметной области. *Рассмотрена модель данных "сущность-связь" и принципы ее использования. Уточнено понятие ее базовых элементов – тип сущности, сущность, тип связи, связь, атрибуты. Выделены основные связи сущностей и примеры их отображений на ER-диаграммах.*
Ключевые слова: *модель данных, сущность-связь, сущность, ER-диаграмма, база данных.*

Abstract. Novikova K. About the features of the data model "entity-relationship" for a given subject area. *Reviewed the data model "entity-relationship" and how it is used. The notion of its basic elements – the entity type, entity, relationship type, relationship, attributes. The basic context entities and examples of their mappings to ER-diagrams.*
Keywords: *data model, entity - relationship, entity, ER-diagram, database.*

Анастасія Стеценко
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми
nastusya_stetsenko@mail.ru
Науковий керівник – О.В. Семеніхіна

ПРО ІСТОРІЮ МОВ ПРОГРАМУВАННЯ

З розвитком комп'ютерної техніки з'явилася машинна мова, за допомогою якої програміст міг задавати команди, оперуючи комірками пам'яті і повністю використовуючи можливості машини. Проте використання більшості комп'ютерів на рівні машинної мови було ускладненим, а запити на розробку програмного забезпечення зростали. Прийшло усвідомлення, що створення програмного забезпечення – надскладне завдання.

Це призвело до того, що було розроблено структурне програмування. Після структурного програмування наступним досягненням були процедури і функції. А потім було використання структур, завдяки яким перейшли до класів. Структури – це складові типи даних, побудовані з використанням інших типів. Це був важливий крок у галузі програмування. [5]

Класифікацій мов програмування існує багато, але наукової теорії поки що немає. Три основні класифікації склалися історично:

1. за функціональною ознакою:
   - універсальні мови (в них можна промоделювати, умовно кажучи, будь-який алгоритм);
   - спеціалізовані мови (орієнтовані на певні класи задач);
2. за предметною орієнтацією: мови для розв'язання певного класу задач, наприклад, мови програвання для розв'язання задач символьної обробки (Lisp, Cobol), мови для обробки флеш-кліпів (ActionScript) і тощо;
3. за рівнем абстракції:
   - мови низького рівня (машинно-залежні) – Assembler і т.п.;
   - мови високого рівня (орієнтовані на користувача до певної міри) – Pascal, C, Fortran і т.п.[2]

Мови програмування низького рівня орієнтовані на конкретний тип процесора і враховують його особливості. Переваги: за допомогою мов низького рівня створюються ефективні і компактні програми, оскільки розробник отримує доступ до всіх можливостей процесора. Недоліки: програміст, що працює з мовами низького рівня, має бути високої кваліфікації, добре розуміти будову комп'ютера; результуюча програма не може бути перенесена на комп'ютер з іншим типом процесора.[4]

Мови програмування високого рівня дозволяють писати програми в формі, більш наближеній до звичайної мови. Програму, написаною мовою високого рівня, можна більш легко читати і модифікувати, і вони значно полегшують роботу програміста порівняно з написанням машинного коду. Для перекладу програм, написаних мовою високого рівня, в машинні коди повинні існувати спеціальні програми. Такі програми називаються трансляторами.[3]

Важливою особливістю мов високого рівня є їх відносна незалежність від машини. Це означає, що правила запису програм не залежать або мало залежать від особливостей конкретної машини. Тоді для перенесення програми на іншу машину програму не обов'язково переписувати заново, достатньо лише відтранслювати її в коди, специфічні для цієї машини.

Кожна мова високого рівня повинна мати формальний опис, де мають бути визначені правила запису програмних конструкцій (синтаксис) і те, яким чином ці конструкції виконуються (семантика). Транслятори пишуться у відповідності до цього формального опису. Формальний опис надає розробникам трансляторів певну свободу, і транслятори можуть бути реалізовані по-різному. [4]

Список використаних джерел

1. Роберт У. Себест. Основні концепції мов програмування = Concepts of Programming Languages / Пер. з англ. – 5-е изд. – М.: Вільямс, 2001. – 672 с.
2. Вступ до програмування [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.d-learn.pu.if.ua/data/users /8398/Programming_Pas_01.pdf
3. Лекція 4. Кросплатформність. Види і типи сучасних мов програмування [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://lib.mdpu.org.ua/e-book/vstup/L4.htm#L42
4. История языков программирования [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.unicyb.kiev.ua/~boiko/it/_ref5k/tsvetkov_do/tsvetkov.htm
5. Мови програмування низького і високого рівня. Класифікація алгоритмічних мов [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://uadoc.zavantag.com/text/2388/index-1.html

Анотація. Стеценко А. Про історію мов програмування. *У роботі розглянуто початок розвитку мов програмування. Наведено їх основну класифікацію. Схарактеризовано мови програмування низького та високого рівнів. Розкривається сутність мов Асемблер, Ада, Фортран, Кобол, ПЛ/1, Модула, Бейсик, Ліспі, Пролог, Паскаль, Object Pascal, Сі, С++, Object PAL, dBase, Java.*

Ключові слова: *мова програмування, універсальні мови, спеціалізовані мови, мови програмування низького рівня, мови програмування високого рівня.*

Аннотация. Стеценко А. Об истории языков программирования. *В работе рассмотрено начало развития языков программирования. Приведена их основная классификация. Охарактеризованы языки программирования низкого и высокого уровней. Раскрывается сущность языков Ассемблер, Ада, Фортран, Кобол, ПЛ /1, Модула, Бейсик, Лисп, Пролог, Паскаль, Object Pascal, Сі, С ++, Object PAL, dBase, Java.*

Ключевые слова: *язык программирования, универсальные языки, специализированные языки, языки программирования низкого уровня, языки программирования высокого уровня.*

Abstract. Stetsenko A. About history of programming languages. *The paper describes the beginning of programming languages. Shows their basic classification. Filed characteristic of programming languages low*

and high levels. Article discloses the essence languages: Assembler, Ada, Fortran, Cobol, PL/1, Modules, BASIC, Lisp, Prolog, Pascal, Object Pascal, Ci, C ++, Object PAL, dBase, Java.

Keywords: *programming language, universal languages, specialized languages, programming languages low level, programming language high level.*

Наталія Тесленко
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми
natasha.teslenko.96@mail.ru
Науковий керівник – О.В. Семеніхіна

ФУНКЦІЇ ДЛЯ РОБОТИ З РЯДКАМИ В С++

Мова С++ є однією з найпопулярніших мов програмування. Область її застосування включає створення операційних систем, різних прикладних програм, драйверів для приладів, додатків для вбудованих систем, високопродуктивних серверів, а також ігор.

В С++ доступні такі вбудовані типи, як:

- Символьні: *char, wchar_t* (char16_t та char32_t, в стандарті С++11).
- Цілочисельні знакові: *signed char, short int, int, long int* (та long long int, в стандарті С++11).
- Цілочисельні беззнакові: *unsigned char, unsigned short int, unsigned int, unsigned long int* (та unsigned long long int, в стандарті С++11).
- З плаваючою точкою: *float, double, long double*.
- Логічні: *bool*, що приймають значення true та false.

Обробка тексту – одне з найпоширеніших завдань програмування. Тому у своїй курсовій роботі я розглядаю такий напрям роботи в С++ як робота з рядками.

В ході роботи з'ясувалося, що для побудови символьних рядків часто використовуються одновимірні масиви: рядок визначається як символьний масив, який завершується нульовим символом ('\0'). Під час визначення довжини символьного масиву необхідно враховувати ознаку його завершення, тобто задавати його довжину на одиницю більше довжини найбільшого рядка, які передбачають зберігати у цьому масиві.

Мова програмування С++ підтримує багато функцій для опрацювання рядків. Найпоширенішими з них є такі: *strepy(), strcpy(), strlen(), strcmp().* Для виклику згаданих та інших функцій у програму необхідно включити заголовок<cstring>.

Більш детально про функції роботи з рядками можна дізнатися з [1-2].

Список використаних джерел

1. http://easy-code.com.ua/2012/09/navchalnij-kurs-18-robota-z-ryadkami-i-simvolami-rizne-programuvannya-statti/
2. Грицюк Ю. Програмування мовою С++/ Ю. Грицюк, Т.Рак. – Львів: Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, 2011.-146с.
3. Семенихина Е.В. Программирование как метод формирования математического знания в условиях информатизации образования // Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины: научный и производственно-практический журнал. Социально-экономические и общественные науки: педагогика-право-экономика. – № 2 (89), 2015. – С. 42-45.

Анотація. Тесленко Н. Функції для роботи з рядками в С++. *Було розглянуто заголовки, які потрібно включати в код, для подальшої роботи з рядками, функції, які використовуються для здійснення операцій над рядками, та правила їх використання.*

Ключові слова: *заголовки, код, функція, рядок, С++.*

Аннотация. Тесленко Н. Функции для работы со строками в С++. *Были рассмотрены заголовки, которые нужно включать в код для дальнейшей работы со строками, функции, которые используются для осуществления операций над строками, и правила их использования.*

Ключевые слова: *заголовки, код, функция, строка, С++.*

Abstract. Teslenko N. Functions for working with strings in C++. *Examined the headers that you want to include in the code for further work with strings, the functions used to implement string operations, and rules for their use.*

Keywords: *headers, code, function, string, C++.*

Олена Харченко
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми
Науковий керівник – Т.Д. Лукашова

РЕКУРЕНТНІ СПІВВІДНОШЕННЯ

В математиці існує велика кількість понять, термінів, законів, правил. Одним з базових понять є поняття послідовності. Існує два способи задання числової послідовності. Перший спосіб передбачає встановлення правил, згідно з якими кожному натуральному числу n буде відповідати деяке число a_n – n-й член цієї послідовності. Інший спосіб задати послідовність пов'язаний зі встановленням формули, яка дозволяє знайти значення кожного члена послідовності через певну кількість попередніх членів. Даний спосіб задання послідовності отримав назву *рекурентного* (або зворотного), а сама формула називається *рекурентним співвідношенням*.

Прикладами рекурентних співвідношень є визначення арифметичної та геометричної прогресії:

$$a_{n+1} = a_n + d, \quad b_{n+1} = b_n \cdot q, \quad n \geq 1$$

Основи теорії рекурентних співвідношень заклав ще в двадцятих роках XVIII століття французький математик Муавр. Вагомий внесок у розвиток даної теорії зробив геніальний математик XVIII століття Леонард Ейлер, який присвятив рекурентним співвідношенням 13 розділ своєї праці «Вступ до аналізу нескінченно малих» (1748 р.). Пізніше теорією рекурентних співвідношень займалися російські математики П.Л.Чебишев та А.А.Марков [1, 3 с.].

Співвідношення виду:

$$a_{n+k} = F(a_n, a_{n-1}, \dots, a_{n+k-1}) \qquad (1)$$

називається рекурентним співвідношенням k-го порядку. При цьому, F – деяка функція від k аргументів, яка дає змогу обчислювати наступні члени послідовності через відомі k значень попередніх членів [2, 50 с.].

Знаходження явних формул для послідовностей, які задовольняють співвідношення (1) називають розв'язуванням рекурентного співвідношення . Розв'язком рекурентного співвідношення (1) називається довільна послідовність (a_n), яка перетворює рівність (1) на тотожність.

Рекурентне співвідношення виду

$$a_{n+k} = b_1(n)a_{n+k-1} + b_2(n)a_{n+k-2} + \dots + b_k(n)a_n \qquad (2)$$

де $b_i(n)$ – можуть бути як сталими так и функціями від n, називається лінійним однорідним рекурентним співвідношенням порядку k[3,448-449с.].

Одним із способів розв'язування лінійних однорідних рекурентних співвідношень полягає у знаходженні коренів характеристичного рівняння.

Рівняння

$$\gamma^k = b_1\gamma^{k-1} + b_2\gamma^{k-2} + \dots + b_k \qquad (3)$$

називається характеристичним рівнянням лінійного однорідного рекурентного співвідношення (2).

Якщо рівняння (3) має прості корені $\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_k$, то загальний розв'язок рекурентного співвідношення (2) можна подати у вигляді:

$$a_n = C_1\gamma_1^n + C_2\gamma_2^n + \dots + C_k\gamma_k^n \qquad (4)$$

де c_i – деякі константи.

Якщо характеристичне рівняння (3) має m різних коренів $\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_m < k$ кратності яких дорівнюють відповідно $l_1, l_2, \dots, l_m$, де $l_1 + l_2 + \dots + l_m = k$ то загальний розв'язок рекурентного співвідношення (2) має вигляд:

$$a_n = \sum_{j=1}^{n}(c_{i_1} + c_{i_2}n + c_{i_2}n^2 + \dots + c_{i_{n_j}}n^{l_j-1} \qquad (5)$$

де c_{ij} – деякі константи.

Приклад 1. Розв'язати рекурентне співвідношення:

$$a_{n+2} = 2a_{n+1} - a_n$$

Складемо характеристичне рівняння:

$$\lambda^2 = 2\lambda - 1$$
$$\lambda^2 - 2\lambda + 1 = 0$$

Його коренями є числа $\lambda_1 = \lambda_2 = 1$. Тому за () загальний розв'язок рекурентного співвідношення має вигляд

$$a_n = C_1 \cdot 1^n + nC_2 1^n = C_1 + nC_2; \text{ n=0,1,2,…}$$

Звернемо увагу на розв'язування лінійних неоднорідних рекурентних співвідношень

Рекурентне співвідношення виду

$$a_{n+k} = b_1(n)a_{n+k-1} + b_2(n)a_{n+k-2} + \dots + b_k(n)a_n + Q(\text{n}) \qquad (6)$$

називається лінійним неоднорідним рекурентним співвідношенням порядку k. [3,460с.].

Найпростішим прикладом неоднорідних рекурентних співвідношень першого порядку є арифметична прогресія, що задається співвідношенням:

$$a_{n+1} = a_n + d$$

Якщо послідовність (a_n^0) – загальний розв'язок відповідного до (6) лінійного однорідного співвідношення, а послідовність (q_n) – частинний розв'язок цього співвідношення (3) то послідовність $(a_n^0 + q_n)$ – є загальним розв'язком рекурентного співвідношення (6).

Таким чином, розв'язком неоднорідного рекурентного співвідношення (6) є сума його частинного розв'язку та загального розв'язку відповідного йому однорідного рекурентного співвідношення. Як правило, частинний розв'язок (q_n) для лінійного неоднорідного співвідношення (6) доцільно шукати у тому ж класі функцій, до якого належить (Q_n).

Приклад 2. Розв'язати рекурентне співвідношення:

$$a_{n+2} = 5a_{n+1} - 4a_n + 3 \cdot 2^n \qquad (7)$$

Складемо характеристичне рівняння відповідного однорідного рекурентного співвідношення:

$$\lambda^2 - 5\lambda + 4 = 0$$

Його коренями є: $\lambda = 1,\ \lambda = 4$. Тому загальний розв'язок відповідного однорідного співвідношення є наступним

$$a_n^0 = C_1 \cdot 1^n + C_2 \cdot 4^n = C_1 + C_2 \cdot 4^n$$

Оскільки *f(n)*=3· 2^n і при кожному значенні констант C_1 і C_2 загальний розв'язок (a_n) відповідного однорідного співвідношення не збігається з Q(n), робимо висновок, що частинний розв'язок (7) слід шукати у вигляді $f_n = C \cdot 2^n$. Підставивши цей вираз в дане рекурентне співвідношення, отримаємо

$$C \cdot 2^{n+2} = 5C \cdot 2^{n+1} - 4C \cdot 2^n + 3 \cdot 2^{n+2},$$

Звідки $4C \cdot 2^n = 10C \cdot 2^n - 4C \cdot 2^n + 12 \cdot 2^n$, $4C = 10C - 4C + 12$ і тому C=6.

Отже загальний розв'язок (7) має вигляд: $a_n = C_1 + C_2 \cdot 4^n + 6 \cdot 2^n$.

Рекурентні співвідношення застосовуються при розв'язуванні цілого ряду математичних задач. Зокрема, за допомогою методу рекурентних співвідношень обчислюються визначники *n* –го порядку; цей метод використовують для обчислення сум, розв'язування комбінаторних та геометричних задач.

Список використаних джерел

1. Маркушевич А.И. Возвратные последовательности. Популярне лекции по математике / А.И. Маркушевич. – М.: Гос. изд-во технико – теоретической литературы, 1950. – 47 с.
2. Бондарчук Ю.В. Основи дискретної математики: Навч. посіб. / Ю.В. Бондарчук, Б.В. Олійник – К.: Вид. дім «Києво – Могилянська академія», 2009. – 159с.
3. Андерсон, Джеймс А. Дискретная математика и комбинаторика.: Пер. с. анг. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 960 с.: ил. – Парал. тит. англ.

Анотація. Харченко О. Рекурентні співвідношення. *У статті йде мова про рекурентні співвідношення. Розглянуті певні класи рекурентних співвідношень, а саме лінійні однорідні рекурентні співвідношення та лінійні неоднорідні співвідношення.*

Ключові слова: *рекурентні співвідношення, класи рекурентних співвідношень, неоднорідні лінійні співвідношення.*

Аннотация. Харченко О. Рекуррентные соотношения. *В статье идет речь о рекуррентных соотношениях. Рассмотрены определенные классы рекуррентных соотношений, а именно линейные однородные рекуррентные соотношения и линейные неоднородные соотношение.*

Ключевые слова: *рекуррентные соотношения, классы рекуррентных соотношений, неоднородные линейные соотношения.*

Abstract. Kharchenko O. Recurrence relations. *The article deals with the recurrence relations. We consider certain classes of recurrence relations, namely linear homogeneous recurrence relations and inhomogeneous linear relationship.*

Keywords: *recurrence relations, class of recurrence relations, inhomogeneous linear relations.*

Світлана Шевченко
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми
sheva-sveta93@mail.ru
Науковий керівник – В.Д. Погребний

НЕСТАНДАРТНІ ТРИГОНОМЕТРИЧНІ РІВНЯННЯ

Позашкільна діяльність сьогодні розглядається як важливий фактор найповнішого розкриття здібностей школярів та розв'язання різноманітних освітніх проблем, створення цілісної системи пошуку та виховання творчо обдарованої особистості. Позакласна робота – це заняття, які відбуваються в поза урочний час, ґрунтуються на принципі добровільної участі, мають на меті підвищення рівня розвитку учнів і цікавості до предмета завдяки поглибленню і розширенню основного змісту програми [2, с. 143]. Завданнями позакласної роботи є [1]:

- збагачення і розширення знань учнів;
- створення інтелектуального фону, що сприяє глибокому і свідомому засвоєнню програмного матеріалу;
- поглиблення набутих знань на уроках знань;
- розвиток умінь і навичок усного і писемного мовлення;
- виховання ініціативи, самостійності, творчих здібностей учнів, їх пізнавальних інтересів;
- забезпечення виховної спрямованості предмета, що вивчається;
- формування почуття патріотизму тощо.

Позакласні заняття можна будувати як на матеріалі, незначно пов'язаному зі шкільною програми, так і на матеріалі, який безпосередньо межує з темами обов'язкової програми, але не дублює цю роботу, а поглиблює і дещо розширює її [2, с. 143].

Тригонометрія, мабуть, один із найскладніших розділів у курсі «Алгебри і початків аналізу». Він викликає труднощі в учнів, особливо, якщо у ньому присутні нестандартні завдання. Однією із основних ліній шкільного курсу математики є лінія рівнянь, зокрема тригонометричних рівнянь. Цікавим аспектом для позакласної роботи можуть бути нестандартні тригонометричні рівняння.

Проведений нами аналіз цієї теми дозволяє виділити типи нестандартних тригонометричних рівнянь:

1. стандартні за зовнішнім виглядом, але нерозв'язні стандартними методами;
2. частково-стандартні за зовнішнім виглядом;
3. нестандартні за зовнішнім виглядом.

Наведемо приклади кожного з цих видів рівнянь.

1. Стандартні за зовнішнім виглядом, але нерозв'язні стандартними методами.

Приклад 1. Розв'язати рівняння: $\sin 3x + \sin 7x = 2$.

Дана умова виконується за умови, якщо:

$$\begin{cases}\sin 3x = 1,\\ \sin 7x = 1,\end{cases} \begin{cases}3x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z,\\ 7x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z,\end{cases} \begin{cases} x = \frac{\pi}{6} + \frac{2\pi k}{3}, k \in Z,\\ x = \frac{\pi}{14} + \frac{2\pi n}{7}, n \in Z.\end{cases}.$$

Перевіримо, чи є спільний розв'язок: $\frac{\pi}{6} + \frac{2\pi k}{3} = \frac{\pi}{14} + \frac{2\pi n}{7}, k, n \in Z, 7\pi + 28\pi k = 3\pi + 12\pi n, k, n \in Z,$ $4\pi + 28\pi k = 12\pi n, k, n \in Z, 1 + 7k = 3n, k, n \in Z.$

Візьмемо $k = 3m + 2, k, m \in Z.$ Тоді $1 + 21m + 14 = 3n, m, n \in Z,$ $21m + 15 = 3n \Rightarrow$ $n = 7m + 5, m, n \in Z.$

Отже, $x = \frac{\pi}{14} + \frac{2\pi}{7}(7m + 5) = \frac{\pi}{14} + 2\pi m + \frac{10\pi}{7} = \frac{21\pi}{14} + 2\pi m, m \in Z.$

Відповідь: $x = \frac{21\pi}{14} + 2\pi m, m \in Z.$

Приклад 2. Розв'язати рівняння: $\cos 5x \cos 4x = -1$.

Дана умова виконується за умови, якщо:

$$\begin{cases}\cos 5x = -1,\\ \cos 4x = 1,\end{cases} \text{або} \begin{cases}\cos 5x = 1,\\ \cos 4x = -1.\end{cases}$$

$$1) \begin{cases}\cos 5x = -1,\\ \cos 4x = 1,\end{cases} \begin{cases}5x = \pi + 2\pi k, k \in Z,\\ 4x = 2\pi n, n \in Z,\end{cases} \begin{cases} x = \frac{\pi}{5} + \frac{2\pi k}{5}, k \in Z,\\ x = \frac{\pi n}{2}, n \in Z.\end{cases}$$

Перевіримо, чи є спільний розв'язок: $\frac{\pi}{5} + \frac{2\pi k}{5} = \frac{\pi n}{2}, k, n \in Z.$ $2\pi + 4\pi k = 5\pi n, k, n \in Z,$ $2 + 4k = 5n, k, n \in Z, n = 2m, n, m \in Z, 2 + 4k = 10m, k, m \in Z, 1 + 2k = 5m, k \Rightarrow 2k = 5m - 1, k, m \in Z.$

Візьмемо $m = 2s + 1, m, s \in Z.$ Тоді $2k = 5(2s + 1) - 1 = 10s + 4, k, s \in Z.$

Отже, $x = \frac{\pi}{5} + \frac{\pi}{5}(10s + 4) = \frac{\pi}{5} + 2\pi s + \frac{4\pi}{5} = \pi + 2\pi s, s \in Z.$

2) $\begin{cases} \cos 5x = 1, \\ \cos 4x = -1, \end{cases} \begin{cases} 5x = 2\pi k, k \in Z, \\ 4x = \pi + 2\pi n, n \in Z, \end{cases} \begin{cases} x = \frac{2\pi k}{5}, k \in Z, \\ x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}, n \in Z. \end{cases}$

Перевіримо, чи є спільний розв'язок: $\frac{2\pi k}{5} = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}, k, n \in Z$, $8\pi k = 5\pi + 10\pi n, k, n \in Z$, $8k = 5 + 10n, k, n \in Z$.

Візьмемо $k = 5s, k, s \in Z$. Тоді $40s = 5 + 10n \Rightarrow 8s = 1 + 2n, n, s \in Z, n = \frac{8s-1}{2} \notin Z$.

Отже, спільних розв'язків немає.

Відповідь: $x_1 = \pi + 2\pi s, s \in Z, x_2 = \frac{2\pi k}{5}, k \in Z, x_3 = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}, n \in Z$.

2. Частково-стандартні за зовнішнім виглядом.

Приклад 3. Розв'язати рівняння: $x^2 + 4x \cos xy + 4 = 0$.

Розглянемо три випадки:

1) $x > 0$. Тоді $x^2 - 4x + 4 + 4x + 4x \cos xy = 0$, $(x-2)^2 + 4x(1 + \cos xy) = 0$, $(x-2)^2 + 4x \cdot 2\cos^2 \frac{xy}{2} = 0$. А це можливо лише за умови, якщо $x = 2$. Таким чином, $0 + 4 \cdot 2 \cdot 2\cos^2 y = 0$, $\cos^2 y = 0 \Rightarrow \cos y = 0, y = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$. Отримали розв'язок $\left(2; \frac{\pi}{2} + \pi n\right), n \in Z$.

2) при $x = 0$ маємо, що $0 + 0 + 4 \neq 0$. Отже, $\emptyset$.

3) $x > 0$. Тоді $x^2 + 4x + 4 - 4x + 4x \cos xy = 0$, $(x+2)^2 - 4x(1 - \cos xy) = 0$, $(x+2)^2 - 4x \cdot 2\sin^2 \frac{xy}{2} = 0$. А це можливо лише за умови, якщо $x = -2$. Таким чином, $0 - 4 \cdot (-2) \cdot 2\sin^2(-y) = 0$, $\sin^2(-y) = 0 \Rightarrow \sin(-y) = 0 \Rightarrow -\sin y = 0$, $y = \pi k, k \in Z$. Отримали розв'язок $(-2; \pi k), k \in Z$.

Відповідь: $\left(2; \frac{\pi}{2} + \pi n\right), (-2; \pi k), n, k \in Z$.

Приклад 4. Розв'язати рівняння: $x^2 - x \sin xy + 1 = 0$.

Зробимо певні перетворення: $x^2 - x \sin xy + \frac{1}{4} + \frac{3}{4} = 0$,

$x^2 - x \sin xy + \frac{1}{4}\sin^2(xy) + \frac{1}{4}\cos^2 xy + \frac{3}{4} = 0$, $\left(x - \frac{1}{2}\sin xy\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\cos xy\right)^2 + \frac{3}{4} = 0$.

А це неможливо, маємо $x \in \emptyset$.

Відповідь: $\emptyset$.

3. Нестандартні за зовнішнім виглядом.

Приклад 5. Розв'язати рівняння: $2 \sin x = 5x^2 + 2x + 3$.

Застосуємо властивість обмеженості функції $y = \sin x$: $-1 \leq \sin x \leq 1$. Оскільки $-2 \leq 2 \sin x \leq 2$, то і $-2 \leq 5x^2 + 2x + 3 \leq 2$. Маємо $\begin{cases} 5x^2 + 2x + 3 \geq -2, \\ 5x^2 + 2x + 3 \leq 2, \end{cases} \begin{cases} 5x^2 + 2x + 5 \geq 0, \\ 5x^2 + 2x + 1 \leq 0. \end{cases}$ Розглянемо функцію $y = 5x^2 + 2x + 5$, $D = 4 - 100 < 0$ – дійсних коренів немає. Розглянемо функцію $y = 5x^2 + 2x + 1$, $D = 4 - 20 < 0$ – дійсних коренів немає. Таким чином, $x \in \emptyset$.

Відповідь: $\emptyset$.

Приклад 6. Розв'язати рівняння: $2 \cos \frac{x^2+x}{6} = 2^x + 2^{-x}$.

Застосуємо нерівність $a + \frac{1}{a} \geq 0$, $a > 0$, $a + \frac{1}{a} = 2 \Leftrightarrow a = 1$. Тоді $2 \cos \frac{x^2+x}{6} = 2$, $\frac{x^2+x}{6} = 0 \Rightarrow x^2 + x = 0, x(x+1) = 0, x_1 = 0, x_2 = -1$ – сторонній корінь. Отже, $x = 0$.

Відповідь: $x = 0$.

Список використаних джерел

1. Жарков О. О. Роль і значення позакласної роботи у загальній системі навчання / О. О. Жарков, Ю. В. Коломієць [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.rusnauka.com/26_OINXXI_2009/Pedagogica/52580.doc.htm
2. Слєпкань З. І. Методика навчання математики: підруч. / З. І. Слєпкань. – 2-ге вид. перероб. і допов. – К. : Вища школа, 2006. – 582 с.: іл.

Анотація. **Шевченко С. Нестандартні тригонометричні рівняння.** *У роботі розглядається визначення позакласної роботи та її завдання. Представлені три основні типи нестандартних тригонометричних рівнянь. Наводяться приклади даних рівнянь, які можуть бути використані у позакласній роботі.*

Ключові слова: *позакласна робота, нестандартні, рівняння, тригонометрія*.

Анотация. Шевченко С. Нестандартные тригонометрические уравнения. *В роботе рассматривается определение внеклассной работы и её задачи. Представлены три основных типа*

нестандартных тригонометрических уравнений. Приводятся примеры данных уравнений, которые могут быть использованы во внеклассной работе.

Ключевые слова: *внеклассная работа, нестандартные, уравнения, тригонометрия*.

Abstract. Shevchenko S. Non-standard trigonometric equation. *We consider the definition of out-of-class work and its objectives. There are three main types of non-standard trigonometric equations are presented. Examples of these equations which can be used in out-of-class work are given.*

Keywords: *out-of-class work, non-standard, equations, trigonometry*.

2015
Наука
Професія
Компетентність

Компетентнісна самореалізація сучасного вчителя

СЕКЦІЯ 3

Владислав Беспалий
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми
vladik-1995@bk.ru
Науковий керівник – О.В. Семеніхіна

ПРО ГРАФІКУ І АНІМАЦІЮ В С++

Комп'ютерна графіка - область діяльності, в якій комп'ютери використовуються як інструмент як для створення зображень, так і для обробки візуальної інформації, отриманої з реального світу.

Середовище Borland C++ Builder має певний набір компонентів і класів, завдяки яким можна не тільки малювати графічні примітиви, але і працювати з зображеннями, шрифтами і графічними файлами. Робота з графічними зображеннями в Borland C++ Builder заснована на загальних принципах створення графічних об’єктів в операційній системі Windows. Саме Windows надає програмісту різноманітність інтерфейсу графічних пристроїв.

У середовищі C++ Builder існує три роди об'єктів, які мають відношення до графіки:

1) *Канва* надає бітову карту поверхні вікна програми, яка може бути використана для виведення графіки. Канва не самостійний об'єкт, вона завжди є властивістю якогось іншого графічного об'єкта.

2) *Графіка* представляє растрове зображення деякого файлу або ресурсу (бітового образу, піктограми або метафайлу). C++ Builder визначає похідні від базового класу TGraphic об'єктні класи: TBitmap, Ticon, TMetafile.

3)Малюнок (TPicture) являє собою контейнер для графіки, який може містити будь-які класи графічних об'єктів. Іншими словами, контейнерний клас TPicture може містити бітовий образ, піктограму, метафайл або деякий інший графічний тип, визначений користувачем, а додаток може стандартно звертатися до всіх об'єктів контейнера через об’єкт TPicture.

Для роботи з графікою в Borland C++ Builder потрібно підключити заголовок (#include <graphics.h>). У цьому файлі описані всі функції для підтримки роботи з графічними примітивами.

Також за допомогою C++ можна створювати і анімацію як малюнки, що виводяться послідовно на екран з певною частотою, така послідовність виведень на екран створює ілюзію руху.

Для реалізації ідеї анімації використовують функцію BitBlt(), за допомогою якої можна не перемальовувати щораз вікно, а змінювати лише невеликий фрагмент зображення, представлений у вигляді бітового образу.

Список використаних джерел

1. Литвиненко Н. А. Технология программирования на С++ [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.proklondike.com/books/cpp/technology_of_programming_on_cplus.html
2. Одесская национальная академия связи им. А.С.Попова Технологии программирования: методические указания к лабораторным работам и выполнению комплексного задания. Модуль 1. Часть 2. Графика в С++Builder [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.dut.edu.ua/uploads/l_526_24246995.pdf

Анотація. Беспалий В. Графіка і анімація в С++. *Розглянуто спосіб застосування графіки та анімації в С++. Вказано програми та функції для полегшення роботи з графікою та анімацією.*

Ключові слова: *Комп'ютерна графіка, графіка С++, Комп’ютерна анімація, анімація С++, Borland C++ Builder.*

Аннотация. Беспалый В. Графика и анимация в С++. *Рассмотрен способ применения графики и анимации в С++. Указано программы и функции для облегчения роботы с графикой и анимацией.*

Ключевые слова: *Компьютерная графика, графика С++, Компьютерная анимация, анимация С++, Borland C++ Builder.*

Abstract. Bespaliy V. graphics and animation in C++. *The way the use of graphics and animation in C++. The specified applications and features to facilitate working with graphics and animation.*

Keywords: *Computer Graphics, Graphic C++, computer animation, animation C++, Borland C++ Builder.*

Сергій Будник
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми
budnykseryi@mail.ua
Науковий керівник – Н.В. Шамшина

ОСОБЛИВОСТІ ОПЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ WINDOWS 10

Операційна система (ОС) – це базовий комплекс програмного забезпечення, що виконує управління апаратним забезпеченням комп'ютера або віртуальної машини, забезпечує керування обчислювальним процесом і організовує взаємодію з користувачем. Поняття операційної системи передбачає комплекс взаємопов'язаних системних програм, призначенням яких є забезпечення взаємодії користувача з комп'ютером та функціонування інших програм. Операційна система забезпечує взаємодію між апаратним забезпеченням комп'ютера, прикладними програмами і користувачем [1].

Кожного дня ми стикаємося з операційними системами які розвиваються разом з всесвітнім прогресом. Тож корпорація Microsoft, лідер по виробництву операційних систем, 29 липня 2015 року презентувала останню, з лінійки Windows нову операційну систему для комп'ютерів і планшетних пристроїв Windows 10.

Після Windows 8 система отримала номер 10, минаючи 9. Як пояснив глава Microsoft з маркетингу Windows Тоні Профет, пропуск дев'ятого номера у найменуванні операційної системи Windows не пов'язаний з сумісністю. Багато фахівців визначали б її, як систему з сімейства Windows 9x, які випускалися з 1995 по 2000 рік. Спочатку передбачалося, що нинішня Windows 8.1 буде названа Windows 9, у Microsoft не хотіли, щоб нова версія Windows асоціювалася з непопулярною Windows 8.

Перша попередня версія Windows 10 (збірка +9841) була випущена 30 вересня 2014 року для корпоративних клієнтів. Наступного дня ця збірка стала доступною для завантаження на сайті програми попередньої оцінки Windows. Microsoft використовувала попереднє тестування за допомогою програми попередньої оцінки Windows, щоб врахувати побажання користувачів в процесі створення нової версії операційної системи.

Власники ліцензійних версій Windows 7 і 8 мали право протягом року встановити нову ОС безкоштовно, решта користувачі можуть придбати її починаючи від 120 доларів за версію Windows 10 Home і до 300 доларів за версію PRO в спеціалізованих. чи інтернет магазинах, або замовити на офіційному сайті компанії Microsoft. Сама ж ліцензія розповсюджується лише на одного користувача.

Операційні системи Windows зазвичай розроблялися для персональних комп'ютерів. Але в новій операційній системі розробники поклали ідею узагальнення пристроїв об'єднавши їх під керівництвом однієї платформи. Новий підхід дав змогу використовувати операційну систему в різних пристроях: смартфонах, консолях, практичних комп'ютерах, планшетах тощо.

Система пред'являє наступні вимоги до персонального комп'ютера:

- Процесор: 1 ГГц або більше або система на кристалі.
- Оперативна пам'ять: 1 ГБ для 32-розрядної системи або 2 ГБ для 64-розрядної системи.
- Місце на диску: 16 ГБ для 32-розрядної або 20 ГБ для 64-розрядної системи.
- Відеокарта з підтримкою Microsoft DirectX 9 і з драйвером WDDM.
- Дисплей з дозволом не менше 800x600 пікселів.

До виробників смартфонів та інших мобільних пристроїв з наперед встановленою Windows 10 Microsoft пред'являє наступні вимоги:

- Дисплей з діагоналлю від 2 до 7,99 дюймів.
- Мінімум 4 ГБ вбудованого сховища.
- Слот microSD для пристроїв з 4 ГБ вбудованого сховища.
- Мінімум 512 МБ для смартфонів і невеликих планшетів з 32-бітними чіпами.
- Обов'язкові кнопки включення і кнопки гучності.
- Обов'язковий роз'єм для підключення гарнітури.
- Мінімум 4 ГБ ОЗУ для пристроїв з дозволом екрану +2560 × 2048.
- Мінімум 3 ГБ ОЗУ для пристроїв з дозволами екрану 2048 × +1152 і +2560 × 1600.
- Мінімум 2 ГБ ОЗУ - для дозволів 1440 × 900, 1920 × 1200 і 1920 × 1080.
- Мінімум 1 ГБ ОЗУ - для дозволів 960 × 540, 1366 × 768, 1280 × 720 і 1024 × 720.
- Мінімум 512 МБ ОЗУ - для дозволів 800 × 480 і 854 × 480.

Windows 10 встановлюється так само як і Windows 8.1, як і Windows 7, але є свої особливості.

При встановленні Windows 10 на віртуальну машину через програмку Oracle VM VirtualBox під час завантаження файлів Windows програма пише помилку 0x000025 … На цій проблемі зупинятися не варто, адже в Інтернеті можна знайти як мінімум два шляхи вирішення даної проблеми. Де які користувачі при установці Windows 10 на Virtual Box, щоб виправити цю помилку, рекомендують виконати команди:

“Панель керування / Система і безпека / Система / Додаткові параметри системи / Швидкодія / Параметри / Запобігання виконання даних” – вибирати пункт “Включити DEP для всіх програм і служб, окрім вибраних нижче”. Потім натиснути “Застосувати”, “Ок” і перезавантажити персональний комп’ютер.

При встановленні Windows 10 на персональний комп’ютер проблем не виникало. Практично ніякої різниці немає при виборі встановлення Windows 10 із диску чи флешки. На сайті компанії Microsoft знаходиться безкоштовний ключ для активації Windows 10, але він Вам не знадобиться, адже активується самостійно після того, як ви введете свій логін та пароль, які Ви використали для реєстрації свого профілю на сайті компанії Microsoft. Саме встановлення проходить відносно швидко та потребує втручання лише на фінальному етапі встановлення[3]. На моєму ноутбуку Windows 10 встановився приблизно за 20 хвилин.

Особливості інтерфейсу та функціонування Windows 10.

«Пуск». У Windows 10 повернули славнозвісне меню, якого так не вистачало практично всім, хто тільки-тільки встановив собі Windows 8 після багаторічного користування Windows 7. Тепер воно в собі об’єднує, окрім стандартних функцій, які були в нього у Windows 7, ще й деякі функції із Windows 8.1 а також інтерфейс Metro.

Сумісність. При тестуванні та встановленні на комп’ютер Windows 10 відразу, автоматично, встановилися абсолютно всі необхідні драйвери. Для порівняння зазначу, що Windows 7 у «диспетчері пристроїв» бачив один «невідомий пристрій», а Windows XP аж шість, і це не зважаючи на те, що всі основні драйвери були встановлені і чудово працювали.

Графічна оболонка Windows 10. Розробники постаралися добре і знайшли цікавий варіант, щось середнє між графічною оболонкою Windows 7 і Windows 8.

Покращена функція Snap, яка, як зазначається на офіційному сайті компанії Microsoft, дозволяє відкрити до чотирьох програм та одночасно зафіксувати їх на екрані комп’ютера, уявно поділивши монітор на 4 рівні частини. Але деякі користувачі доповідають, що таке виходило лише з трьома програмами. Очікується, що цей баг буде скоро виправлений, адже відключити оновлення у Windows 10 Technical Preview просто неможливо [2].

Віртуальні робочі столи, які нарешті були реалізовані у Windows 10. Завдяки цій функції розробники повноцінно використовують всі можливості багатоядерних процесорів та захищають нас від так званих «зависань». Якщо якась програма показала помилку, а Windows «завис» повністю переставши відповідати – просто переключіться на інший робочий стіл спеціальною кнопкою, яка знаходиться біля кнопки «Пуск».

Захист користувачів у Інтернет мережі від небажаного контенту закладений не лише в новому браузері Edge, а і в самій операційній системі.

Захист від злому в операційної системи не на найвищому рівні, як здавалося. Ключі активації підбираються звичайними програмами, або за допомогою “кряків” що призводить до можливості розповсюдження піратських копій та не ліцензованого використання.

Деякі недоліки та незручності Windows 10 не зменшують її суттєвих переваг: єдине ядро це мобільність та універсальність нової платформи для Windows 10. Тепер один і той же Windows може бути і на Вашому смартфоні, і на планшеті, і у ПК. Також Windows 10 є єдиною платформою для розробки додатків і єдиним каналом доставки додатків через Магазин.

Список використаних джерел

1. Внутреннее устройство Microsoft Windows. 6-е изд. – СПб.: Питер, 2013. – 800 с.
2. Зозуля Юрий, Windows 7 на 100% 2010 год. – 472 с.
3. Поняття операційної системи та її складові [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://wiki.fizmat.tnpu.edu.ua/index.php/

Анотація. Будник С. Особливості операційної системи Windows 10. *Проведено огляд і аналіз тестування нової операційної системи Windows 10. Описано помилки, недоліки та особливості операційної системи в порівнянні з іншими операційними системами попередніх випусків. Виділено основні характеристики роботи системи.*

Ключові слова: *операційна система, windows, сумісність, встановлення, новизна, захист.*

Аннотация. Будник С. Особенности операционной системы Windows 10. *Проведен обзор и анализ тестирования новой операционной системы Windows 10. Описаны ошибки, недостатки и особенности операционной системы по сравнению с другими операционными системами предыдущих выпусков. Выделены основные характеристики работы системы.*

Ключевые слова: *операционная система, Windows, совместимость, установка, новизна, защита*

Abstract. Budnik S. Features of the operating system Windows 10. *The review and analiz testing the new operating system Windows 10 are presented. Described mistakes, shortcomings and characteristics of the operating system compared to other operating systems from previous releases. The basic characteristics of the system are listed.*

Keywords: *operating system, windows, compatible, installation, neoteric, protection.*

Катерина Євтушенко
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми
Науковий керівник – Н.В. Дегтярьова

ВИКОНАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ПРОЕКТІВ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ІНФОРМАТИКИ

Сучасне інформаційне суспільство ставить перед школою завдання підготовки випускників, здатних: гнучко адаптуватися у змінних життєвих ситуаціях, самостійно набуваючи необхідних знань; критично мислити; грамотно працювати з інформацією; бути комунікабельними; працювати над розвитком особистої моральності, інтелекту, культурного рівня [3].

Метод проектів – педагогічна технологія, орієнтована не на інтеграцію фактичних знань, а на їх застосування і придбання нових. Активне включення школяра в створення тих чи інших проектів дає йому можливість освоювати нові способи людської діяльності в соціокультурному середовищі [1].

Реалізацію більшості сучасних навчальних проектів важко уявити без використання комп'ютерних програм. Вони можуть стати в нагоді учневі на різних етапах роботи над проектом відповідно до алгоритму розв'язування задач [2]:

- Змістовий аналіз формулювання задачі (визначення мети та завдань проекту);
- Створення інформаційної моделі(розробка плану реалізації навчального проекту);
- Пошук необхідних матеріалів і відомостей;
- Вибір засобу опрацювання даних;
- Опрацювання матеріалів(відомостей);
- Вибір засобу подання результатів навчального проекту;
- Захист проекту

Метод проектів завжди орієнтований на самостійну діяльність учнів: індивідуальну, парну, групову, яку учні виконують протягом певного відрізку часу.

На виконання індивідуальних навчальних проектів, в тому числі з використанням програмних засобів навчального призначення (математика, фізика, хімія, біологія, географія, тощо) в 7-му класі приділяється 4 год [4].

Навчальний предмет(предмети) – природознавство, біологія, географія, інформатика;

Розділи або теми програм із цих предметів:

- Природознавство, біологія – «Рослинні угрупування»;
- Географія – «Топологічні карти»;
- Інформатика – «Текстовий процесор», «Графічний редактор», «Мультимедіа», «Редактор презентацій», «Моделювання»;

Перелік інформаційних джерел, що планується використати:

- Атлас рослинних зон України;
- Довідники-визначники рослин;
- Топографічна карта регіону;
- Матеріали Інтернету тощо;

Перелік комп'ютерних програм, які планується використати:

Текстовий процесор, графічний редактор, засіб перегляду зображень, редактор презентацій, табличний процесор, редактор карт знань, браузер, поштовий клієнт [5].

Результати виконаних проектів можуть бути: презентації, буклети, газети, документи створені в текстовому процесорі, кросворди створені в табличному процесорі, малюнки створені за допомогою різних табличних процесорів, карти.

Учні привчаються працювати самостійно, в команді, уміють прогнозувати можливі варіанти та способи роботи, відповідально ставитися до виконання завдань, об'єктивно оцінювати результати діяльності. Головне — змінюється психологічний клімат у класі [6].

Список використаних джерел

1. Дягло Н.В. Роль проектної діяльності в розвитку мислення учнів/ Дягло Н.В. // Комп'ютер у школі та сімї. – 2008. – №1. – С. 6-7.

2. Проектна діяльність у школі / Упоряд. М. Голубенко. – К.: Шк. світ, 2007. – (Б-ка «Шк..світу»).
3. Дибкова Л.М. Інформатика та комп'ютерна техніка: Посібник. – К.: Видавничий центр «Академія», 2002. – 692 с.
4. Концепція загальної середньої освіти (12-річна школа). Постанова Колегії МОНУ та Президії АПНУ № 12/5-2 від 22.11.2001 // Книга вчителя інформатики: Довідково-методичне видання. – Х: Торсінг плюс, 2006. – 272 с.
5. Інформатика: підручник для 7 класу. / Ривкінд Й.Я., Лисенко Т.І., Чернікова Л.А. та ін. – К.: Генеза, 2010. – 304 с.
6. Морзе Н.В. Методика навчання інформатики: Навч. посіб.: У 4 част. / Н.В. Морзе; за ред. акад. М.І.Жалдака. – Ч.І: Загальна методика навчання інформатики. – К.: Навчальна книга, 2003. – 254 с.

Анотація. Євтушенко К. Виконання навчальних індивідуальних проектів в шкільному курсу інформатики. *В роботі розглядається метод проектів як педагогічна технологія. Автор проводить аналіз шляху виконання проектів учнями. Також пропонується розглянути реалізацію міжпредметних зв'язків при виконанні проектів. Наводиться перелік програмних засобів, що застосовуються для виконання окремих проектів, що демонструє формування інформатичних компетентностей учнів.*

***Ключові слова**: метод проектів, інформатика, виконання проектів, навчання інформатики в 7 класах.*

Аннотация. Евтушенко К. Выполнение учебных индивидуальных проектов в школьном курсе информатики. *В работе рассматривается метод проектов как педагогическая технология. Автор проводит анализ выполнения проектов учащимися. Также предлагается рассмотреть реализацию межпредметных связей при выполнении проектов. Приводится перечень программных средств, применяемых для выполнения отдельных проектов, что, в свою очередь, демонстрирует формирование ИКТ компетентностей учащихся.*

***Ключевые слова:** метод проектов, информатика, выполнение проектов, обучение информатике в 7 классах.*

Abstract. **Evtushenko K. The Implementation of individual projects in the school Computer Science course.** *This paper examines project-based learning as pedagogical technology. The author carries out the analysis of the implementation of projects by students. It is also proposed to consider the implementation of interdisciplinary connections in project implementation. Provides a list of software tools used for the implementation of specific projects. The demonstrates the formation of ICT competences of students.*

Анастасія Заточна
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми
nastasia-sa@mail.ru
Науковий керівник – А.О. Розуменко

МОНІТОРИНГ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ЗАСІБ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ

На початку третього тисячоліття, в умовах розвитку незалежної України набуває нового значення поняття «якість освіти». Якість освіти невід`ємно пов'язана з моніторингом. Моніторинг сприяє повноцінному професійному розвитку всіх суб'єктів підготовки, удосконалює їх майстерність, реалізує творчий потенціал, створює оптимальну взаємодію. В процесі моніторингу якості суб'єктів навчання створюються необхідні організаційно-педагогічні умови для формування позитивної мотивації до самостійного зростання і самореалізації в обраній діяльності.

За допомогою моніторингу робляться спроби відповісти на питання про ефективність однієї чи іншої технології навчання, виділяються фактори, які впливають на якість навчання.

Поняття «моніторинг» в перекладі з англійської означає постійне спостереження за будь-яким процесом з метою виявлення його відповідності бажаному результату.

Моніторинг здійснюється в різних сферах діяльності, в тому числі освітній.

Освітній моніторинг – це супроводжуюче відстеження й поточна регуляція будь-якого процесу в освіті.

Освітній моніторинг на відміну від інших видів, має свою специфіку, функції та види.

На сучасному етапі не існує єдиного підходу до визначення цього поняття.

Ми під моніторингом розуміємо постійне спостереження за яким-небудь процесом в освіті з метою виявлення його відповідності бажаному результату.

Визначити функції моніторингу – значить визначити його роль і значення в навчальному процесі. У сучасній літературі визначають наступні функції освітнього контролю: інформаційна; пошуково-дослідницька; діагностична; корекційна; прогностична (рис. 1) [1].

Пошуково-дослідницька функція моніторингу

- передбачає активну участь у моніторингу освіти різноманітних суб'єктів цього процесу
- дає змогу зафіксувати найновіші наукові ідеї та визначити шляхи їх доступної передачі слухачам

Діагностична функція моніторингу

- комплексне психолого-педагогічне вивчення якості освіти навчання, виховання, розвитку учня
- вивчення рівня професійної компетентності вчителя

Корекційна функція моніторингу

- дозволяє зафіксувати особливості спрямованості поточних освітніх процесів, що передбачають виявлення численних непрогнозованих, раптових результатів реалізації освітньої діяльності.

Прогностична функція моніторингу

- передбачає побудову різноманітних моделей майбутнього стану системи вищої освіти та державне управління нею, елементами, окремими об'єктами на базі аналізу та узагальнення отриманої інформації
- розробка можливих моделей та способів досягнення цього стану

Інформаційна функція моніторингу

- забезпечення інформацією про позитивні результати освітнього моніторингу

Рис. 1. Функції освітнього моніторингу

Отже, всі визначені функції моніторингу освіти підпорядковані загальній меті підвищення якості середньої та вищої освіти України та її кінцевого продукту – професійної підготовки фахівців і підходу до організації моніторингових досліджень державного управління навчальними закладами як інформаційним підґрунтям освіти.

На сучасному етапі моніторингові дослідження проводять за певними етапами, які органічно поєднані між собою і в багатьох випадках один одного доповнюють.

Єдиного підходу до виділення етапів проведення моніторингу немає, найчастіше використовують класифікацією: підготовчий, адаптивний, установчий, змістово-діагностичний, підсумковий та продуктивний етапи.

На першому (підготовчому) етапі визначається мета та здійснюється організаційно-методичне планування дослідження: визначення мети й завдань дослідження; визначення об'єктів дослідження; розрахунок та формування вибірки; побудова графіка дослідження; визначення термінів і процедур дослідження.

Розробка інструментарію моніторингу вищої освіти проходить на другому(адаптивному) етапі, а саме: розроблення вимірювального інструментарію (тестів, анкет, стандартизованого матеріалу); визначення критеріїв і показників оцінювання; вибір методів дослідження й узагальнення статистичної інформації.

На третьому (установчому) етапі проведення моніторингового дослідження планується підготовка інструктивно-методичних матеріалів для координаторів дослідження всіх рівнів та учасників моніторингового дослідження; вибір статистичних і математичних методів опрацювання та обрахунку одержаних результатів дослідження).

На четвертому (змістово-діагностичному) етапі проходить пілотне дослідження (підготовка учасників, їх інструктаж); опрацювання отриманих результатів, виявлення й аналіз помилок, оцінювання похибок; планується проведення основного дослідження).

Основне збирання та опрацювання результатів моніторингового дослідження проходить на п'ятому (підсумковому) етапі, що включає: аналіз, синтез та інтерпретацію результатів дослідження; узагальнення статистичної інформації; виявлення чинників впливу та виявлення кореляції між чинниками впливу). На цьому етапі проходить оцінювання отриманих результатів аналізу, їх інтерпретація, підготовка висновків; формулювання рекомендацій щодо корегувальної роботи, усунення негативних чинників, оприлюднення результатів дослідження.

Шостий (продуктивний) етап полягав у реалізації програмних заходів та проектуванні наступних дій. Цей етап давав змогу перевірити необхідність визначених показників (які дозволяють виносити

судження про стан функціонування моніторингу вищої освіти) й виробити методику діагностування стану подальшого розвитку навчального закладу та сприяти формуванню освітньої політики.

Отже, моніторинг в освіті - це сучасний механізм управління якістю освіти. За його допомогою можна відстежувати та своєчасно коригувати будь-який процес в освіті. Але потрібно пам'ятати, що ефективне функціонування моніторингу загальної та вищої освіти та державного управління нею забезпечує взаємодія інформаційно-оцінювальної, пошуково-дослідницької, формуючої, корекційної, системо-творчої та прогностичної функцій. Це забезпечить оптимальний процес аналізу як попередніх результатів моніторингу, так і результативність саме функціонування моніторингу освіти, адже на основі цих даних можливе прийняття керівних впливів.

Список використаних джерел

1. Щоголєва Л. О. Моніторинг якості освіти: теоретико-методологічний аспект / Л. О. Щоголєва // Педагогічний пошук. – 2014. – № 2. – С. 36-40. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/pedp_2014_2_12.pdf
2. Ярощук Л. Г. Ідеї М. О. Корфа в контексті моніторингу якості освіти / Л. Г. Ярощук // Наукові записки. Серія "Психолого-педагогічні науки" (Ніжинський державний педагогічний університет імені Миколи Гоголя); за заг. ред. проф. Є. І. Коваленко. – Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя. – 2011. – № 10. – С. 254-257.

Анотація. Заточна А. Моніторинг як ефективний засіб оцінювання знань. *У статті досліджуються сутність та зміст моніторингу як складової частини управління якістю освіти та інструменту її оцінювання. З'ясовуються деякі методологічні аспекти моніторингу, специфічні риси та методика проведення освітнього моніторингу.*

Ключові слова: *моніторинг, освітній моніторинг, моніторингове дослідження.*

Аннотация. Заточная А. Мониторинг как эффективное средство оценивания знаний. *В статье исследуются сущность и содержание мониторинга как составной части управления качеством образования и инструмента его оценки. Выясняются некоторые методологические аспекты мониторинга, специфические черты и методика проведения образовательного мониторинга.*

Ключевые слова: *мониторинг, образовательный мониторинг, мониторинговое исследование.*

Abstract. Zatochna A. Monitoring as an effective means of knowledge evaluation. *The article explorer the essence and the content of monitoring as a component of management educational quality and the instrument of its appraisal. Some methodological aspects of monitoring, characteristic features and methods of educational monitoring.*

Key words*: monitoring, educational monitoring, monitoring research.*

Артем Кузьменко
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми
artem_kuzmenko@i.ua
Науковий керівник – Н.В. Дегтярьова

РЕАЛІЗАЦІЯ ОСОБИСТІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ УЧНІВ 6-7-х КЛАСІВ (НА ПРИКЛАДІ ТЕМИ «КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ»)

Сучасному суспільству потрібна компетентна особистість, здатна брати активну участь у розвитку економіки, науки, культури. Також освіта має орієнтуватися на перспективи розвитку суспільства. А це означає, що в сучасній освіті необхідно застосовувати найновітніші інформаційні технології.

Характерною рисою сучасного періоду соціально-економічного і науково-технічного розвитку суспільства є зміна домінуючих видів людської діяльності. Центр ваги зміщується на ті з них, які пов'язані з сучасними інформаційними технологіями, що розширюють можливості людей в управлінні технологічними і соціальними процесами [1, с. 5]. Нові інформаційні технології дають учням нові можливості для творчості, підвищують ефективність самостійної роботи, знаходження і закріплення будь-яких професійних навичок, дозволяють реалізовувати принципово нові форми і методи навчання. Одним із найефективніших підходів до реформування сучасної освіти є особистісно-орієнтований підхід у навчанні та вихованні підростаючого покоління. Завдяки такому навчанню здійснюється розкриття індивідуальних пізнавальних можливостей, самопізнання, самореалізація кожного учня. Саме тому, тема особистісно-орієнтованого підходу в навчальному процесі є досить актуальною.

Особистісно-орієнтований підхід передбачає співпрацю та співтворчість учня та вчителя. Головною дійовою особою навчального процесу є учень. Важливою особливістю уроку, створеного з урахуванням вимог до реалізації вказаного підходу, є врахування психофізичних передумов, що забезпечують учню можливість успішного оволодіння програмним матеріалом. І тому потрібні індивідуальні картки-завдання (ілюстративний, роздатковий матеріал). Важливим є поєднання різних методів навчання та діагностування, організаційних форм роботи учнів [2, с.166].

В курсовій роботі розглянуто тему «Комп'ютерні мережі», яка вивчається учнями 6-7-х класів, і розроблено завдання до даної теми. Особистісно-орієнтований підхід до вивчення теми «Комп'ютерні мережі» є важливим у навчальному процесі, за допомогою нього можна простежити динаміку розвитку учня, визначити особисті переваги у роботі з навчальним матеріалом, тобто пізнати учня як особистість, розкрити та розвинути його індивідуальні здібності [3].

Список використаних джерел

1. Антонченко М.О. Загальна методика навчання інформатики. Навчально-методичний посібник / М.О. Антанченко. – Суми: СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2002. – 53 с.
2. Дегтярьова Н.В. Доцільність поєднання різних форм контролю знань на уроках інформатики в старших класах. / Н.В. Дегтярьова // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – №4(6). – 2010. – С. 166-173.
3. Морзе Н.В. Методика навчання інформатики. Частина 1. Загальна методика навчання інформатики. Навчальний посібник/ Н.В. Морзе[Електронний ресурс]. – Київ: Навчальна книга, 2004. – Режим доступу:http://teach-inf.at.ua/load/knigi/metodiki/metodika_navchannja_informatiki_ chastina _1/36-1-0-325#.VkJkDrfhC70.

Анотація. Кузьменко А. Реалізація особистісно-орієнтованого підходу в процесі навчання учнів 6-7-х класів (на прикладі теми «Комп'ютерні мережі»). *У статті проаналізовано особистісно-орієнтований підхід в процесі навчання. Розглянуто методику викладання теми «Комп'ютерні мережі», розроблені завдання за темою, вказаний висновок щодо доцільності їх використання на уроках інформатики в 6-7-х класах.*

Ключові слова: *особистісно-орієнтований підхід, методика викладання теми, доцільність використання розроблених завдань.*

Аннотация. Кузьменко А. Реализация личностно-ориентированного подхода в процессе обучения учащихся 6-7-х классов (на примере темы «Компьютерные сети»). *В статье проанализирован личностно-ориентированный подход в процессе обучения. Рассмотрена методика преподавания темы «Компьютерные сети», разработанные задания по теме, указанный вывод о целесообразности их использования на уроках информатики в 6-7-х классах.*

Ключевые слова: *личностно-ориентированный подход, методика преподавания темы, целесообразность использования разработанных заданий.*

Abstract. Kuzmenko A. The implementation-centered approach in teaching students in grades 6-7 (for example, the theme "Computer networks"). *The article analyzes the personality-oriented approach in the learning process. Examines methods of teaching the subject "Computer networks", developed job on the topic. The conclusion about expediency of their use in teaching computer science in 6-7 grades.*

Keywords: *personality-oriented approach, methods of teaching topics usefulness of the developed tasks.*

Ярослав Кулик

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми

yarlan888@gmail.com

Науковий керівник – С.В. Петренко

РОЗВИТОК ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ НЕСТАНДАРТНИХ ЗАДАЧ

Сьогодення потребує від учня, перш за все, вміти добувати і опрацьовувати інформацію; бути завжди зрозумілим у викладі своїх думок; вміти аргументовано довести власну точку зору і переконати в її правильності або висловити своє ставлення до думки інших під час дискусії; знаходити найкоротші і правильні шляхи виправлення помилок. Такій особистості одних знань з основ наук замало. Вимога сучасності – вміння володіти надзвичайно важливим логічним арсеналом: методами аналізу і синтезу, абстрагування й узагальнення, вмінням доводити і

спростовувати, робити правильні висновки, приймати обґрунтовані, раціональні рішення, тобто, бути інтелектуально розвиненою особистістю.

Роль математики в розвитку логічного мислення винятково велика. Причина настільки виняткової ролі математики в тому, що це найбільш теоретична наука з усіх досліджуваних у школі [3].

Проблему впровадження в шкільний курс математики логічних задач в області педагогіки і психології досліджувати: Бєльчев, Ю. Музика, І. Розіна, Б. Г. Ананьєва, Б. М. Велічковського, Л. С. Виготського, П. Я. Гальперіна, В. А. Ганзена, А. О. Гостєва, К. К. Григоряна, Л. Л. Гурової, Є. М. Кабанова, Г. С. Костюка, Є. П. Крупніка, Є. В. Ксенчука, А. М. Леонтьєва, Г. І. Лернера, С. Л. Рубінштейна, Н. Г. Салміної, І. С. Якиманської.

Більшість вчених під логічним мисленням розуміють здатність мислити точно й послідовно, не допускаючи протиріч в своїх міркуваннях, та вміння викривати логічні помилки. Таке мислення суворо підпорядковується певним законам і правилам [1].

Аналіз літературних джерел показав, що розвиток у дітей логічного мислення – це одна з важливих задач всього навчання в школі. Уміння мислити логічно, робити висновки без наочної опори, зіставляти судження за визначеними правилами – необхідна умова успішного засвоєння навчального матеріалу.

З метою розвитку логічного мислення у дітей вчителі використовують практичні, наочні, словесні, ігрові, проблемні та дослідницькі методи навчання.

Аналіз досліджуваних джерел показав, що при виборі методів навчання враховується ряд факторів: програмні завдання, що вирішуються на даному етапі; вікові та індивідуальні особливості дітей; необхідні дидактичні засоби та ін.. Велика увага зосереджується на раціональному виборі прийомів навчання, їх раціональному використанню у кожному конкретному випадку [4].

Основна робота для успішного розвитку логічного мислення в школі повинна вестися з задачею. Це пов’язано з тим, що у кожній задачі закладені основи та можливості для розвитку логічного мислення.

Нестандартні логічні задачі – це задачі для яких немає загальних правил і положень, які визначають точний алгоритм їхнього розв’язання. Вони вимагають уміння проводити доказові міркування, аналізувати, що стимулює пізнавальні інтереси учнів. Наведемо приклади таких задач.

1. На поверхні невеликого ставка плаває один листок латаття, він постійно ділиться і займає все більшу площу. Таким чином, кожен день площа, яку займають ці водорості, збільшується в два рази. Через місяць вкритою виявляється вся поверхня ставка. За скільки часу покриється лататтям вся поверхню ставка, якщо спочатку на поверхні плаватимуть два листи латаття?

2. У качки є дві лапки. У качки, підігнувши одну лапку, видно тільки одну лапку. У сидячої качки не видно жодної лапки. Коли Роман прийшов на берег озера, там було 33 качки. Він порахував усі лапки, які було видно. У нього вийшло 32 лапки. Скільки було качок, з підігнутою однією лапкою, якщо сидячих качок було вдвічі менше кількості «одно» і «двоногих» качок, узятих разом?

3. З 61 монети за 4 зважування відокремити фальшиву (вона тяжча, ніж інші).

4. Плитка шоколаду складається з 35 квадратиків (7 5). Ламають по прямих, які ділять квадратики до тих пір, поки не одержать окремі 35 квадратиків. Скільки разів потрібно поділити шоколадку?

5. Серед трьох монет одна фальшива (вона легше, ніж дві інші однакової ваги). За допомогою одного зважування на терезах (без гир) знайти фальшиву монету.

6. Вчитель перевірив роботи трьох учнів - Олексієва, Василенка і Сергієнка, але не приніс у клас. Учням він сказав: "Один із вас отримав "3", другий - "4", а третій - "5". У Сергієнка не "5", у Василенка не "4", а у Олексієва, здається, "4".

Коли принесли зошити, то виявилось, що вчитель тільки одному учневі сказав правильну оцінку, двом іншим – неправильну. Які оцінки отримали учні?

7. Яку найбільшу кількість слонів можна розташувати на шаховій дошці, щоб ані один із слонів не був під подвійною бійкою [4]?

Успішне розв'язання кожної з таких задач потребує особливого підходу, знаходження якого вимагає від учня інтенсивної праці. Вміння розв'язувати нестандартні задачі свідчить про глибоке володіння математичним апаратом.

При розв'язуванні нестандартних задач часто допомагають загальні принципи:

- перетворити задачу до вигляду, зручного для розв'язування;
- розглянути частковий, найбільш простий випадок, а потім узагальнити ідею розв'язання;
- припустити, що твердження задачі – неправильне. Якщо з цього припущення отримаємо протиріччя, то твердження задачі є правильним — доведення від супротивного;
- розбити задачу на кілька простих підзадач;
- узагальнити задачу. Часто дослідження більш загальної проблеми вимагає менших зусиль, ніж дослідження її часткового випадку – «парадокс винахідника».

Ми пропонуємо схему методів розв'язування нестандартної задачі.

Систематичне використання на уроках математики і позаурочних занять спеціальних задач і завдань та різних форм роботи з ними, спрямованих на розвиток логічного мислення, розширює математичний кругозір школярів і дозволяє більш впевнено орієнтуватися в найпростіших закономірностях навколишньої їхньої дійсності й активніше використовувати математичні знання в повсякденному житті.

Список використаних джерел

1. Липина И. О. Развитие логического мышления на уроках математики / И. О. Липина // Начальная школа. – 1999. – № 8. – С. 37-39.
2. Петров Ю. А. Азбука логического мышления / Ю. А. Петров // М. : Изд- во МГУ, 1991. – 103 с.
3. Попова Т. Г. Развитие комбинаторно-логического мышления старшеклассников в условиях профильного обучения : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.01 "Общая педагогика, история педагогики и образования" / Т. Г. Попова. // Улан-Удэ, 2011. – 24 с.
4. Терезин Н.А. Прикладная направленность школьного курса математики: Кн. для учителя. / Терезин Н.А. // М.: Просвещение, 1990. – 96 с.

Анотація. Кулик Я. Розвиток логічного мислення старшокласників на уроках математики. *У роботі проаналізовано поняття «логічне мислення», розглянуто деякі шляхи розвитку логічного мислення на уроці, наведено основні фактори та методи розвитку логічного мислення на уроці.*

Ключові слова: *логічне мислення, розвиток логічного мислення, формування логічного мислення, методи розвитку логічного мислення, нестандартні логічні задачі.*

Аннотация. Кулик Я. Развитие логического мышления старшеклассников на уроках математики. *В работе проанализированы понятие «логическое мышление», рассмотрены некоторые пути развития логического мышления на уроке, приведены основные факторы и методы развития логического мышления на уроке.*

Ключевые слова: *логическое мышление, развитие логического мышления, формирование логического мышления, методы развития логического мышления, нестандартные логические задачи.*

Abstract. **Kulik Ya. Development of logical thinking senior pupils.** *In work analyzed the concept of "logical thinking", considered some ways of logical thinking in the classroom, are the main factors and methods of logical thinking in the classroom.*

Keywords: *logical thinking, develop logical thinking, the formation of logical thinking, develop logical thinking methods, non-standard puzzles.*

Інна Левченко
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми
Innet1204@yandex.ua
Науковий керівник – О.С. Чашечникова

РОЗВИТОК ТВОРЧОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Стрімкі зміни у сферах життя постіндустріального суспільства, вимагають від сучасної людини уміння самостійно та нестандартно мислити, прогнозувати результати, виявляти творчий підхід у будь-якій діяльності. Щоб долати труднощі, знаходити інноваційні шляхи вирішення проблем, бути успішною, людина повинна активізувати свій творчий потенціал, свою креативність.

Наш час – це час суттєвих змін у науці, освіті, інформаційному середовищі, техніці. За соціологічними дослідженнями кожні п'ять років обсяг інформації збільшується у двічі. Одним з головних завдань школи є навчити учнів вчитися, на базі отриманих знань здобувати нові знання самостійно.

Поняття «творчого мислення» набуло широкого розповсюдження на початку 50 –х років XX ст. Вивченням даного поняття займалися як зарубіжні (З.Фрейд, К. Роджерс, Дж. Гілфорд, Е. Торренс, Р. Стернберг, А. Маслоу, Ф. Баррон, Д. Харрінгтон, Р. Мей, Т. Амабайл), так і вітчизняні (Я.А. Пономарьов, Д.Б. Богоявленська, А.М. Матюшкін, С.Л. Рубінштейн, В.Ф. Вишнякова, Б.М. Теплов) вчені. [1, с. 215-219]

Розвивати творчі здібності, творче мислення учнів, необхідно цілеспрямовано і систематично, використовуючи різні форми організації навчального процесу. Окрім традиційного уроку це можуть бути: урок–семінар, урок–подорож, урок-казка, урок–конкурс, урок-лабіринт, урок-гра, урок-змагання, урок–вікторина, інтегровані уроки [2].

Автори [2; 3] зазначають, що технологія розвитку творчого мислення передбачає формування творчих здібностей через використання різних методів роботи: метод помилок, метод проблемного навчання, метод проектного навчання, інтерактивні методи (робота в парах, ротаційні трійки, «Карусель», «Акваріум», робота в малих групах і т.д), розв'язування нестандартних задач, дидактична гра.

Для розвитку творчих здібностей учнів доцільно використовувати: математичні розвиваючі ігри («Математичне лото», «Зачаровані приклади» і т.д.), ребуси, кросворди, логічні завдання, задачі-загадки, задачі з надлишковими даними і т.д. [2]. Крім того, розвиток творчих здібностей на уроці математики може здійснюватися на будь-якому етапі уроку.

Розглянемо на прикладі пояснення нового матеріалу з теми «Многочлен. Формули скороченого множення многочленів». Проаналізувавши підручники з алгебри для учнів сьомого класу, бачимо, що майже всі автори для виведення даних формул використовують лише аналітичний метод. Розвитку дивергентного мислення, просторової уяви учнів сприяє використання геометричного методу доведення даних формул.

Розглянемо детальніше для формули різниці кубів.

З метою актуалізації опорних знань, необхідно нагадати учням геометричний зміст поняття «куб числа».

Нехай маємо два куба зі сторонами *a* та *b (рис. 1)*. Тоді їх об'єми відповідно дорівнюють $V_1 = a^3$ та $V_2 = b^3$.

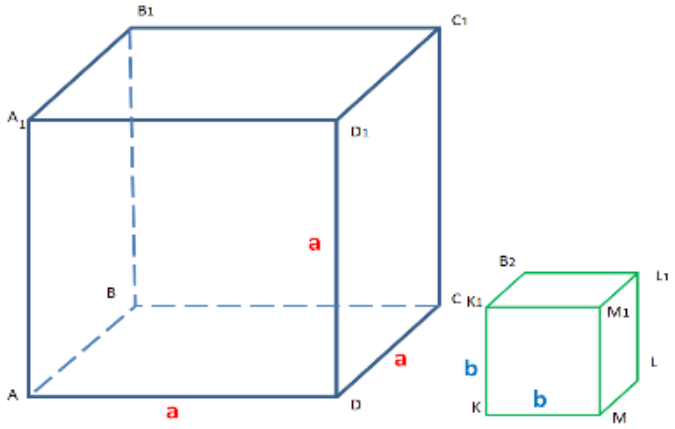

Рис. 1

В середині куба зі стороною *a* побудуємо куб зі стороною b, так щоб хоча б одна з його вершин збігалася з вершиною іншого, а три вершини лежали на ребрах великого куба *(рис. 2)*. Оскільки розглядається формула різниці кубів, то «виріжемо» з куба зі стороною *a* куб зі стороною b (*рис. 3)*.

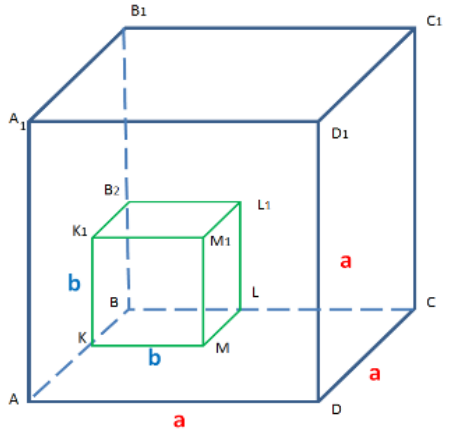

Рис. 2

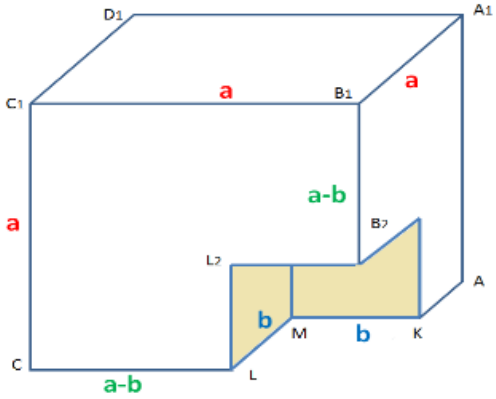

Рис. 3

Для розвитку просторової уяви учнів на цьому етапі важливо дати їм можливість спочатку уявити, а уже потім «розглянути дану фігуру з усіх сторін». Під керівництвом учителя без опори на рисунок учні мають самостійно визначити наступний крок виведення даної формули *(рис. 4)*. Відріжемо паралелепіпед зі сторонами $(a-b)$, b, b. Його об'єм дорівнює $V_3=(a-b)b^2$. Отримаємо фігуру на рисунку 5.

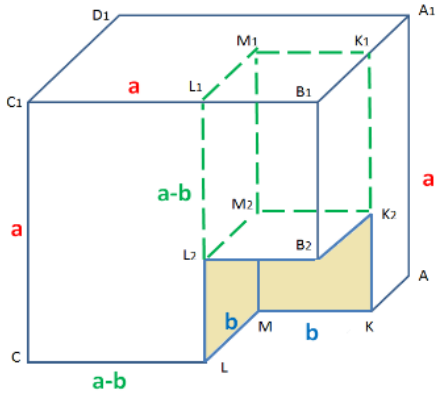

Рис. 4

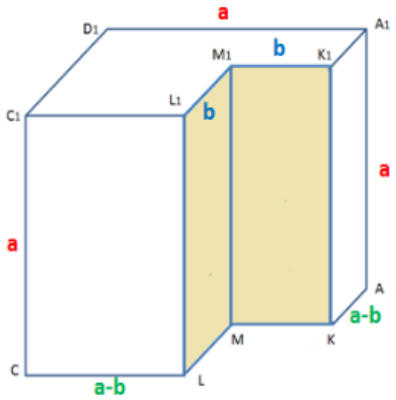

Рис. 5

Для кращого розуміння матеріалу, доцільно звертати увагу учнів на окремі елементи проектованої фігури *(рис. 6)*.

Наступним кроком «відтинаємо» паралелепіпед зі сторонами $(a-b)$,a,b. Об'єм даної фігури рівний $V_4=(a-b)ab$ *(рис. 7)*. Залишився паралелепіпед зі сторонами $(a-b)$, a, a. Його об'єм дорівнює $V_5=(a-b)a^2$ *(рис.8)*.

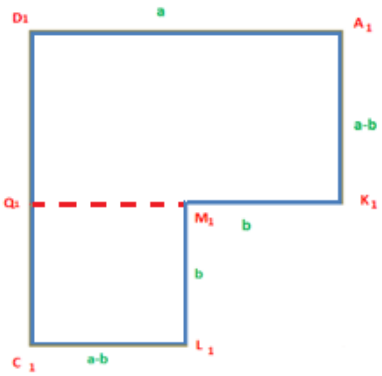

Рис. 6

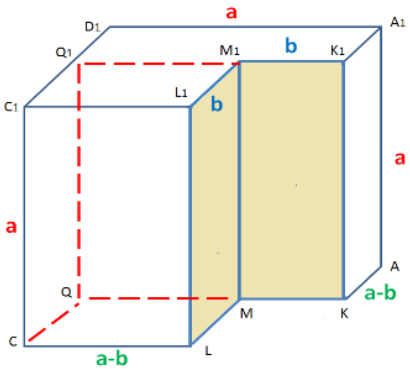

Рис. 7

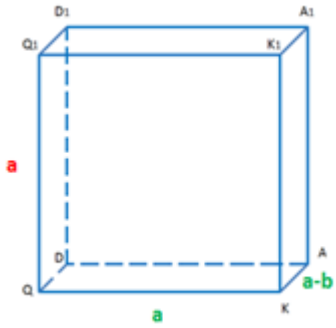

Рис. 8

Об'єм куба зі стороною a дорівнює сумі об'ємів вище згаданих фігур, тобто

$$V_1=V_2+V_3+V_4+V_5.$$

$$V_1-V_2=V_3+V_4+V_5.$$

Маємо, що $a^3-b^3=(a-b)b^2+(a-b)ab+(a-b)a^2$.

Винесемо спільний множник за дужки: $a^3-b^3=(a-b)(b^2+ab+a^3)$.

За допомогою використання знань геометричного матеріалу вдалося вивести формули скороченого множення.

Для виведення формул скороченого множення доцільно використовувати засоби ІКТ (Gran 3D, GeoGebra, Cabri 3D і т.д).

Для розвитку творчого мислення учня на уроках математики у школі необхідно створювати умови для використання нестандартних підходів. Це сприятиме вихованню творчої особистості, здатної самостійно мислити, генерувати оригінальні ідеї, приймати сміливі, нестандартні рішення.

Список використаних джерел

1. Литвиненко С. Креативність як загальна здібність до творчості: сучасні підходи // Збірник наукових праць полтавського державного педагогічного університету імені В.Г. Короленка. – Серія «Педагогічні науки». – випуск 3 (50). – Полтава, 2006. – С. 286.
2. Велдбрехт Д.О. Розвиток креативних здібностей учнів через систему креативних вправ / Д.О.Вельдбрехт, Н.Г.Токар // Математика в школах України. – 2007. – № 29. – 94 с.
3. Волошина І. Креативне навчання на уроках математики. Формування та розвиток інтелектуально-творчого потенціалу інноваційної особистості // Математика. – 2011. – №30-31. – 96 с.

Анотація. Левченко І. Розвиток творчого мислення учнів на уроках математики. *В статті розглядається проблема розвитку творчих здібностей дітей молодшого підліткового віку. Представлені форми, прийоми та методи, які сприяють розвитку креативного мислення.*

Ключові слова: *креативність, дивергентне мислення, творчі здібності.*

Аннотация. Левченко И. Развитие творческого мышления учащихся на уроках математики. *В статье рассматривается проблема развития творческих способностей детей младшего подросткового возраста. Представленные формы, приемы и методы, которые способствуют развитию креативного мышления.*

Ключевые слова: *креативность, дивергентное мышление, творческие способности.*

Abstract. Levchenko I. Development of creative thinking of students in mathematics lessons. *In the article the problem of development of creative abilities of children of younger teens. Presented forms, techniques and methods that promote creative thinking.*

Keywords: *creativity, divergent thinking, creativity.*

Альона Линник
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми
linnik.alencka2014@yandex.ru
Науковий керівник – О.В. Мартиненко

ВИВЧЕННЯ ЛІНІЙНОЇ ФУНКЦІЇ У 7 КЛАСІ ЗА РІЗНИМИ ПІДРУЧНИКАМИ

Вже у 7 класі учні починають вивчати новий предмет, який називається алгебра, він є одним із найважливіших розділів математики, у якому діти починають вивчати тему «Лінійна функція».

У сучасному світі дуже широко використовується алгебра у фізиці, біології, економіці та інформатиці.

Лінійної функцією називається функція, яку можна задати формулою виду $y = kx + b$, де x – незалежна змінна, k і b – деякі числа. Таке визначення дає Ю.М. Макаричєв та ін в своєму підручнику з алгебри у 7 класі, в параграфі 13.

І тільки після цього в наступному параграфі дається визначення прямої пропорційності. Перед тим як ввести визначення пропонується завдання про обсяг залізного бруска. Залежність маси залізного бруска від його обсягу є прикладом функції, яка задається формулою виду $y = kx$. І тільки потім дається визначення. Звертається увага на те, що пряма пропорційність є окремим випадком лінійної функції, так як формула $y = k\,x$ виходить з формули $y = kx + b$ при $b = 0$ і для того, щоб побудувати графік прямої пропорційності досить відзначити будь-яку точку графіка, відмінну від початку координат, і провести через цю точку і початок координат пряму.

Цілий параграф в даному підручнику відводиться на вивчення взаємного розташування графіків лінійних функцій. Графіки двох лінійних функцій, заданих формулами виду $y = kx + b$, перетинаються, якщо коефіцієнти при x різні, і паралельні, якщо коефіцієнти при x однакові.

На відміну від підручника Ю.М. Макаричева та ін, в підручнику Ш. О. Алімова і інші поняття прямої пропорційності вводиться раніше лінійної функції. Школярам пропонується знайти площу трикутника,

основа якого дорівнює 3, а висота *x*. нехай шукана площа буде *y*. Тоді відповідь можна записати $y = 3x$. якщо ж підстава трикутника одно *k*, тоді залежність між висотою *x* і площею *y* виражається формулою $y = kx$. Всі початкові інформацію про лінійної функції вводяться на прикладі його окремого випадку $y = kx$. На відміну від Ю.М. Макаричева та ін, школярів вже в 7 класі знайомлять з поняттям зворотної пропорційності. Як приклад наводиться залежність швидкості від часу. Говориться про те, що густина речовини при постійній масі обернено пропорційна його об'єму.

І тільки в наступному параграфі дається визначення лінійної функції в загальному вигляді. Школярам пояснюється, що графік функції $y = kx + b$ виходить зрушенням графіка функції $y = kx$ на *b* одиниць вздовж осі ординат. Графіки даних функцій паралельні.

У підручнику А.Г. Мордкович поняття «Лінійна функція» вводиться зовсім інакше. Оскільки визначення функції буде говорити лише у 9 класі, змінюється традиційна методика викладу теми «Лінійна функція» - першої теми, пов'язаної з поняттям функції. Першою (в §28) вивчається тема «Лінійні рівняння з двома змінними». Розглядаються завдання наступного типу:

- знайти будь-які розв`язки рівняння $2x + 3y = 5$;
- знайти розв`язки рівняння $2x + 3y = 5$, знаючи, що $x = 2$, знаючи що $в = 0$, і т.п.;
- побудувати графік рівняння $x + y = 3$ і з допомогою графіка дізнатися декілька рішень цього рівняння.

Далі увагу учнів звертається на те, що графік лінійного рівняння з двома змінними з двома змінними простіше будувати, якщо рівняння перетворено до виду $y = kx + b$, для якого вживається термін «лінійна функція». Пізніше їм повідомляється, що існують і інші функції, наприклад $y = x^2$ (її вивченню присвячена глава 7).

У підручнику А.Г. Мордкович вводяться теореми без доведеннь, наприклад:

Теорема 2. Графіком лінійної функції $y = kx + b$ є пряма.

Теорема 4. Пряма, що служить графіком лінійної функції $y = kx + b$, паралельна прямій, яка є графіком прямої пропорційності $y = kx$.

Список використаних джерел

1. Алгебра. 7 клас. Підручник . Макаричєв Ю.М., Міндюк Н.Г., Нешков К.І., Суворова С.Б. – М., 2013. – 256 с.
2. Алгебра. 7 клас. Підручник. Мордкович А.Г. 17-е изд., Доп. – М., 2013. – 175 с .
3. Алгебра. 7 клас. Підручник. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. – Х.: Гімназія, 2008. – 288 с.
4. Алгебра. 7 клас. Підручник. Алімов Ш.А. 18-е вид. – М .: Просвіта, 2011. – 224 с.

Анотація. Линник А. Вивчення лінійної функції у 7 класі за різними підручниками. *У статті розглянуто особливості вивчення лінійної функції у 7 класі за різними підручниками з алгебри.*

Ключові слова: *лінійні функції, пряма пропорційність, графік.*

Аннотация. Линник А. Изучение линейной функции в 7 классе по разным учебникам. *В статье рассмотрены особенности изучения линейной функции в 7 классе по разным учебникам по алгебре.*

Ключевые слова: *линейные функции, пропорциональность, график.*

Abstract. Linnik A. Exploring linear functions in the 7th grade at different textbooks. *In the article the features linear function study in 7th grade at different textbooks on algebra.*

Keywords: *linear function, direct proportionality schedule.*

Вікторія Маценко

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми

viktoriya.matsenko@yandex.ua

Науковий керівник – С.В. Петренко

ДІЯЛЬНІСТЬ ВЧИТЕЛЯ ПРИ ФОРМУВАННІ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Найважливішим завданням сучасної школи є гармонічний розвиток талановитої молоді та виховання свідомих громадян держави. Виявити та розкрити творчі нахили в кожному учневі, допомогти знайти своє покликання може лише вчитель, який намагається творчо працювати на уроці. Одним із важливих етапів уроку є активізація та посилення пізнавальної активності учнів, яку можна реалізувати при первинному сприйнятті нового матеріалу, при засвоєнні учнями нового матеріалу, при формуванні

практичних умінь і навичок. Забезпечити підвищення інтересу до матеріалу, який вивчається на уроці, подолати бар'єр між природнім потягом дітей до знань і складністю сприйняття цих знань можливо лише за умови, що вчитель постійно удосконалює власні знання з предмету, опановує новітні педагогічні технології, узагальнює свій власний досвід роботи. Найскладніше з такими питання справитися вчителю математики. Математика як наука здійснює особливий вплив на розумовий розвиток школярів. Основне завдання вчителя математики – залучити учня до самого процесу пізнання, в результаті якого учень може відчути необхідність не просто сприймати інформацію, а наполегливо оволодівати новими знаннями. Особлива роль у навчальному процесі відведена вчителю, який організовує навчально-пізнавальну діяльність, враховуючи особливості класу, школи, регіону. Слід зазначити, що активізація пізнавальної діяльності учнів починається з вмілого використання різних прийомів, методів та засобів, що забезпечують високу активність учнів у навчальному процесі, глибоке та повне засвоєння учнями матеріалу, що вивчається на уроці.

Вивчення діяльності вчителя при формуванні пізнавальної активності учнів на уроках математики, висвітлення основних проблем, які виникають у навчальному процесі коли учень включається у роботу та здійснює пошук нових шляхів засвоєння знань є метою даного дослідження.

Необхідною умовою ґрунтовного засвоєння учнями основних положень математики є пробудження в них інтересу до вивчення предмету, до самостійної роботи. Інтерес учнів до вивчення математики розвивається під час організації їх відповідної самопідготовки на уроці та вдома при застосуванні різних форм (залежно від індивідуальних особливостей) творчої діяльності й поступового їх ускладнення. Особливо важливим моментом є „оприлюднення" будь-яких досягнутих успіхів.

Позитивні результати роботи можливо досягти лише тоді, коли проведена робота є системною і задовольняє певні вимоги. Слід зазначити, що пізнавальна активність проявляється в тому, що учень, аналізуючи, порівнюючи, синтезуючи, узагальнюючи та конкретизуючи фактичний матеріал, сам шукає та одержує нову інформацію, тобто відбувається складний розумовий процес, який, як правило, починається із постановки проблеми.

Одним із шляхів активізації пізнавальної діяльності учнів є процес розв'язання задач різними способами. Діяльність, що розглядається, буде ефективна лише в тому випадку, якщо вчитель перед тим як запропонувати учням задачу, досконало вивчить її сам: відшукає всі можливі способи розв'язання і встановиши можливі зв'язки.

Розв'язання задач різними способами дає учням усвідомлення того, що існують різні способи розв'язання однієї і тієї ж задачі і багато з них є цілком посильними. У більшості учнів виникає думка, що дану задачу (теорему) не можна розв'язати (довести) іншим способом, ніж запропоновано в шкільному підручнику. Уміння учнів розв'язувати задачі різними способами дає змогу в окремих випадках замінити одне розв'язання іншим – легшим, шукати раціональні підходи до розв'язання поставленої проблеми, що вчить учня творчо розв'язувати і інші питання навчального процесу.

Важливо відзначити, що достатня сформованість інтересу в учнів на знаходження різних способів розв'язання задач сприяє розвитку дослідницьких здібностей, формує пізнавальну активність учнів та систематизує знання, уміння й навички з курсу математики.

Ключовим питання є добір завдань, який доцільно здійснювати з урахуванням особливостей і закономірностей розвитку мислення учнів. З метою істотного збільшення зацікавленості учнів до математики слід спроектувати програмні теми відповідного курсу математики на коло проблем, інтересів, уподобань, що стосуються соціального середовища дитини даної вікової категорії. Саме такий підхід вчителя до уроків математики збільшить зацікавленість учнів, позитивно вплине на навчальну діяльність (як практичну, так і розумову), стане значимою, цінною, а завдання набудуть компетентнісної зорієнтованості.

Включення практичної роботи (розв'язування задач різними способами) у навчальний процес, вносить різноманітність в структуру уроку та підвищує активність й самостійність, сприяє підвищенню якості знань учнів. Практичні елементи на уроці дозволяють поглибити та закріпити теоретичні знання учнів з математики. Систематичне розв'язування задач сприяє формуванню пізнавальної активності в учнів на уроках математики ,зокрема, та позитивному ставленню до навчання в цілому.

Важливим аспектом активізації пізнавальної активності учнів на уроках математики є використання унаочнення основних математичних блоків за допомогою схем, що дозволяють розширити сферу пізнавальної діяльності учнів. Схеми, розроблені на основі підручника, стають, по суті, опорним конспектом і дозволяють швидко повторити найголовніше. Слід пам'ятати, що уміле, правильне і раціональне використання схем сприяє формуванню в учнів вміння виділяти головне.

Аналіз літературних джерел (Делікатний К. Г. Роль запитань вчителя в активізації учнів на уроці) показав, що навчальна діяльність – це двосуб'єктивна діяльність, в якій тісно переплітаються діяльність учителя, спілкування учителя з учнями та учнів, які спілкуються між собою. Позитивні результати можна досягти лише тоді, коли вчитель організовує цілеспрямовану діяльність учня на формування пізнавальної активності, яка може бути здійснена за допомогою:

- розв'язання задач різними способами;
- підбору системи завдань, які враховують індивідуальні особливості учня;
- сформованості навичок роботи з наочним матеріалом, підручником та засобами наочності.

Вчитель, який уміло враховує всі вищезазначені аспекти у своїй роботі, може досягти позитивних результатів при формуванні умінь та навичок пізнавальної активності у навчально-виховному процесі. Про результати досягнень вчителя можна судити з огляду на характер активності учнів на уроках математики, уміння учнів ставитися до труднощів та їх подолання, Отже, пізнавальна діяльність учнів великою мірою залежить від діяльності вчителя у процесі формування пізнавальної активності учнів на уроках математики.

Список використаних джерел

1. Солодченко Л.І. Розвиток життєвих компетентностей на уроках математики/ Л.І.Солодченко. – Х.: Ранок, 2011. – 124 с.
2. Про організацію навчально – виховного процесу в загальноосвітніх навчальних закладах і вивчення базових дисциплін в основній школі: Витяг з листа Міністерства освіти і науки України №1/9-368 від 24.05.13//Математика. – 2013. – № 25 – 27. – С. 6-11.
3. Атаманчук П.С. Концепція управління навчально-пізнавальною діяльністю в навчанні математики та фізики / П.С. Атаманчук // Фізика та математика. – 1999. – № 3. – С. 325.
4. Делікатний К. Г. Роль запитань вчителя в активізації учнів на уроці / К. Г. Делікатний. – К.: Вища освіта, 1964. – С. 101.
5. Сухорський С. Ф. Важливий засіб контролю і оцінювання знань учнів / С. Ф. Сухорський. – Рад. Шк, 1978. – №4. – С. 126.

Анотація. Маценко В. Діяльність вчителя при формуванні пізнавальної активності учнів на уроках математики. *У статті проаналізовано діяльність вчителя при формуванні пізнавальної активності учнів на уроках математики. Наведено ефективні методи та засоби підвищення рівня навчальних досягнень школярів, посилення їхньої мотивації до навчання та пізнавальної активності.*

Ключові слова: *пізнавальна активність, формування інтересів учнів.*

Аннотация. Маценко В. Деятельность учителя при формировании познавательной активности учащихся на уроках математики. *В статье проанализирована деятельность учителя при формировании познавательной активности учащихся на уроках математики. Приведены методы и средства повышения уровня знаний школьников, усиление их мотивации к обучению и познавательной активности.*

Ключевые слова: *познавательная активность, формирование интересов учащихся.*

Abstract. Matsenko V. Teacher's activities in the formation of cognitive activity of students in mathematics lessons. *The article analyzes the activities of teachers in the formation of cognitive activity of students in mathematics lessons. An effective methods and means of improving academic performance of students, enhance their motivation in learning and cognitive activity.*

Keywords: *cognitive activity, the formation of interest of students.*

Вікторія Одинцова
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми
vika_odinstova@mail.ru
Науковий керівник – Н.В. Дегтярьова

ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ТЕМИ «СТВОРЕННЯ ТА ОПРАЦЮВАННЯ ТЕКСТОВИХ ДОКУМЕНТІВ» УЧНІВ РІЗНИХ ВІКОВИХ ГРУП

Реалізація принципів поступовості та систематичності навчання є важливим для навчання учнів різного віку. Для ефективного подання нового матеріалу вчителем та свідомого його засвоєння учнями педагогу треба спиратися на знання вікових особливостей школярів. З 6 класу починається інтелектуалізація пізнавальних процесів в учнів: уваги, пам'яті, уяви, мислення, мовлення. Активно розвивається логічна пам'ять, але сповільнюється розвиток механічної пам'яті, що пов'язано зі збільшенням обсягу інформації. Тому на уроках інформатики вчитель повинен заохочувати дітей до роботи на уроці, які повинні бути цікавими. Чим більше діти будуть виконувати практичних завдань, тим швидше вони будуть запам'ятовувати новий матеріал. Підлітковий вік – складний відповідальний період становлення особистості, в якому формується соціальна спрямованість і моральна свідомість: моральні

погляди, судження, оцінки, уявлення про норми поведінки, запозичені у дорослих. Таким чином актуальним є дослідження особливостей вивчення теми «Створення та опрацювання текстових документів» в 6, 8, 9 класах загальноосвітніх навчальних закладів. Розглянемо поступовість вивчення теми «Робота з текстовими даними» учнів різного віку.

В 6 класі при вивченні теми «Текстовий процесор» у вирішенні більшості завдань спираються на сформовані знання і навички учнів, що були отримані у 5 класі. Формуються поняття про об'єкти, їх призначення, відпрацьовуються навички учнів створювати, відкривати, редагувати та зберігати документи в середовищі текстового процесора та інше. Таким чином вчитель поступово формує базові знання учнів з інформатики.

У 8 класі вивчають тему «Опрацювання текстових даних», у вирішенні більшості завдань спираються на сформовані знання і навички учнів, що були отримані під час вивчення теми «Тестовий процесор» у 6 класі, наприклад: формує поняття учнів про текстовий документ та його об'єкти, текстовий процесор та його призначення, поняття текстового документа, його об'єктів; середовище текстового процесора, створення, відкривання і збереження текстового документа та інше.

Вивчення теми «Комп'ютерні публікації» у 9 класі у вирішенні більшості завдань спираються на сформовані знання і навички учнів, що були отримані під час вивчення теми «Опрацювання тестових документів» у 8 класі, наприклад: формує поняття учнів про формати файлів текстових документів; створення, редагування та форматування списків, таблиць, колонок, символів, формул в текстовому документі та інше.

Таким чином учні мають змогу систематично поповнювати свої знання протягом всього курсу вивчення інформатики в школі, що дає змогу отримати їм міцні, глибокі знання з дисципліни.

Список використаних джерел

1. Барболіна Т.М. Шкільний курс інформатики та методика його викладання: навчальний посібник [Електронний ресурс] / Барболіна Т.М. – Полтава, 2007. – Ч.2. Часткова методика. – Режим доступу: http://dspace.pnpu.edu.ua/bitstream/123456789/3982/1/Barbolina1.pdf
2. Інструктивно-методичні рекомендації з інформатики на 2014-2015 н.р для 5-6 класів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://shkola.ucoz.ua/publ/instruktivno_metodichni_rekomendaciji_z_informatiki_na_2014_2015_n_r_dlja_5_6_klasiv/4-1-0-417

Анотація. **Одинцова В. Особливості методики навчання теми «Створення та опрацювання текстових документів» учнів різних вікових груп.** *У роботі розглянуто особливості навчання теми «Створення та опрацювання текстових документі» учнів різних вікових груп. Проаналізовано поступовість опанування учнями вказаної теми. Зазначено кроки успішного опанування роботи з текстовими даними школярів 6, 8, 9 класів.*

Ключові слова: *вікові особливості, навчання інформатики, вивчення роботи з тестовими даними, поступовість.*

Аннотация. Одинцова В. Особенности методики обучения теме «Создание и обработка текстовых документов» учеников разных возрастных категорий. *В работе рассмотрены особенности изучения темы «Создание и обработка текстовых документе» учащимися разных возрастных категорий. Проанализирована преемственность овладения учащимися темы. Указано шаги успешного освоения работы с текстовыми данными школьниками 6, 8, 9 классов.*

Ключевые слова: *возрастные особенности, обучение информатики, изучение работы с тестовыми данными, преемственность.*

Abstract. Odintsova V. Peculiarities of methods of teaching the theme «Create and process text documents» of pupils of different ages. *The author considers the work describes features of studying the theme "Creating and processing text document" students of different ages. The author analyzed the continuity of the students this theme. The researcher specifies the sequence of successful development work with text data students 6, 8, 9 classes.*

Key words: *age peculiarities, learning Informatics, learning to work with test data, continuity*.

Махри Поладова
Сумский государственный педагогический университет имени А.С. Макаренко, г. Сумы
yusupowa.91@mail.ru
Научный руководитель – Н.В. Дегтярьова

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ПРОЕКТОВ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ

В каждом ребенке заложены способности. В школе на всех уроках их нужно развивать. При этом учитель любого школьного предмета может помогать ученику сформироваться как развитой личности и подготовиться к вступлению в высшие учебные заведения.

Учитель информатики имеет возможность использовать разных методы и информационные технологии на своих уроках. Одним из методов популярных сегодня и помогающих учителю информатики научить школьников использовать свои знания для решения повседневных задач является метод информатики. При этом все задатки ученика могут проявиться при выполнении интересной задачи в виде проекта Другим аспектом использования проектов можно выделить обучение школьника умению планировать свою деятельность. Проект задается в виде задачи учащийся сам составляет алгоритм его выполнения. После этого он по этапно реализует составленной план. В результате школьник получает решение и представляет его в виде конкретного продукта.

Таким образом метод проектов реализует такие цели:

-воспитывает у учащихся самостоятельность в действиях и мышлении;

-развивает умение исследовать, искать пути решения задачи;

-приводит к осмысленному усвоению учебного материала;

-помогает увидеть место информационных технологий в современном мире;

-воспитывает уверенность и умение слушать критику.

В новой учебной программе по информатике для учащихся 5-9 классов, которую ввели в Украине с 2013 года, для выполнения проектов выделяется уроки в каждом классе, начиная с простых, необъемных заданий знакомятся с таким видом работы.

Переходя в следующий класс, они уже готовы выполнять более сложный проект. Таким образом учащиеся развиваются и формируют умение эффективно и рационально выполнять практические задания.

Проект может быть не только индивидуальным. Можно использовать групповую работу, и парную. В таком случае учащийся учится работать в коллективе, получает опыт общения в рабочей обстановке, учится распределять обязанности между членами группы.

Анализируя все вышеизложенное, можно сделать выводы:

1) Метод проектов целесообразно использовать на уроках информатики.
2) Применение разных форм работы учащихся воспитывает в них умение сотрудничать.
3) Выполнение проектов помогает учащимся получать опыт исследовательской деятельности.
4) Осмысление материала урока, использование знаний из разных учебных предметов делает метод проектов актуальным и популярным в сегодняшней практике многих учителей информатики.

Аннотация. Поладова М. Использование метода проектов в школьном курсе информатики. *В статье рассмотрен метод проектов. Проанализированы результаты использования метода проектов на уроках информатики. Указаны формы работы учащихся при выполнении проектов.*

Ключевые слова: *метод проектов, проект, развитие учащихся, урок информатики.*

Анотація. Поладова М. Використання методу проектів у шкільному курсі інформатики. *В статті розглянуто метод проектів. Проаналізовані результати використання методу проектів на уроках інформатики. Зазначені форми роботи учнів при виконанні проектів.*

Ключові слова: *метод проектів, проект, розвиток учнів, урок інформатики*

Abstract. Poladova M. The use of project method in the school course of Computer Science. *In the article consider the method of projects. The author analyzes the result of the use of a method of projects in computer science. The author points forms of student work projects.*

Keywords: *method of projects, project, development of students, the lesson of Computer Science.*

Юлія Слюсарева
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми
fox1994333@yandex.ua
Науковий керівник – Н.В. Шамшина

ЗАСТОСУВАННЯ ДІАГРАМ EXCEL ПРИ ВИВЧЕННІ ГРАФІКІВ МАТЕМАТИЧНИХ ФУНКЦІЙ

При вивченні теми «Функції та графіки» на уроках математики необхідно велика кількість ілюстративного матеріалу. Він не завжди є на плакатах, його зображення на дошці вимагає значних витрат часу і часто дуже схематично. Особливо, якщо мова йде про взаємне розташування графіків або про їх перетворення. У цьому випадку неоціненну допомогу вчителю можуть зробити комп'ютерні технології. З допомогою програми Microsoft Office Excel учитель зможе не тільки підготувати необхідний матеріал для уроку, але й залучити учнів в практичну і дослідницьку діяльність з вивчення теми «Функції та графіки».

Використання інформаційно-комп'ютерних технологій на уроці робить процес навчання математики цікавим, полегшує подолання труднощів у засвоєнні навчального матеріалу і, як наслідок, підвищує мотивацію учнів до вивчення відразу двох предметів - математики та інформатики.

Застосувати програму Excel на уроках математики при вивченні теми «Функції та графіки» можна при розгляді наступних питань шкільного курсу математики:

- побудова графіків функцій;
- вивчення властивостей функцій;
- перетворення графіків функцій;
- розв’язування рівнянь і систем рівнянь графічним способом;
- розв’язування задач.

Щоб побудувати графік функцій в Excel треба розібратися з таким поняттям як діаграма і як її побудувати.

Діаграма – це графічне зображення, в якому числові дані подаються у вигляді геометричних фігур. Діаграми в Excel будуються за даними, представленими в електронної таблиці. В Excel можна побудувати діаграми 11 типів. Для вивчення математичних функцій доцільніше використовувати точкову (X,Y) діаграму, яка відображає відповідні координатам X,Y точкі на площині. Точкові діаграми з гладкими кривими можна використовувати для побудови графіків функцій, попередньо заповнивши діапазон комірок значеннями аргументу і відповідними значеннями функції. Можна побудувати на одній діаграмі графіки двох функцій і використовувати їх для наближеного розв'язування рівняння, або системи рівнянь.

Для побудови графіка функції в Excel необхідно зробити наступні дії:

- Відкрийте чистий аркуш в Excel або створіть новий проект.
- Створіть два стовпці. У першому необхідно записати аргумент X. У другому буде функція Y.
- Впишіть в перший стовпець, тобто в стовпець X, такі значення X, які б вас влаштовували для розрахунку та побудови графіка функції. Потрібно вказати відрізок, на якому буде збудована функція.
- Наступного стовпець необхідно вписати формулу функції. Відповідно до цієї формули і буде побудований графік.
- Знак «=». З нього починаються всі формули в Excel. Не потрібно вписувати необхідну формулу в кожен рядок, так як це незручно. Розробники Excel передбачили все необхідне. Для появи формули в кожній комірці, необхідно розтягнути її. Для цього потрібно клацнути по комірці з формулою. Ви помітите маленький квадрат в правому нижньому кутку комірки. Наведіть курсор миші на квадрат так, щоб курсор змінився. Тепер затисніть праву кнопку миші і розтягніть формулу на стільки клітинок, на скільки вам потрібно.
- Тепер можна переходити до безпосереднього побудови графіка. В Меню потрібно вибрати вкладку Вставлення. А у вставці вибираємо Діаграма.
- Виберіть будь-яку із запропонованих точкових діаграм. Натисніть Далі. Чому саме точкова діаграма, а не яка-небудь інша? Інші види діаграм не дозволять користувачеві створити в одному виді і аргумент, і функцію. Вид значення приймає посилання на групу потрібних клітинок.
- Після виконаних дій з’явиться діалогове вікно, де необхідно натиснути кнопку Ряд. Додайте ряд за допомогою кнопки Додати.
- З’явиться наступне вікно, де необхідно задати шлях пошуку значень для побудови графіка.
- Для вибору потрібних осередків клацніть на зменшений малюнок таблиці Excel (після рядків значення). Тепер просто виберіть потрібні клітинки з таблиці.
- Тепер, після того, як всі значення задані, необхідно натиснути кнопку «Готово». Тепер графік побудований.

Цей простий спосіб побудови графіків у програмі Excel дозволяє будувати графіки будь-якої складності і розмірів. Excel – справді потужний інструмент для обробки даних, які вам необхідні.

Програма Microsoft Office Excel стане в пригоді як учням так і вчителям при вивченні математичних функцій, адже наочність один з головних ключів до пізнання і розуміння.

Список використаних джерел

1. Як в excel побудувати графік функції? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://a-yak.com/yak-v-excel-pobuduvati-grafik-funkcii/
2. Діаграми в Excel 2007 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.myshared.ru/slide/1132911/

Анотація. Слюсарева Ю. Застосування діаграм Excel при вивченні графіків математичних функцій. *У статті розглянутий алгоритм побудови графіків математичних функцій за допомогою Microsoft Office Excel.*

Ключові слова: *діаграма, графік, функція, Microsoft Office Excel.*

Аннотация. Слюсарева Ю. Применение диаграмм Excel при изучении графиков математических функций. *В статье рассмотрен алгоритм построения графиков математических функций с помощью Microsoft Office Excel.*

Ключевые слова: *диаграмма, график, функция, Microsoft Office Excel.*

Abstract. Slyusareva Y. The application of charts in EXCEL in the study of graphs of mathematical functions. *The article describes an algorithm for constructing graphs of mathematical functions with Microsoft Office Excel.*

Keywords: *chart, graph, function, Microsoft Office Excel.*

Алла Ткач

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми

ДО ПИТАННЯ ПРО ВІЗУАЛЬНУ ПІДТРИМКУ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ ПРЕЗЕНТАЦІЙНИМИ МАТЕРІАЛАМИ

Активна інформатизація спричинила появу великої кількості даних та їх опису у текстовому форматі. Їх число експоненціально зростає, тому використання візуальних образів, які підтримують текстову інформацію, є актуальним підходом у різних галузях, у тому числі і в освіті.

Наразі дуже поширено використання презентацій як візуальної підтримки навчального процесу, причому не лише з предметів гуманітарного спрямування: сьогодні активно використовуються презентаційні матеріали природничо-математичних предметів, які не лише демонструють теоретичне підґрунтя основних понять, законів, властивостей, а часто стають у нагоді в організації наочних віртуальних досліджень таких властивостей [3; 4; 6-8; 10; 19; 20; 22-25; 27]. Це додатково характеризує рівень ІКТ-компетентності сучасного вчителя, про що зазначається, зокрема, в [26].

Нами вивчаються програмні засоби, які підтримують вивчення окремих шкільних предметів, у тому числі і математики. Сьогодні достатньо поширені програми динамічної математики, які дозволяють оперувати як цілісними математичними об’єктами, так і їх окремими елементами. Вивчення та використання таких програмних засобів передбачено не лише на уроках математики (про це зазначено у [1; 2; 5; 9; 11-18; 21]), а і на уроках інформатики для підтримки міжпредметних зв’язків, впровадженню ІТ у навчальний процес, а також демонстрації шляхів використання комп’ютера у позанавчальних ситуаціях.

Нами розроблено презентаційні матеріали (рис.1-4)) по вивченню математично орієнтованих ПЗ, які не лише розповідають про такі програмні засоби, а і надають змогу акцентувати на проблемах, які такі засоби можуть створити під час їх упровадження у навчальний процес.

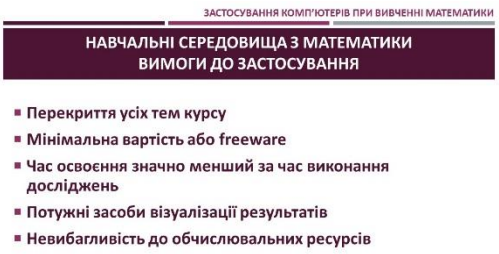

Рис. 1

Рис. 2

Рис. 3

Рис. 4

Рис. 5

Рис. 6

Список використаних джерел

1. Elena Semenikhina, Marina Drushlyak. Computer Mathematical Tools: Practical Experience of Learning to use them // European Journal of Contemporary Education. – 2014. – Vol.(9), № 3. – Pp. 175-183.
2. Elena Semenikhina. Development of Dynamic Visual Skills SKM MAPLE among Future Teachers // European Journal of Contemporary Education. – 2014. – Vol.(10), № 4. – Pp. 265-272.
3. Olena V. Semenikhina, Marina G. Drushlyak. The Necessity to Reform Mathematics Education in Ukraine // Journal of Research in Innovative Teaching. – La Jolla, CA USA. – Volume 8, Issue 1, March 2015. – Pp.51-62.
4. Olena V. Semenikhina, Vladimir G. Shamonya, Olga N. Udovychenko, Artem A. Yurchenko. Electronic Textbook in the Context of Educational Trends and Modern Internet Technologies // Zhurnal ministerstva narodnogo prosveshcheniya, 2014. – Vol.(2), № 2. – Pp. 99-107. – Режим доступу до журн. : http://ejournal18.com/journals_n/1420450397.pdf
5. Semenikhina O.V. Application of Computer Mathematics Systems as Tools for Learning, Control and Development of Mathematical Knowledge // Вестік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта. Навукова-практычны часопіс. – № 6(84), 2014. – С. 84-88.
6. Бабич О., Семеніхіна О. До питання про співвідношення понять наочність і візуалізація // Фізико-математична освіта. Науковий журнал. – Суми : СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2014. – № 2(3). – С. 47-53.
7. Безуглий Д. Візуалізація як сучасна стратегія навчання // Фізико-математична освіта. Науковий журнал. – Суми : СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2014. – № 1 (2). – С. 5-11
8. Безуглий Д. Прийоми візуального подання навчальної інформації // Фізико-математична освіта. Науковий журнал. – Суми : СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2014. – № 2(3). – С. 7-15
9. Семеніхіна О. В., Друшляк М. Г. Візуалізація експериментальних випробувань на основі випадкових подій у середовищі GeoGebra 5.0 // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія №3. Фізика і математика у вищій і середній школі. – №14. – 2014. – С.94-103.
10. Семеніхіна О., Юрченко А. Уміння візуалізувати навчальний матеріал засобами мультимедіа як фахова компетентність учителя // Науковий вісник Ужгородського національного університету: Серія «Педагогіка. Соціальна робота». – Ужгород : Видавництво УжНУ «Говерла». – Випуск 33. – 2014. – С. 176-179.
11. Семеніхіна О.В., Друшляк М.Г. Використання комп'ютерних інструментів IRC Cabri3D при розв'язуванні задач стереометрії // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2014. – №4. – С.36-41.
12. Семеніхіна О.В., Друшляк М.Г. Геометричні перетворення на площині і комп'ютерні інструменти їх реалізації // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2014. – №7-8. – С. 25-29.
13. Семеніхіна О.В., Друшляк М.Г. Інструментарій програми GeoGebra 5.0 і його використання для розв'язування задач стереометрії // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2014. – Т. 44. – № 6.

– С. 124-133. – [електронний ресурс] – Режим доступу: http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1138/866#.VKKRJc-eABM

14. Семеніхіна О.В., Друшляк М.Г. Комп'ютерні інструменти програм динамічної математики і методичні проблеми їх використання [Електронний ресурс] / Семеніхіна Олена Володимирівна, Друшляк Марина Григорівна // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2014. – Том 42, № 4. – С. 109-117. – Режим доступу: http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1055/813#.VDPbk2d_vE4
15. Семеніхіна О.В., Друшляк М.Г. Практика використання параметричного кольору в програмах динамічної математики при розв'язуванні задач на ГМТ / Олена Семеніхіна, Марина Друшляк // Фізико-математична освіта. Науковий журнал. – 2015. – Випуск 2 (5). – С. 65-72.
16. Семеніхіна О.В., Друшляк М.Г. Програми динамічної математики в контексті набуття емпіричного досвіду і формування знань (на прикладах задач з параметрами) / Олена Семеніхіна, Марина Друшляк // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2014. – №6. – С. 67-74.
17. Семеніхіна О.В., Друшляк М.Г. Створення власних комп'ютерних інструментів у середовищах динамічної математики / Олена Семеніхіна, Марина Друшляк // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2014. – №5. – С. 60-69.
18. Семеніхіна О.В., Шамоня В.Г. Віртуальні лабораторії як інструмент навчальної та наукової діяльності // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – Суми : Вид-во СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2011. №1(11) – С. 341-346.
19. Семеніхіна О.В.. Про результати педагогічного експерименту щодо формування критичного погляду на використання ПДМ у навчанні математики // Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Серія: педагогічні науки. – Випуск 27. – 2015. – С. 169-174.
20. Удовиченко О.Н., Шамоня В.Г., Юрченко А.А. Визуальная поддержка изучения информационных систем как основа формирования ИК-компетентности современного учителя / Современные тенденции физико-математического образования: школа – вуз [Текст]: материалы Международной научно-практической конференции, 17-18 апреля 2015 года: в 2 ч. Ч. 1 / Соликамский государственный педагогический институт(филиал) ФГБОУ ВПО «ПГНИУ»; Т. В. Рихтер, составление. – Соликамск: СГПИ, 2015. – С. 79-83.
21. Юрченко А. Цифрові фізичні лабораторії як актуальний засіб навчання майбутнього вчителя фізики // Фізико-математична освіта. Науковий журнал. – Суми : СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2015. – № 1(4). – С. 55-63.
22. Юрченко А., Семеніхіна О., Удовиченко О. Електронний підручник "Інформаційні системи" як затребуваний освітній ресурс у практиці сучасного вищого навчального закладу // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. –№ 3(51). – 2014. – С.15-22.
23. Юрченко А., Удовиченко О. З досвіду створення електронного підручника як засобу підтримки навчального процесу / Удовиченко О., Юрченко А. // Фізико-математична освіта. Науковий журнал. – Суми : СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2014. – № 1 (2). – С. 27-32.
24. Юрченко А.А., Удовиченко О.Н. Из опыта создания электронного учебника как средства поддержки учебного процесса / Удовиченко Ольга Николаевна, Юрченко Артем Александрович // Современные тенденции физико-математического образования: школа – вуз [Текст]: материалы Международной научно-практической конференции, 18 – 19 апреля 2014 года: в 2 ч. Ч. 1 / Соликамский государственный педагогический институт(филиал) ФГБОУ ВПО «ПГНИУ»; Т. В. Рихтер, составление. – Соликамск: СГПИ, 2014. – С. 79-83.
25. Юрченко А.А., Удовиченко О.Н. К вопросу о создании электронного учебника / О.Н. Удовиченко, А.А. Юрченко // Инновационные технологии обучения физико-математическим дисциплинам : материалы VI Международной научно-практической интернет-конференция, 25-28 марта 2014 года, г. Мозырь, Республика Беларусь / [электронный ресурс]. – режим доступа: http://ic14.belarusforum.net/t57-topic.
26. Юрченко А.О. Моделювання фізичних основ функціонування інформаційних систем як метод формування ІКТ-компетентності майбутніх вчителів фізики // Комп'ютерно орієнтовані системи навчання природничо-математичних дисциплін: матеріали Міжнародного науково-практичного семінару, 28 жовтня 2014 року. – К.:Вид-во НПУ імені М.П.Драгоманова, 2014. – С.152-154.
27. Юрченко А.О., Удовиченко О.М. Про необхідність візуалізації навчального матеріалу у електронних підручниках з інформатичних дисциплін // Дев'ята міжнародна конференція «Нові інформаційні технології в освіті для всіх» (ІТЕА-2014). У 2 ч. Ч 2. – 26 листопада 2014. – Київ. – 2014. – С. 276-279.

Юлія Фалько
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми
yliay17@yandex.ru
Науковий керівник – А.О. Розуменко

ВПРОВАДЖЕННЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У ПРАКТИКУ РОБОТИ СЕРЕДНІХ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ШКІЛ

Одним з пріоритетних напрямів програми модернізації загальноосвітньої і вищої школи визнане дистанційне навчання.

Дистанційне навчання (ДН) – це одна із форм організації навчального процесу, при якому усі або частина занять здійснюється з використанням сучасних інформаційних і телекомунікаційних технологій при територіальній віддаленості викладача й учнів [3].

Дистанційне навчання в школі:

1) відкриває можливість вивести на новий рівень допрофільну і профільну підготовку учнів;
2) дозволить забезпечити гнучкість та багатоваріантність у навчанні;
3) сприятиме більш повному розкриттю потенціалу учнів, через фактично необмежену кількість дистанційних навчальних курсів.

Саме дистанційна форма навчання відкриває можливості для учнів, які пропускають школу з поважних причин та особливо для тих, хто за станом здоров'я навчається індивідуально.

Розрізняють декілька видів дистанційного навчання в школі:

1. *Дистанційна форма навчання*: учень індивідуально записується на курс та навчається дистанційно за методикою відповідного навчального центру.
2. *Дистанційно-очна форма навчання*: учень вивчає предмет у школі та має можливість додатково вивчати його дистанційно.
3. *Класно-дистанційна форма*: учні одного класу (однієї школи) вивчають предмет за дистанційною формою. Вони мають можливість спілкуватися зі своїм учителем. Кількість очних уроків зменшується, вони перетворюються на очні консультації.
4. *Дистанційна форма навчання з учителем-куратором*: учні навчаються дистанційно. Причому шкільний вчитель з предмету дистанційного навчання є вчителем-куратором, він виконує функції консультанта на місці (роз'яснює школярам деталі дистанційного навчання та незрозумілі місця з предмету). Учні беруть участь в окремих тематичних семінарах, які обговорюються на очних заняттях.
5. Учні беруть участь у окремих тематичних вебінарах, які обговорюються на очних заняттях. Можливі інші форми навчання з використанням Веб 2.0 [3].

У дистанційних курсах для школярів треба звернути увагу на організацію спілкування у форумі та чатах, пропонувати актуальні, привабливі теми з використанням різних сценаріїв. Для дистанційного навчання школярів використовуються віртуальне навчальне середовище «Веб-клас ХПІ» та Moodle.

На жаль, в Україні дистанційних курсів для школярів ще дуже мало. Серед таких ресурсів, що позитивно зарекомендували себе на практиці, слід назвати ресурси НТУУ «КПІ» Навчально-методичний комплекс «Інститут післядипломної освіти» (http://2.ukrintschool.org.ua/moodle/), НТУ «ХПІ» (http://dl.kpi.kharkov.ua, http://dl.kharkiv.edu), лабораторії інформаційних та комунікаційних технологій ФМГ №17 м. Вінниці (http://disted.edu.vn.ua), освітній портал м Херсона (www.ucheba.ks.ua/), Дніпропетровський ліцей інформаційних технологій (http://www.lit.dp.ua/courses/), дистанційні курси з української мови (http://www.children.edu-ua.net/documents.php?section_id=173) [2].

На сьогодні у системі ДН можна виділити такі основні засоби: електронні мережеві підручники; навчальні й контрольні завдання; електронні практикуми; дослідницькі проектні роботи; інформаційні ресурси; дистанційні олімпіади і конкурси; форуми, конференції, спілкування в режимі online; підвищення кваліфікації й обмін досвідом.

Для організації дистанційної форми навчання в школі повинна бути підготовлена відповідна наукова-методична база, розроблені робочі навчальні плани із урахуванням годин на проведення дистанційних курсів та факультативів, проведена велика підготовча та організаційна робота.

Взагалі сучасна загальноосвітня школа із традиційною класно-урочною системою відчуває необхідність у запроваджені дистанційної форми при навчанні учнів старшої школи, при організації допрофільної підготовки та профільного навчання, індивідуального навчання учнів на дому [3].

Розглянувши основні риси дистанційної освіти та її стан в Україні, можна виокремити такі її переваги:

1) Гнучкість: навчання проводиться в будь-який час та в будь-якому місці.

2) Паралельність: навчання здійснюється без відриву від виробництва або іншого виду діяльності.
3) Велика аудиторія: одночасне звернення до багатьох джерел навчальної інформації великої кількості слухачів.
4) Економічність: зниження витрат на підготовку фахівців.
5) Технологічність: використання в навчальному процесі нових досягнень інформаційних технологій.
6) Соціальна рівність: рівні можливості одержання освіти незалежно від місця проживання, стану здоров'я і соціального статусу.
7) Інтернаціональність: можливість одержати освіту у навчальних закладах іноземних держав, не виїжджаючи зі своєї країни.
8) Нова роль викладача: розширюється і оновлюється роль викладача, який повинен координувати пізнавальний процес, підвищувати творчу активність і кваліфікацію відповідно до нововведень та інновацій.
9) Позитивний вплив на учня: підвищення творчого та інтелектуального потенціалу людини, самоорганізація, використання сучасних інформаційних та телекомунікаційних технологій.
10) Якість: залучається найкращий професійно-викладацький склад і використовується найсучасніші навчально-методичні матеріали [4].

Проте, крім переваг існують і деякі недоліки. Накопичений на сьогодні досвід дистанційного навчання, більшою мірою стосується вищої освіти і не враховує вікових особливостей та методик навчання учнів середніх загальноосвітніх закладів. Проблеми впровадження технологій дистанційного навчання у загальну середню освіту досліджуються та вирішуються недостатньо.

На сьогодні остаточно не сформована нормативна база дистанційного навчання в Україні. Ресурсних центрів, які можуть забезпечити ефективність дистанційної освіти на ступені загальної середньої освіти в Україні не існує.

Насамперед, відсутня ланка в організації освіти учнів, яка надає можливість опановувати загальноосвітню програму у дистанційному режимі та отримати атестат або свідоцтво.

Навчальне середовище, яке найбільш доступне учасникам дистанційного навчання, не відповідає практичним вимогам організації дистанційного навчання школярів. Потрібно відмітити такі невідповідності:

1) у середовищі програмно відтворна відмінна від існуючої логіка навчальної взаємодії між учнями і вчителем;
2) несумісність з існуючою системою обліку навчальної діяльності;
3) неможливість швидкого варіативного добору необхідних навчальних матеріалів.

Низька чисельність учнів та вчителів з невисоким рівнем інформаційної культури та ІКТ-компетентності створює перешкоди для реалізації високого темпу електронної взаємодії, яку потребує дистанційне навчання.

Відсутня мотивація для залучення учителів загальноосвітніх навчальних закладів до участі у дистанційному навчанні. Підготовка вчителів для ДН є тривалою та складною, разові інформаційні семінари результату не дають.

Щоб дистанційне навчання було дієвим необхідно вирішити такі проблеми:

1) створити систему технічного обслуговування програмно-апаратних засобів навчання загальноосвітніх навчальних закладів (ЗНЗ);
2) надати закладам загальної освіти швидкісний доступ до мережі Інтернет;
3) забезпечити інформаційну безпеку освітніх ресурсів та даних [5].

Одним із можливих шляхів розвитку дистанційного навчання учнів є створення в Україні мережі ресурсних центрів дистанційної освіти. Особливості такої мережі полягають у наступному: у процесі формування та розвитку мережі створюється додаткова можливість організаційно забезпечити фізичну взаємодію всіх учасників процесу ДН; відбувається інтеграція дистанційних технологій у вже існуючі форми навчання в ЗНЗ.

Форми ДН необхідно спрямувати на підтримку навчання дітей з особливими потребами та дітей, які перебувають на довготривалому лікуванні. Також перспективним є створення у процесі дистанційного навчання рівної можливості для старшокласників, поза залежністю від місця їх проживання і навчання, якісно підготуватися до вступу у ВНЗ.

Розробка та підтримка шкільних сайтів, освітніх порталів, розробка та впровадження якісних електронних педагогічних програмних засобів з різних предметів також буде сприяти розвитку дистанційної освіти [5].

Ми поділяємо думку науковців про те, що система дистанційної освіти в Україні забезпечить:

1) розширення кола споживачів освітніх послуг;
2) підвищення якості навчання учнів та студентів;

3) створення додаткових робочих місць;
4) створення спеціальних курсів дистанційної освіти, які спрямовані на підвищення кваліфікації і перепідготовки кадрів;
5) можливість одержання освіти за українськими програмами громадянам зарубіжних країн;
6) індивідуалізацію навчання при масовості освіти [1].

Отже, для створення системи дистанційного навчання необхідна науково-дослідна і практична діяльність, у ході якої були б вирішені питання відбору змісту освіти, створення необхідних методів навчання, розробки технічних і програмних засобів, їх змістового наповнення, підготовки необхідних спеціалістів, формування критеріїв відбору учнів для навчання з кожного напряму і багато інших питань [3].

Список використаних джерел

1. Адамова І. З. Дистанційна освіта: стан та проблеми / І. З. Адамова, Д. В. Кучерява // Вісник Чернівецького торговельно-економічного інституту. Економічні науки. – 2013. – Вип. 1.– С. 361-364.
2. Богачков Ю. М. Концепція проекту «Дистанційне навчання школярів» / Ю. М. Богачков, В. Ю. Биков, В. О. Красношапка, В. М. Кухаренко, Ю. Я. Пасіхов // Інформаційні технології та засоби навчання, 2009. – №5(13).
3. Борзенко О. П. Дистанційне навчання учнів / О. П. Борзенко // Збірник наукових праць / За заг. редакцією академіка І. Ф. Прокопенка, чл.-кор. В. І. Лозової. – Харків: 2011. – Вип.39. – 189 с.
4. Концепція розвитку дистанційної освіти в Україні: за станом на 20 грудня 2000 р. / МОН України [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.osvita.org.ua
5. Мушка І. В. Інформатизація освіти України: стан, проблеми, перспективи / І. В. Мушка // Матеріали до доповіді Президента НАПН Украіи на загальних зборах. – Київ, 2011.

Анотація. Фалько Ю. Впровадження дистанційного навчання у практику роботи середніх загальноосвітніх шкіл. *У статті розглянуто види дистанційного навчання, які можуть бути реалізовані в умовах середніх загальноосвітніх шкіл; виокремлено переваги дистанційного навчання та визначено проблеми щодо впровадження даної форми навчання у практику роботи середніх загальноосвітніх шкіл.*

Ключові слова: *дистанційне навчання, дистанційне навчання в школі, дистанційні курси.*

Аннотация. Фалко Ю. Внедрение дистанционного обучения в практику работы средних общеобразовательных школ. *В статье рассмотрены виды дистанционного обучения, которые могут быть реализованы в условиях средних общеобразовательных школ; выделены преимущества дистанционного обучения и определены проблемы по внедрению данной формы обучения в практику работы средних общеобразовательных школ.*

Ключевые слова: *дистанционное обучение, дистанционное обучение в школе, дистанционные курсы.*

Abstract. Falko J. Introduction of distance learning in practice at secondary schools. *In the article the types of distance learning, which can be implemented in terms of secondary schools; singled out the advantages of distance learning and identified problems in the implementation of this form of learning in practice at secondary schools.*

Keywords: *distance learning, distance learning in school, distance learning courses.*

Валерія Шубенко
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми
valerialera1994@ukr.net
Науковий керівник – Н.В. Дегтярьова

МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ ОЦІНЮВАННЯ КОМПЕТЕНТНІСТНИХ ЗАВДАНЬ З ІНФОРМАТИКИ

В усі часи освіта будувалась так, що частину відомостей про оточуючий світ учні отримували репродуктивним шляхом від вчителя, іншу ж – засвоювали самі, шляхом проведення власних досліджень та вирішення «життєвих» завдань за методом «спроб та помилок». Однак орієнтуючись на сучасний ринок праці, система освіти до пріоритетів сьогодення відносить уміння оперувати такими технологіями та знаннями, що задовольняють потреби сучасного інформаційного суспільства. Економічні, соціальні технологічні та інші чинники сучасного життя посилили зацікавленість суспільства результатами освіти і зумовили появу критеріїв визначення важливості та ефективності результатів навчання. Такими

критеріями в багатьох країнах стали саме компетентності, що визначають готовність учнів до активної та ефективної реалізації власних знань, вмінь, зокрема використовувати інформаційно-комунікаційні технології [3, с. 5-6].

Компетентність як характеристика особи, представлена готовністю людини до цілепокладання, оцінювання, дії та рефлексії, а також передбачає досвід самостійної діяльності на основі універсальних знань [1, с. 62-64]. Тому досить актуальним стає використання в процесі навчання учнів інформатики саме розв'язування компетентнісних задач. Такі задачі мають бути практично значущими для учнів, такими, що демонструють міжпредметні зв'язки та потребують застосування сучасних ІКТ, є цікавими та мають практичне застосування у їх повсякденному житті.

Компетентнісні задачі з інформатики можна розглядати як комплексні задачі прикладного характеру, для яких обов'язковим є застосування сучасних ІКТ як засобу розв'язування, надання різнорівневої допомоги та критеріїв оцінювання як кінцевого результату, так і способів його отримання [4].

Оцінювання компетентністних задач є обов'язковим для всіх учнів класу. Але критерії до оцінювання повинні складатися учителем до кожної роботи. Кількісне оцінювання є результатом виконання учнем певних дій, передбачених в роботі [2, с.134]. Можна запропонувати критерії оцінювання компетентністних задач [4]:

1. Учень розуміє умову задачі та формулює стратегію її розв'язування – 1 бал.
2. Учень уміє здійснювати пошук даних в Інтернеті та зіставляє результати пошуку з метою – 1 бал.
3. Учень порівнює та зіставляє відомості з кількох джерел, уміє вчасно зупинити пошук – 1 бал.
4. Учень уміє правильно шукати відомості на знайдених сайтах в Інтернеті та відповідно до умови задачі виділяти потрібні вхідні й вихідні дані та їх кількість – 1 бал.
5. Учень уміє структурувати потрібні дані для пошуку розв'язку та правильно обирає засіб подання даних для розв'язування задачі – 2 бали.
6. Учень уміє обґрунтовувати вибір форми подання результатів та наочно подає дані для здійснення порівняння – 1 бал.
7. Учень вибирає ресурси згідно зі сформульованими чи запропонованими критеріями – 1 бал.
8. Учень уміє стисло, логічно, обґрунтовано та грамотно викласти висновки щодо отриманих результатів і структурує створений документ для підвищення переконливості висновків – 1 бал.
9. Учень, враховуючи особливості призначеного підсумкового документа оформлює його акуратно та презентабельно –1 бал.
10. Учень адаптує повідомлення для конкретної аудиторії – 2 бали.

Загальна кількість балів – 12.

Список використаних джерел

1. Головань М. Інформатична компетентність: сутність, структура і становлення. // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2007. – № 4. – С. 62-69.
2. Дегтярьова Н.В. Методика використання комплексних завдань у процесі навчання інформатики в старшій школі: дис. …канд. пед наук спец: 13.00.02 / Н.В. Дегтярьова. – К., 2015. – 234 с.
3. Моніторинг якості освіти: світові досягнення та українські перспективи / За заг. ред. О.І. Локшиної – К.: К.І.С, 2004. – 128 с.
4. Морзе Н. В. Компетентнісні задачі з інформатики. – Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи10 навчання: Зб. наукових праць. [Електронний ресурс] / Н.В. Морзе, О.Г. Кузьминська. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, №6 (13), 2008. – Режим доступу: http://www.ii.npu.edu.ua/files/Zbirnik_KOSN/ 13/03.pdf

Анотація. Шубенко В. Методика організації оцінювання компетентністних завдань з інформатики. *В роботі наведена актуальність використання компетентністних завдань з інформатики. Вказані завдання розглянуто як задачі прикладного характеру. Наведено критерії оцінювання компетентністних завдань з інформатики.*

Ключові слова: *компетентності завдання, оцінювання, діагностування, практичні завдання з інформатики.*

Аннотация. Шубенко В. Методика организации оценивания компетентностных заданий по информатике. *В работе рассмотрена актуальность использования компетентностных заданий по информатике. Указанные задания рассмотрены как задачи прикладного характера. Приведены критерии оценивания компетентностных заданий по информатике.*

Ключевые слова: *компетентностные задания, оценивание, диагностика, практические задания по информатике.*

Abstract. Shubenko V. The method of organization of competence assessment tasks in Informatics. *The article discusses the relevance of the use of competence-based tasks on computer science. The tasks are considered as tasks of applied nature. The criteria provide of the competency of tasks in Informatics.*

Key words: *tasks competency, assessment, diagnosis, practical tasks in Informatics.*

Євгенія Щоголева
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми

АНАЛІЗ ПРОГРАМ З ІНФОРМАТИКИ СТАРШОЇ ШКОЛИ У КОНТЕКСТІ ВИВЧЕННЯ ПДМ

Тема «Програмні засоби навчання математики» вивчається в 11 класі за академічним рівнем навчання. Кількість навчального часу, що відводиться на вивчення цієї теми – 6 год.

В даному курсі вивчаються таки теми та практичні роботи:

1. Призначення математичних процесорів. Огляд середовища математичного процесора.
2. Автоматизація математичних обчислень.
3. Побудова графіка функції однієї змінної.
4. Знаходження наближених значень розв’язків рівнянь і систем рівнянь. Розв’язування задач на пошук екстремумів.
5. *Практична робота № 1.* Автоматизація математичних обчислень.
6. *Практична робота №2.*Побудова графіків функції.
7. *Практична робота № 3*. Знаходження наближених значень розв’язків рівнянь і систем рівнянь.

Вимоги до підготовки наведені у табл.1

Таблиця 1

Вимоги до підготовки учнів

Загальні	Уточнення
Описувати	– призначення й можливості використання програмних засобів навчання предметів природничо-математичного циклу; – послідовність дій під час обчислення значень арифметичних виразів, розв’язування рівнянь з однією змінною, систем рівнянь із двома змінними, побудови графіків функцій однієї змінної та розв’язування задач на пошук екстремумів у середовищі математичного процесора
Наводити приклади	програмних засобів для підтримки вивчення навчальних предметів природничо-математичного циклу
Вміти виконувати	– використовувати програмні засоби для здобування необхідних навчальних даних; – здійснювати в середовищі математичного процесора арифметичні обчислення та обчислення з використанням вбудованих функцій; – здійснювати в середовищі математичного процесора арифметичні обчислення з використанням вбудованих функцій; – будувати в середовищі математичного процесора графіки функцій однієї змінної; – розв’язувати в середовищі математичного процесора рівняння з однією змінною та системи рівнянь з двома змінними; – знаходити з використанням засобів математичного процесора екстремуми функцій однієї змінної

Нами досліджувалося питання вивчення таких програм у навчальному процесі. Зокрема, у роботах [1-15] зазначено про особливості використання ПДМ на уроках математики при вивченні різних тем курсу, зустрічаються методичні розробки щодо викоритсання ПДМ на уроках фізики. Разом з тим нами не зустрілися роботи, пов’язані з вивченням ПДМ саме на уроках інформатики, тому з огляду на введення цих тем у програми з інформатики вважаємо відсутність напрацьованих дидактичних матеріалів актуальною навчально-методичною проблемою, яка потребує вирішення.

Список використаних джерел

1. Elena Semenikhina, Marina Drushlyak. Computer Mathematical Tools: Practical Experience of Learning to use them // European Journal of Contemporary Education. – 2014. – Vol.(9), № 3. – Pp. 175-183.
2. Elena Semenikhina. Development of Dynamic Visual Skills SKM MAPLE among Future Teachers // European Journal of Contemporary Education. – 2014. – Vol.(10), № 4. – Pp. 265-272.
3. Olena V. Semenikhina, Marina G. Drushlyak. The Necessity to Reform Mathematics Education in Ukraine // Journal of Research in Innovative Teaching. – La Jolla, CA USA. – Volume 8, Issue 1, March 2015. – Pp.51-62.

4. Olena V. Semenikhina, Vladimir G. Shamonya, Olga N. Udovychenko, Artem A. Yurchenko. Electronic Textbook in the Context of Educational Trends and Modern Internet Technologies // Zhurnal ministerstva narodnogo prosveshcheniya, 2014. – Vol.(2), № 2. – Pp. 99-107. – Режим доступу до журн. : http://ejournal18.com/journals_n/1420450397.pdf
5. Semenikhina O.V. Application of Computer Mathematics Systems as Tools for Learning, Control and Development of Mathematical Knowledge // Вестік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта. Навукова-практычны часопіс. – № 6(84), 2014. – С. 84-88.
6. Семеніхіна О.В.. Про результати педагогічного експерименту щодо формування критичного погляду на використання ПДМ у навчанні математики // Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Серія: педагогічні науки. – Випуск 27. – 2015. – С. 169-174.
7. Семенихина Е.В., Друшляк М.Г. К вопросу о желании и готовности будущих учителей использовать информационные технологии на уроках математики // Современные тенденции физико-математического образования: школа – вуз : материалы Международной научно-практической конференции, 17-18 апреля 2015 года: в 2 ч. Ч. 1 / Соликамский государственный педагогический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «ПГНИУ»; Т. В. Рихтер, составление. – Соликамск: СГПИ, 2015. – С. 52-55.
8. Семеніхіна О. В., Друшляк М. Г. Візуалізація експериментальних випробувань на основі випадкових подій у середовищі GeoGebra 5.0 // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія №3. Фізика і математика у вищій і середній школі. – №14. – 2014. – С.94-103.
9. Семеніхіна О.В., Друшляк М.Г. Використання комп’ютерних інструментів IRC Cabri3D при розв’язуванні задач стереометрії // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2014. – №4. – С.36-41
10. Семеніхіна О.В., Друшляк М.Г. Геометричні перетворення на площині і комп’ютерні інструменти їх реалізації // Комп’ютер у школі та сім’ї. – 2014. – №7-8. – С. 25-29.
11. Семеніхіна О.В., Друшляк М.Г. Інструментарій програми GeoGebra 5.0 і його використання для розв’язування задач стереометрії // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2014. – Т. 44. – № 6. – С. 124-133. – [електронний ресурс] – Режим доступу: http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1138/866#.VKKRJc-eABM
12. Семеніхіна О.В., Друшляк М.Г. Комп’ютерні інструменти програм динамічної математики і методичні проблеми їх використання [Електронний ресурс] / Семеніхіна Олена Володимирівна, Друшляк Марина Григорівна // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2014. – Том 42, № 4. – С. 109-117. – Режим доступу: http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1055/813#. VDPbk2d_vE4
13. Семеніхіна О.В., Друшляк М.Г. Практика використання параметричного кольору в програмах динамічної математики при розв’язуванні задач на ГМТ / Олена Семеніхіна, Марина Друшляк // Фізико-математична освіта. Науковий журнал. – 2015. – Випуск 2 (5). – С. 65-72.
14. Семеніхіна О.В., Друшляк М.Г. Програми динамічної математики в контексті набуття емпіричного досвіду і формування знань (на прикладах задач з параметрами) / Олена Семеніхіна, Марина Друшляк // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2014. – №6. – С. 67-74.
15. Семеніхіна О.В., Друшляк М.Г. Створення власних комп’ютерних інструментів у середовищах динамічної математики / Олена Семеніхіна, Марина Друшляк // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2014. – №5. – С. 60-69.

2015
Наука
Професія
Компетентність

Підтримка наукової та професійної діяльності засобами ІТ

СЕКЦІЯ 4

Олена Кіріченко
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми
Olenka_i-3@i.ua
Науковий керівник – Н.В. Дегтярьова

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСІВ У НАВЧАЛЬНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ 5-9 КЛАСІВ

На сучасному рівні розвитку людства велику роль відіграє інформаційний простір який нас оточує

В останні роки все частіше піднімається питання про використання інформаційних технологій в навчальній діяльності. Використання таких засобів навчання та різних форм роботи учнів з ними забезпечать неперервний та поступовий процес формування окремих компонентів інформатичних компетентностей [1, с.73]. Метою активного включення інформаційних технологій є зменшення, а згодом й повне вилучення старих методів, засобів передачі і відтворення даних, та активне включення нових, провідних методів, які вдосконалять працю вчителя, покращать рівень знань учнів [2, с.8]. У повсякденному житті учні використовують Wikipedia, Google, соціальні мережі та ін. Більшість з них користуються цими сервісами, не для навчання, а для розваги, тому актуальним є відкрити інші сторони Інтернет-ресурсів.

Існує велика кількість засобів покращення якості знань учнів. Одним з них є «Карти знань», що дають можливість розібрати навчальний матеріал, структурувати, визначити зв`язки. Вказаним сервісом вирішується також і головне завдання навчання - свідоме засвоєння навчального матеріалу.

Слід зазначити, що застосування іншого сервісу глобальної мережі, а саме «wiki-проектів», надає вчителю можливість виконати такі завдання: глибше вивчити потрібну тему; організувати індивідуальну або групову роботу учнів; скоротити час підготовки та підвищити її рівень; і, найголовніше, підвищити ефективність навчання.

Також не можна оминути Google сервіси. З одного боку це велика пошукова система, за допомогою якої учні знаходять відповіді на велику кількість запитань, а з іншого боку, це засіб для забезпечення доступу до перерахованих сервісів.

Великої популярності нині набули соціальні мережі, які є досконалим середовищем взаємодії учнів між собою. При впровадженні в освітню діяльність та правильному використання соціальні мережі не тільки нададуть можливість організувати навчальний процес на відстані, але їх можна використовувати у якості зв`язку між вчителем та учнем.

Також Інтернет-ресурси вчителям корисно використовувати для підвищення власної кваліфікації. При ґрунтовному підході до розширення кола інформаційних технологій у навчальну діяльність, при вдосконаленні наявних та впровадженні нових елементів відповідно до вимог освіти, у майбутньому процес навчання буде проходити на вищому рівні комфорту та якості рівня знань учнів, що безпосередньо важливо для вчителя.

Список використаних джерел

1. Дегтярьова Н. В. Рівні інформатичних компетентностей учнів старших класів загальоосвітніх закладів / Н. В. Дегтярьова // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія: Зб. наук. праць. – Випуск 36. – Вінниця: ТОВ "Нілан ЛТД", 2012. – С. 72-75.
2. Колотій В.В. Розвиток мислення учнів на уроках інформатики / В.В. Колотій // Комп’ютер в школі та сім’ї – 2006. – № 5. – С.8-11.

Анотація. Кіріченко О. Використання інтернет-ресурсів у навчальній діяльності учнів 5-9 класів. *У статті розглянуто інтернет ресурси. Наведено приклади якісного використання інформаційних технологій у навчальній діяльності та підвищення взаємодії між вчителем та учнем.*

Ключові слова: *інтернет-ресурси, інформаційні технології, навчальна діяльність.*

Аннотация. Кириченко Е. Использование интернет-ресурсов в учебной деятельности учащихся 5-9 классов. *В статье рассмотрены интернет ресурсы. Приведены примеры качественного использования информационных технологий в учебной деятельности и повышения взаимодействия между учителем и учеником.*

Ключевые слова: *интернет-ресурсы, информационные технологии, учебная деятельность.*

Abstract. Kirichenko O. Use of Internet resources in educational activity of pupils of 5-9 classes. *The article describes the Internet resources. Examples of qualitative use of information technologies in educational activity and increase of interaction between teacher and student.*

Keywords: *Internet resources, information technology, educational activity.*

Інна Левченко
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми
Innet1204@yandex.ua
Науковий керівник – С.І. Петренко

ВИХОВНИЙ АСПЕКТ СЕРЕДОВИЩА ПРОГРАМУВАННЯ «SCRATCH»

З розвитком інформаційних технологій все більшої і більшої ролі набуває використання сучасних технічних засобів навчання в школі. Важливе місце в системі технічних засобів навчання займають навчально-розважальні комп'ютерні програми, що розвивають уміння і навики алгоритмізації та програмування.

Одна з таких програм, що набула в освітньому процесі досить широкої популярності є середовище програмування Scratch, яке на сьогодні посідає 24 місце серед всіх найбільш популярних мов програмування, серед яких C, Java, C ++, C #, PHP, Pascal [2].

Scratch – це візуальне об'єктно-орієнтоване середовище програмування для навчання школярів молодших і середніх класів. Його призначено для створення комп'ютерних анімацій, мультимедійних презентацій, анімаційних та інтерактивних історій, ігор, моделей і інших видів роботи [1, с. 6].

Мова Scratch була розроблена у 2007 році в лабораторії Lifelong Kindergarten під керівництвом професора Мітчела Рєзніка з метою спрощення процесу вивчення програмування та створення зрозумілого інструменту, який би дозволив дітям, у яких немає досвіду програмування, вивчити основні принципи об'єктно-орієнтованого і багатопотокового програмування [3].

Спочатку Scratch створювали для учнів віком від 8 до 16 років, але як свідчить практика навіть діти молодшого шкільного віку можуть працювати в цьому середовищі.

На сьогодні сучасна наука втратила свою цілісність. Шкільна освіта – це не що інше як вивчення окремих фрагментів мозаїки, з яких складена картина світу. Враховуючи соціальні дослідження, за якими кожні п'ять років кількість інформації збільшується вдвічі, сучасна школа повинна визначити одними з пріоритетних завдань розвиток частинно-пошукових здібностей школяра та його креативного мислення.

Один з розробників середовища програмування Scratch, Алан Кей вважає, що необхідно як можна раніше дати учневі потужний «інструмент для думання», який би сприяв пізнанню нового і створенню зв'язків між відомим, розвивав не тільки аналітичне, але й синтетичне мислення [1, с.7].

Scratch – інтерактивне середовище, побудоване на інтуїтивно зрозумілих дитині принципах. Принципово новою є ідея складання програми мишкою уже з готових блоків. Подібний спосіб складання програм унеможливлює проблему синтаксису, що для молодших школярів істотно. Крім того, важливим є те, що робота в середовищі Scratch не вимагає знання мови програмування. Для створення своїх проектів учень може використовувати одну з п'ятдесяти мов, вбудованих в Scratch, в тому числі і українську.

Проаналізувавши сучасні програми та підручники з курсу інформатики, хочемо відмітити, що вперше учні зустрічаються з середовищем програмування ще в початковій школі при вивченні курсу «Сходинки до інформатики». З поглибленням лінії алгоритмізації при вивченні курсу інформатики розширюються знання та удосконалюються уміння учнів роботи зі Scratch.

При роботі з учнями вчитель може використовувати як групову та індивідувальну форми роботи. З метою виховання пояснювально-ілюстративні, частково-пошукові та дослідницькі, проектні методи навчання.

Молодший шкільний та молодший підлітковий вік школяра припадають на сенситивний період, коли він може самостійно свідомо здійснювати частково-пошукову діяльність.

Основою вивчення мови програмування Scratch є проектна науково-пізнавальна діяльність школярів. Саме цей вид діяльності дає можливість найбільш повно розкривається потенціал та приховані здібності учнів. Учні вчяться створювати інтерактивні історії, квести, інтерактивні ігри, навчальні програми, мультфільми, моделі та інтерактивні презентації. Використання методу проектів у середовищі програмування Scratch дає можливість розвивати такі цінні якості і вміння, що необхідні для сучасної людини, як: критичне, алгоритмічне, і творче мислення, уміння знаходити методи вирішення проблем, уміння працювати в колективі та самостійно. Робота в середовищі програмування Scratch сприяє виховуванню почуття відповідальності за результат своєї праці, культуру і навички взаємодії в глобальній мережі, формуванню установки на позитивну соціальну діяльність в інформаційній спільноті, з метою запобігання порушення правових, етичних норм роботи з інформацією [1, с. 61].

Особливе місце в системі виховання при роботі з Scratch займає естетичне виховання. При написанні власних проектів учні розробляють сценарій, працюють над створенням спрайтів, об'єктів їх костюмів та аудіосупроводу. Розвивається естетичне, художнє сприйняття та смак.

Педагогічна доцільність вивчення середовища програмування Scratch полягає в тому, що у учнів формується не тільки емоційно-моральні якості та творчі здібності, але й навички роботи з мультимедіа; створюються умови для активного, пошукового навчання, надаються широкі можливості для різноманітного моделювання.

Список використаних джерел

1. Рыдак В.Г., Дженжер В.О., Денисова Л.В. Проектная деятельность школьника в среде програмирования Skratch: учебно-методическое пособие / Рыдак В.Г., Дженжер В.О., Денисова Л. В. – Оренбург: Оренб. Гос. ин-т, менеджмента, 2009 – 116с. : ил.
2. TIOBE Software:The Coding Standards Company. – 2009. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.tiobe.com/index.php/content/paperinfo/tpci/
3. Scratch [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://scratch.mit.edu/

Анотація. Левченко І. Виховний аспект середовища програмування «Scratch». *Проаналізовано проблему виховання школярів при вивченні середовища програмування «Scratch». Розглянуто поняття середовища програмування «Scratch» та мета його створення. Представлено форми та методи виховання особистісних та моральних якостей учнів.*

Ключові слова: *середовище програмування «Scratch», виховання, метод проектів.*

Аннотация. Левченко И. Воспитательный аспект среды программирования «Scratch». *Проанализирована проблема воспитания школьников при изучении среды программирования «Scratch». Рассмотрены понятие среды программирования «Scratch» и цель его создания. Представлены формы и методы воспитания личностных и моральных качеств учащихся.*

Ключевые слова: *среда программирования «Scratch», воспитания, метод проектов.*

Abstract. Levchenko I. Educational aspect of the programming environment «Scratch». *The problem of education of students in the study program environment «Scratch». The notion programming environment «Scratch» and the purpose of its creation. Submitted forms and methods of education and personal moral character of students.*

Keywords: *programming environment «Scratch», training, project method.*

Марія Савостян
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми
msavostyan@mail.ru
Науковий керівник – Н.В. Шамшина

ВИКОРИСТАННЯ ДИНАМІЧНИХ ДІАПАЗОНІВ ДЛЯ ПОБУДОВИ ІНТЕРАКТИВНИХ ДІАГРАМ В EXCEL

Сучасний світ йде в ногу з новітніми технологіями, кожна сфера нашого життя заповнена різними приладами, машинами, які значно спрощують життя. Табличний процесор Excel з пакету Microsoft Office є найбільш популярною програмою загального користування для обробки та аналізу числових даних. Використання Excel для розрахунків, математичного моделювання, підготовки документів або в якості бази даних загальновідомо. Однак, в цей додаток закладено великий потенціал, що дозволяє ефективно використовувати його для графічного аналізу даних за допомогою всіляких діаграм і графіків різного типу і різної складності [1]. Останнім часом зросла популярність використання побудованих в Excel динамічних діаграм для графічного аналізу великого обсягу статистичних даних, тому тема побудови інтерактивних діаграм в Excel є досить актуальною.

Користувачу легше засвоїти велику кількість даних саме через діаграми. Перевага діаграм перед іншими типами інформації полягає в тому, що вони дозволяють швидко зробити логічний висновок з великої кількості даних. Якісне зображення великого обсягу інформації - це майже завжди нетривіальне завдання, тому відображення цих даних часто призводить до перевантаженості діаграми, її заплутаності і, в результаті, до неправильного сприйняття і висновків. Будувати звичайний графік для такої кількості даних, не гарна ідея. Кращим рішенням у подібній ситуації може стати створення інтерактивної діаграми, яку користувач може сам підлаштовувати під себе і ситуацію, наприклад, вмикати/вимикати відображення окремих рядів даних на вибір, або рухатися по осі категорій вперед-назад, відображаючи вибраний діапазон даних, або навіть наближати-видаляти окремі області діаграми для докладного вивчення деталей графіка [2].

Ідея відображення частини даних в залежності від вибору користувача призвела до появи інтерактивних «живих» діаграм, керованих користувачем. З метою підвищення інформативності, виникла ще одна ідея: додати діаграмам властивість рухливості і зміни, тобто, представити діаграми у вигляді інтерактивної анімації.

Інтерактивність – це здатність програми реагувати на дії користувача. Щоб зробити діаграми дійсно інтерактивними, можна використовувати один або кілька динамічних діапазонів та елементи керування.

Динамічна діаграма інтерактивна, містить елементи управління для вибору та уточнення діапазонів відображення даних. Динамічні діаграми характеризують динаміку, тобто зміни кількісної оцінки величини протягом відомих періодів часу. З цією метою можуть застосовуватися будь-які з представлених

в Excel типів діаграм – гістограми, лінійчаті, графіки, з областями, кругові, пелюсткові та їхні підтипи. Найчастіше використовуються діаграми-графіки, саме вони найбільше підходять для відображення великої кількості точок ряду та можуть відображати кілька рядів даних [3]. Щоб додати діаграмам гнучкості, можна скористатися динамічними іменованими діапазонами. Але також за допомогою динамічних іменованих діапазонів можна створювати інтерфейси, керуючі даними, які виводяться на діаграму.

Для реалізації інтерактивності діаграми використовують динамічні іменовані діапазони які створюють за допомогою диспетчера імен і функції СМЕЩ(). Керуючи аргументами функції СМЕЩ(старт; A; B; C; D), які відповідають за зміщення відносно стартовою комірки (старт) на задану кількість рядків вниз-вгору (A) і стовпців вправо-вліво (B) можна організувати зсув по точкам ряду. Вказуючи останні два аргументи цієї функції висоту (C) і ширину (D) потрібного діапазону можна змінювати масштаб області побудови графіку.

Після побудови діаграми на довільному діапазоні редагують аргументи функції РЯД() підміняючи статичні діапазони в її аргументах на динамічні, створені раніше. Це можна зробити прямо в рядку формул, виділивши ряд на створеній діаграмі. Аргументи функції РЯД(X; Y; Z; K) задають діапазони даних і підписів для виділеного ряду діаграми: X - адресу комірки з ім'ям ряду; Y - діапазон підписів категорій; Z - діапазон значень; K - порядковий номер ряду на діаграмі. Саме через особливості функції РЯД() доводиться створювати окремі динамічні діапазони для значень і підписів категорій [3].

При побудові елементів керування динамічною діаграмою застосовують елементи управління з стрічки «Розробник». У разі великої кількості точок ряду даних, для вибору конкретних точок на осі категорій використовують елементи управління – лічильник, повзунок. Можна використовувати зрушення по точках ряду, тоді спостерігаємо плавний рух графіка по осі категорій. Можна міняти кількість точок ряду, тоді автоматично при побудові діаграми змінюється масштаб відображення.

У разі великої кількості рядів даних, для вибору конкретних рядів використовують такі елементи управління – прапорець, список. Для реалізації інтерактивності діаграма будується на окремій, спеціально створеній таблиці з формулами, яка відображає тільки потрібні дані. У цю додаткову таблицю переносяться ті вихідні дані, які користувач вибрав за допомогою елементів управління. Для перенесення даних використовують функції - ВПР(), ГПР(), ЕСЛИ() .

Переваги інтерактивних динамічних діаграм складаються в якісній візуалізації великого обсягу інформації, яка дозволяє, не захаращуючи діаграму, підлаштовуватися під бажання користувача. А саме:

- вмикати/вимикати відображення окремих рядів даних на вибір;
- рухатися по осі категорій вперед-назад, відображаючи вибраний діапазон даних;
- масштабувати, тобто, наближати-видаляти окремі області діаграми для докладного вивчення деталей графіка;
- комбінувати різні типи діаграм для одночасного відображення детальних і підсумкових даних.

Комбінування декількох елементів управління чи різних типів діаграм (наприклад, гістограми і кругової діаграми) дозволяють зручно і наочно відобразити для графічного аналізу будь які статистичні дані великого обсягу. Таким чином будується повністю інтерактивна діаграма, де можна відобразити саме той фрагмент даних, який потрібен для аналізу.

Список використаних джерел

1. Діаграми в Excel [Електронний ресурс]/ Джон Уокенбах // Вільямс – 2003. – Режим доступу: http://www.knigka.org.ua/2007/07/10/diagrammy_v_excel.html
2. Динамические Именованные Диапазоны В Excel [Електронний ресурс] / Владимир Степанов// 2014. Режим доступу: http://excel2.ru/articles/dinamicheskiy-diapazon-v-ms-excel
3. Шамшина Н.В., Методы построения динамических диаграмм в Excel // Фізико-математична освіта: Зб. наукових праць. – Суми: Вид-во СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2015. – № 1 (4). – С.56-59.

Анотація. Савостян М. Використання динамічних діапазонів для побудови інтерактивних діаграм в Excel. *Розглянуто спосіб побудови інтерактивної діаграми за допомогою динамічних діапазонів. Вказано переваги використання інтерактивних діаграм для візуалізації великої кількості даних.*

Ключові слова: *інтерактивні діаграми, динамічні діапазони, інтерактивність, таблиці Excel.*

Аннотация. Савостьян М. Использование динамических диапазонов для построения интерактивных диаграмм в Excel. *Рассмотрен способ построения интерактивной диаграммы с помощью динамических диапазонов. Указаны преимущества использования интерактивных диаграмм для визуализации большого количества данных.*

Ключевые слова: *интерактивные диаграммы, динамические диапазоны, интерактивность, электронные таблицы Excel.*

Abstract. Savostyan M. Using a dynamic range for building interactive charts in Excel. *A method of building interactive charts using dynamic ranges are presented. The advantages of using interactive charts to visualize large amounts of data are listed*

Keywords: *interactive charts, dynamic range, interactivity, spreadsheet Excel.*

АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК

Б

Беспалий В. 42
Будник С. 43

Г

Гризун В. 13

Є

Євтушенко К. 45

З

Заточна А. 46
Зубко В. 14

К

Каща М. 19
Кіріченко О. 71
Краснокутська І. 20
Крикля І. 23
Кузьменко А. 48
Кулик Я. 49

Л

Лаштун О. 23
Левченко І. 52, 72
Линник А. 54
Лісниченко Я. 25

М

Маценко В. 55
Мащенко Г. 27
Микитенко Ю. 8
Москальова О. 9

Н

Нейчева І. 29
Новікова К. 31

О

Одинцова В. 57

П

Поладова М. 59

Р

Руденко О. 10

С

Савостян М. 73
Слюсарева Ю. 60
Стеценко А. 33

Т

Тесленко Н. 35
Ткач А. 61

Ф

Фалько Ю. 64

Х

Харченко О. 36

Ш

Шевченко С. 38
Шубенко В. 66

Щ

Щоголева Є. 68

Наукове видання

НАУКОВА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК ШЛЯХ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ

Матеріали
III Всеукраїнської науково-практичної конференції

2-3 грудня 2015 р., м. Суми

Матеріали подаються в авторській редакції.
Відповідальність за достовірність інформації, автентичність цитат, правильність фактів та посилань несуть автори

Відповідальний за випуск: *О. В. Семеніхіна*
Комп'ютерна верстка: *О. М. Удовиченко*

Підп. до друку 23.11.2015.
Формат 60×84/8. Гарнітура Book Antiqua. Папір офсетний.
Друк офсетний. Ум. друк. арк. 11,1. Ум. фарб.-відб. 11,1.
Обл.-вид. арк. 8,1. Тираж 300 пр. Вид. № 20.

Видавець і виготовлювач:
ВВП «Мрія». 40030, Суми, Кузнечна, 2.
Тел. 22-13-23, 67-92-15.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК №2765 від 15.02.2007.