

ISSN 2307-9851

НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ
ЖУРНАЛ

Виходить 4 рази на рік

Видається з лютого 1998 року

Засновники:

Інститут педагогіки НАПН України,
Інститут інформаційних технологій
і засобів навчання НАПН України,
Редакція журналу

Журнал видається за сприяння
Міністерства освіти і науки України
Свідоцтво про реєстрацію
серія КВ №12217-1101ПР
від 17.01.2007

Передплатний індекс 74248

Журнал включено
до Переліку науко-
вих фахових ви-
дань України у га-
лузі педагогічних
наук.



Наказ МОН
України від 29.09.2014 року №1081

Журнал індексується:

Реферативна база даних
"Україніка наукова"



РИНЦ

Google Scholar

Затверджено Вченою радою
Інституту педагогіки НАПН України,
протокол №5 від 27 травня 2019 р.

Головний редактор
КАЛІНІНА Л. М.

Заступник головного редактора
КАЛІНІНА Л. М.

E-mail: csf22101@ukr.net

Тел. 044 481 37 38

Офіційний сайт журналу:
www.csf221.wordpress.com

КОМП'ЮТЕР у школі та сім'ї

№2 (154) € 2019

ЗМІСТ

ІНФОРМАЦІЯ І СУСПІЛЬСТВО

Дущенко О. С. Комп'ютерна залежність та інтернет-залежність:
шляхи боротьби _____ 3

ВИЩА ОСВІТА

Микитенко П. В., Кривенко І. П. Методика організації під-
сумкового контролю знань з медичної інформатики _____ 8

Івлієва О. М. Організація дослідницької діяльності
студентів з освітніх вимірювань _____ 16

ПЕДАГОГІЧНИЙ ДОСВІД

Майборода О. О. Методика використання баз даних у середовищі
візуального програмування з метою впровадження проектної діяль-
ності у навчання інформатики _____ 24

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ – GEOGEBRA

Гречук В. Ю. Побудова перерізів многогранників у
двовимірному середовищі динамічної математики GeoGebra _____ 30

Кіщук Н. В. Розвиток обчислювальних навичок
молодших школярів з використанням динамічних моделей _____ 42

ПЕДАГОГІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ – НАПН

Калініна Л. М., Лапінський В. В. Звіт про завершення
дослідно-експериментальної роботи всеукраїнського рівня за темою:
«Розвиток освітньо-інформаційного середовища навчально-
виховного комплексу засобами мережевих технологій та дистанцій-
ної освіти» на базі навчально-виховного комплексу № 2 м. Хмельни-
цького Хмельницької міської ради Хмельницької області за 2013-
2018 роки (завершення) _____ 49

Калініна Л. М., Лапінський В. В. Звіт про завершення дослідно -
експериментальної роботи всеукраїнського рівня за темою:
«Розвиток освітньо-інформаційного середовища навчально-
виховного комплексу (колегіуму) засобами мережевих технологій та
дистанційної освіти» на базі Володимирецького районного колегіу-
му Рівненської області _____ 52

ЗАКЛАДИ ОСВІТИ

Коломийський педагогічний коледж — один із найстаріших і
найвідоміших вищих педагогічних навчальних закладів
заходу України. _____ 56

На першій сторінці обкладинки — традиційна світлина з Дня
вишиванки в Інституті педагогіки НАПН України

На другій сторінці обкладинки — 16 травня 2019 року на базі
Інституту педагогіки НАПН України відбулася Всеукраїнська
науково-практична конференція «Практична філософія і Нова
українська школа».

Редакційна колегія журналу

- Биков В.Ю.** Директор Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, доктор технічних наук, професор, дійсний член НАПН України.
- Головко М.В.** Заступник директора з наукової роботи Інституту педагогіки НАПН України, кандидат педагогічних наук, доцент, старший науковий співробітник.
- Григор'єв С.Г.** Директор Інституту математики та інформатики Московського міського педагогічного університету, доктор технічних наук, професор, член-кореспондент РАО.
- Гриншкун В.В.** Зав. кафедри інформатизації освіти Московського міського педагогічного університету, доктор педагогічних наук, професор.
- Гуржій А.М.** Головний науковий співробітник Інституту професійно-технічної освіти НАПН України, доктор технічних наук, професор, дійсний член НАПН України.
- Жалдак М.І.** Зав. кафедри теоретичних основ інформатики Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, доктор педагогічних наук, професор, дійсний член НАПН України.
- Згуровський М.З.** Ректор Національного технічного університету України «КПІ», доктор технічних наук, професор, дійсний член НАН України.
- Калініна Л.М.** Завідувач відділу економіки та управління загальною середньою освітою Інституту педагогіки НАПН України, доктор педагогічних наук, професор.
- Косик В.М.** Начальник відділу цифрової освіти та ІКТ ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» МОН України.
- Кудренко Б.В.** Головний спеціаліст МОН України.
- Литвинова С.Г.** Заступник директора Інституту модернізації змісту освіти МОН України, доктор педагогічних наук.
- Паньков А.В.** Науковий співробітник ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» МОН України, кандидат фіз.-мат. наук.
- Платонова А.Г.** Завідувач лабораторії гігієнічного забезпечення умов життєдіяльності дітей ДУ Інституту гігієни та медичної екології ім. О. М. Марзєєва НАМН України, доктор медичних наук, професор.
- Пушкарьова Т.О.** Начальник відділу проектного управління ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» МОН України, кандидат педагогічних наук, професор.
- Сердюков Пітер** Професор Національного університету СІНА (Каліфорнія, м. Сан-Дієго), доктор педагогічних наук.
- Співаковський О.В.** Народний депутат України, перший заступник Голови Комітету з питань науки і освіти Верховної Ради України, доктор педагогічних наук, професор.
- Спирін О.М.** Директор Інституту модернізації змісту освіти МОН України, доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент НАПН України.
- Топузов О.М.** Директор Інституту педагогіки НАПН України, віце президент НАПН України, доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент НАПН України.
- Стрижак О.Є.** Заступник директора з наукової роботи Національного центру «Мала академія наук України», доктор технічних наук, старший науковий співробітник

КОМП'ЮТЕРНА ЗАЛЕЖНІСТЬ ТА ІНТЕРНЕТ-ЗАЛЕЖНІСТЬ: ШЛЯХИ БОРОТЬБИ

Дущенко Ольга Сергіївна

викладач кафедри математики, інформатики та інформаційної діяльності,
Ізмаїльський державний гуманітарний університет
ORCID ID 0000-0002-7934-0299
olyanichi@gmail.com



Анотація. У статті проаналізовано поняття «залежність», види залежностей, зокрема комп'ютерна залежність, Інтернет-залежність. Описано види й ознаки залежностей. Запропоновано шляхи боротьби з комп'ютерною залежністю та інтернет-залежністю. Наркоманію визначають як тенденцію особистості відчувати сильну потребу в чомусь. Людина розуміє, що потрібно робити заради подолання цієї звички, але не може цього зробити. Комп'ютерна залежність розуміється як залежність від комп'ютерних ігор та інших непродуктивних напрямів використання комп'ютерів та інших цифрових пристроїв. Інтернет-залежність кваліфікується як тенденція до постійного перебування в мережах. Визначаються можливі причини формування комп'ютерної залежності та залежності від Інтернету. Описані ознаки залежності: бажання постійно знаходитись за комп'ютером чи в інтернеті, брак уваги до того, що відбувається навколо, порушення сну, порушення пам'яті та відсутність апетиту. Сформовані комп'ютерна залежність та інтернет-залежність притаманні молодому поколінню. Тому проблема боротьби з цими залежностями – це насамперед важливе завдання для вчителів інформатики.

Ключові слова: залежність, комп'ютерна залежність, інтернет-залежність

ВСТУП У сучасному світі велика кількість людей страждає різними залежностями: алкогольною, наркотичною, ігровою (азартними іграми), залежністю від екстремальних видів спорту тощо. Саме із розвитком комп'ютерних ігор, інтернет-технологій, актуальним стало виникнення таких залежностей, як комп'ютерна залежність та інтернет-залежність. Питання залежності не залишається осторонь вивчення вченими. Такі вчені, як М. Варій, Л. Сіроха, Р. Горбатюк, В. Пілецький, В. Чібриков, В. Білоущенко, В. Лисакова та ін., вивчають особливості різноманітних залежностей. Проте питання надання допомоги учню зі сторони вчителя при наявності ознак комп'ютерної залежності та інтернет-залежності є недостатньо розкритим.

Постановка проблеми. Спочатку розглянемо тлумачення поняття «залежність», а для цього проаналізуємо словникові джерела. Так, у психологічному словнику «залежність» розглядається в аспекті залежності від лікарських препаратів чи наркотиків та зазначається, що залежність «буває фізіологічною, якщо сам організм потребує в даній речовині для нормального (скоріше, звичного) функціонування, або психологічною, якщо ця потреба – афективної природи» [1, с. 166], а в іншому психологічному словнику використовується поняття «психологічна залежність», яка інтерпретується у таких значеннях: «у соціальній психології і в психології особистості це відносини між людьми, при яких одні з них потребують підтримки або перебувають під впливом інших людей»; «особистісна риса людини, яка часто виявляється під впливом або залежним від оточуючих його людей» [2, с. 131]. У академічному тлумачному словнику «залежність» пояснюється у двох значеннях: «перебування під чийось впливом або чиеюсь владою, підкорення кому-, чому-небудь»; «зумовленість чого-небудь певними обставинами, причинами і т. ін.» [3].

Отже, вважаємо, що залежність – стан людини, при якому людина відчуває сильну потребу в чомусь; не розуміє, що робить для задоволення цієї потреби.

Найчастіше залежностям піддається підростаюче покоління, тому вчитель не може залишатися осторонь, коли учні виявляють ознаки таких залежностей. Відповідно для надання допомоги учневі, учитель повинен знати ознаки залежностей.

Метою статті є проаналізувати поняття «залежність», «комп'ютерна залежність» та «інтернет-залежність», виділити ознаки цих залежностей, запропонувати методи боротьби з комп'ютерною залежністю та Інтернет-залежністю як зі сторони вчителя, так і батьків.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розглянемо погляди вчених щодо залежностей. За М. Варієм [4], зниження психічної стійкості впливає на виникнення залежності людини. Учений виокремлює такі залежності: хімічна, односпрямована або акцентована активність, інтеракційна, ігрова, інтернет-залежність. Хімічна залежність – залежність від психоактивного препарату, яким може бути алкоголь, наркотик, токсикант. Односпрямована активність – захоплення іграми, працею. Інтеракційна залежність – залежність від спілкування. Ігрова залежність або ігроманія проявляється як пристрасть до гри [4, с. 891-893].

Учений розрізняє такі ознаки залежності від комп'ютерних ігор: відчуття радості під час гри, втрата відчуття часу, бажання більше знаходитись за комп'ютером, відчуття роздратування, гніву, депресії, якщо людина не грає в комп'ютерні ігри, використання комп'ютера для зміни настрою, поява байдужості до всього, окрім комп'ютера [4 с. 894]. За М. Варієм [4, с. 895], інтернет-залежність може проявлятися як залежності від комп'ютерних ігор, чатів, електронної пошти, електронних покупок, веб-сайтів забороненого характеру.

О. Моховиков [4, с. 893] зазначає типи проблемних

гравців: гравець, що сміється (така особа сподівається, що виграє та сприймає свій програш з посмішкою як тимчасову невдачу); гравець, який плаче (така особа витрачає весь свій час та гроші на ігри); зневірений гравець (така особа вважає, що гра є його життям, припинення гри призводить до погіршення стану здоров'я: депресії, головних болів, порушення сну, апетиту, тривоги тощо.).

У свою чергу В. Пілецький виділяє такі типи комп'ютерної залежності: серфінг (надмірно тривале і не завжди обґрунтоване перебування в інтернеті), пристрасть до бірж, віртуальних знайомств, комп'ютерних ігор, захоплення забороненими веб-сайтами [5, с. 8]. Л. Сіроха виокремлює такі напрями розвитку комп'ютерної залежності: кіберадикція (залежність від комп'ютерних ігор), мережеголізм (залежність від інтернету, соціальних мереж) [6, с. 76] та пропонує долучити ще й такі форми інтернет-залежності: хакерство, створення шкідливих програм, геймерство, кіберсексуальна залежність [6, с. 78-79].

До слова, В. Лисакова [7, с. 88] підкреслює, що комп'ютерна залежність схожа з наркотичною у тому числі за процесом формування. Етапи розвитку комп'ютерної залежності пропонує В. Пілецький, а саме: етап ризику розвитку комп'ютерної залежності, етап сформованої комп'ютерної залежності, етап тотальної комп'ютерної залежності [5, с. 8-9].

Комп'ютерна залежність передбачає залежність від використання комп'ютера, наприклад залежність від комп'ютерних ігор. Комп'ютерні ігри представляють собою віртуальний світ, у якому людина забуває про свої проблеми в реальному світі. Людина може бути ким завгодно і виконувати будь-яку діяльність. Залежність від комп'ютерних ігор проявляється в бажанні зайти у гру й грати, підвищити свій рівень у грі за рахунок отримання балів при виконанні завдань.

На думку М. Варія, потенційна схильність до комп'ютерних ігор пов'язана з певними особистісними рисами. Психографічний аналіз свідчить про наявність у гравців таких властивостей: егоцентризм, активність, енергійність, агресивність, демонстративність. За словами вченого, учені дійшли висновку, що комп'ютерні ігри впливають не лише на розвиток швидкості реакції і логічного мислення, а й на особистісні ознаки гравців, зокрема й на процеси самосвідомості. Комп'ютерні ігри можуть бути своєрідним «наркотиком» чи своєрідним захисним механізмом [4, с. 894].

Інформаційну залежність виділяє Р. Горбатюк [8]. Учений інформаційно залежну людину розуміє як людину, яка має доступ до сучасних засобів комунікації (мобільний телефон, доступ до мережі Інтернет, програм для обміну інформацією), відчуває потребу постійно вводити та отримувати інформацію (текст, відео та аудіофайли, «смайлики» тощо), причому ця потреба може мати негативну дію на ефективність процесу виробництва, навчання, побуту, спілкування, здоров'я тощо [8, с. 71].

Виклад основного матеріалу дослідження. Уважаємо, що ігрова залежність, інтернет-залежність є психологічними залежностями, а психологічна залежність вважається більш прихованою в порівнянні з алкогольною, наркотичною залежностями, так як людина навіть не розуміє, що в неї наявна залежність. За В. Пілецьким, стадії формування інтернет-залежності схожі зі стадіями наркотичної залежності [5, с. 3], а

саме: легкий розлад (захоплення інтернетом); порушення уваги, зниження працездатності, безсоння, головний біль, перепади тиску; соціальна дезадаптація (депресія) [5, с. 6]. Натомість В. Білоущенко підкреслює, що психологи зазначають, що Інтернет-залежність схожа з алкогольною залежністю, залежністю від азартних ігор [9, с. 33]. Психологи виділяють такі стадії інтернет-залежності: стадія легкого захоплення, стадія захоплення, стадія залежності [5, с. 7].

У 2009 році в США була відкрита перша клініка з лікування інтернет-залежності [10]. За даними веб-сайту www.statista.com [11] станом на жовтень 2018 року використання підлітками (віком від 13 до 17 років) соціальних мереж в США збільшилось в порівнянні з 2012 роком (діаграма на рис.1).

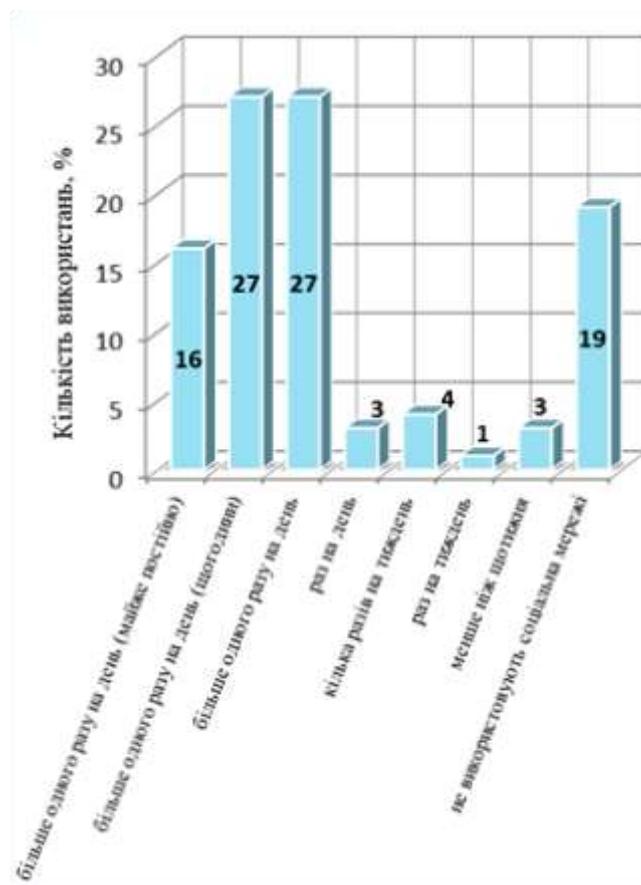


Рис 1. Використання підлітками соціальних мереж у США

З діаграми на рис.1 можна побачити, що 70% підлітків використовують соціальні мережі щодня, з них 16% – майже постійно, а 27% – щогодини. У порівнянні з 2012 роком кількість підлітків, які використовують соціальні мережі більше одного разу на день збільшилась на 36%, раз на день зменшилась на 14%, кілька разів на день зменшилась на 10%, раз на тиждень зменшилась на 6%, менше ніж щотижня зменшилась на 7%, не використовують соціальні мережі збільшилась на 2%. За статистичними даними [12], у Бельгії кількість користувачів, які використовують мережу інтернет щодня або майже кожного дня складає 84%.

За статистичними даними [13], кількість користувачів у різних країнах, які не можуть уявити своє життя без інтернету є такою: 82% в Індії, 78% у Великобританії, 77% у Китаї, 73% у Німеччині та США, 66% у Росії,

65% в Іспанії, 64% у Франції, 62% в Італії та Японії.

Слід зазначити, що Інтернет-залежність має певні види. Зокрема Д. Грінфілд [4, с. 896], пропонує таку класифікацію інтернет-залежності: залежність від комунікації в чатах, електронною поштою, залежність від гри на біржах, в азартні ігри, участі в аукціонах, покупок, залежність від «бродяжництва», тобто тривалої безсенсової навігації в Інтернеті, залежність від сайтів забороненого контенту.

Інтернет-залежність – залежність від постійного перебування в мережі інтернет, яка виникає за найбільш короткий час; залежність від гри в онлайн комп'ютерні ігри, використання соціальних мереж, відеосервісів, перегляд веб-сайтів і т.д. Залежність від соціальних мереж проявляється в бажанні переглянути новини; визначити, хто написав повідомлення або коментар; пограти в додатки. Залежність від відеосервісів виявляється в бажанні переглянути нові відеоролики, прочитати та залишити коментарі.

Людина, яка має залежність, ігнорує оточуючих у процесі задоволення своїх потреб. Така людина не реагує на ваші питання, не здатна підтримати діалог, так як ви їй не цікаві. Наприклад, світ комп'ютера, інтернету людину поглинає, зменшується або й зовсім зникає бажання займатися іншими видами діяльності. При цьому сама людина вважає, що вона зайнята виконанням важливої справи. Тільки вплив подразника допоможе вплинути на прояв реакції. У людини з'являється апатія до всього, окрім її потреби в цій залежності. Знижується розумова діяльність, активізується індиферентне ставлення до оточуючих і навколишнього середовища. Привернути увагу такої людини стає складнішими.

Виникає таке питання «Як подолати таку поведінку суб'єкта?». По-перше, необхідно визначити причини такої поведінки. Уважаємо, що причинами такої поведінки можуть бути: незадоволеність реальним життям, своєю діяльністю; відсутністю іншого хобі, тому що весь свій вільний час людина зайнята і поглинена залежністю; відсутність інтересу до того, що відбувається навколо; відсутність друзів; несприятлива атмосфера в сім'ї; відсутність або недостатня увага батьків до дитини; внутрішні переживання через конфлікти з однолітками, учителями, батьками; бажання отримати нові відчуття, екстремальні враження тощо.

Отже, віртуальний світ здатний поглинути людину. Комп'ютерній залежності і Інтернет-залежності піддаються, у першу чергу, підлітки, починаючи з періоду, коли підлітки починають користуватися комп'ютерами та інтернетом. Ці залежності можуть посилюватися. Уважаємо, за необхідне своєчасно виявити ознаки цей залежностей та боротися з таким станом. Пропонуємо шляхи вирішення такого стану: установлення причин такої поведінки; зародження зацікавленості до чогось іншого; поява цікавого співрозмовника; можливість висловитися суб'єкту про те, що його турбує.

Ознаками комп'ютерної залежності, інтернет-залежності можуть бути: бажання постійно бути за комп'ютером або в мережі інтернет, відсутність уваги, що навколо відбувається, порушення сну, порушення пам'яті, відсутність апетиту, поява зап'ястного тунельного синдрому, болі у спині, головних болів, безсоння тощо. Учитель може виявити такі ознаки залежностей: учень не виконує завдання, а робить щось своє, на зауваження не реагує, погано вчиться, не може поясни-

ти, що він робив, хоча працював за комп'ютером, почервоніння очей, порушення осанки, зору, усі учні припиняють роботу, а він продовжує, приходять до комп'ютерного класу навіть, тоді, коли немає уроку з інформатики, погіршується настрій, з'являється неухважність та ін..

Дії вчителя при боротьбі з комп'ютерною залежністю та інтернет-залежністю можуть бути такими: робота за комп'ютером тільки при виконанні завдання на уроці, в жодному разі в інший час, це є неприпустимим, слідкування, щоб учень виконував завдання, обов'язково опитування учня після виконання завдання відносно теми уроку, слідкування за настроєм учня, задавання творчих завдань учневі, але можливо без використання комп'ютера.

Дії зі сторони батьків можуть бути такими: припинення контакту з комп'ютером чи іншими гаджетами, збільшення прогулянок на свіжому повітрі, виконання фізичних вправ, можливо запис до спортивних секцій, слідкування за виконанням домашніх завдань та їх перевірка, збільшення спілкування із дитиною, батьки повинні бути друзями та показати дитині світ без комп'ютерної техніки чи мережі Інтернет, виконання спільної роботи, розвиток здібностей дитини, збільшення кількості часу спілкування із однолітками.

Уважаємо, необхідним вивчення правил безпечної роботи з комп'ютером та Інтернетом на уроках інформатики, учитель повинен розповідати та нагадувати про такі правила, але не тільки про особливості роботи з комп'ютером та мережею інтернет, а й про можливість появи комп'ютерної залежності та інтернет-залежності. У навчальних програмах з інформатики [14], [15], [16] до змісту навчального матеріалу входять правила безпечної поведінки у кабінеті інформатики та правила безпечної роботи в інтернеті, зокрема в 2 класі до теми «Інформація», у 2-3 класах до теми «Інтернет», 4 класі до теми «Співпраця в Інтернеті» [14]. Безпека життєдіяльності при роботі з комп'ютером вивчається в 5 класі та входить до теми «Інформаційні процеси та системи» [15], безпечно користування Інтернетом вивчається в 5 класі та входить до теми «Мережеві технології та Інтернет» [15]. У 10-11 класах учні вивчають мережу Інтернет, але в навчальній програмі [16] відсутній матеріал про безпечне користування інтернетом у змісті теми.

У мережі інтернет є веб-сайти, на сторінках яких розповідається про безпечний Інтернет, зокрема: Опландія (<https://disted.edu.vn.ua/media/bp/html/etusivu.htm>), веб-сайт «Освітній проект «На урок» (<https://naurok.com.ua/post/7-multifilmiv-dlyashkolyariv-pro-internet-zalezhnist>?fbclid=IwAR1qMr6kQsQTSLQ6rvpTj5G6K3BInyJcAGj2njwJRtQge7ffYfMk0FnWhDc) пропонує 7 мультфільмів для школярів про Інтернет-залежність (залежність від гаджетів, від соціальних мереж, комп'ютерних ігор), веб-сайт «Освіторія» (<https://osvitoria.media/experience/yak-internet-i-sotsmerezhi-tysnut-nadytyachu-psyhiku/>) пропонує аналіз як Інтернет і соціальні мережі тиснуть на психіку дітей, про безпеку дітей в Інтернеті висвітлено на сторінках веб-сайту МОН України (<https://mon.gov.ua/ua/osvita/pozashkilna-osvita/vihovna-robotata-zahist-prav-ditini/bezpeka-ditej-v->



interneti).

Висновки і перспективи подальших досліджень. Отже, світ комп'ютерів та інтернету є цікавим і надає користувачеві багато можливостей, проте цей світ може і нашкодити людині, особливо дитині. Тому важливим є своєчасне виявлення залежності у дитини від комп'ютерів, Інтернету, особливо зі сторони батьків та вчителів. Учитель інформатики повинен знати ознаки таких залежностей та шляхи боротьби з ними.

Перспективи подальших досліджень убачаємо в продовженні вивчення шляхів боротьби із залежностями.

У мережі інтернет є веб-сайти, на сторінках яких розповідається про безпечний Інтернет, зокрема: Оп-ландія (<https://disted.edu.vn.ua/media/bp/html/etusivu.htm>), веб-сайт «Освітній проект «На урок» (<https://naurok.com.ua/post/7-multfilmiv-dlya-shkolyariv-pro-internet-zalezhnist>?

fbclid=IwAR1qMr6kQsOTsLQ6rvpTj5G6K3BInyJCAGj2njwJRTQge7ffYfMk0FnWhDc) пропонує 7 мультфільмів для школярів про Інтернет-залежність (залежність від гаджетів, від соціальних мереж, комп'ютерних ігор), веб-сайт «Освіторія» (<https://osvitoria.media/experience/yak-internet-i-sotsmerezhi-tysnut-nadytyachu-psyhiku/>) пропонує аналіз, як Інтернет і соціальні мережі тиснуть на психіку дітей, про безпеку дітей в Інтернеті висвітлено на сторінках веб-сайту МОН України (<https://mon.gov.ua/ua/osvita/pozashkilna-osvita/vihovna-robotata-zahistprav-ditini/bezpeka-ditej-v-interneti>).

Висновки і перспективи подальших досліджень. Отже, світ комп'ютерів та інтернету є цікавим і надає користувачеві багато можливостей, проте цей світ може і нашкодити людині, особливо дитині. Тому важливим є своєчасне виявлення залежності у дитини від комп'ютерів, Інтернету, особливо зі сторони батьків та вчителів. Учитель інформатики повинен знати ознаки таких залежностей та шляхи боротьби з ними.

Перспективи подальших досліджень убачаємо в продовженні вивчення шляхів боротьби із залежностями.

Список використаних джерел

1. Словарь практического психолога / Сост. С.Ю. Головин. – Минск: Харвест, 1998. – 800 с.
2. Немов Р.С. Психологический словарь / Р.С. Немов. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2007. – 560 с.
3. Словник української мови [Електронний ресурс]. – Текст. дані. – Режим доступу: <http://sum.in.ua/sl>. – Назва з екрана.

4. Варій М. Й. Загальна психологія: підр. [для студ. вищ. навч. закл.] / М.Й. Варій – [3-те вид.]. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 1007 с.

5. Пілецький В. Комп'ютерна залежність та її вплив на сучасних підлітків / В. Пілецький // Збірник наукових праць: філософія, соціологія, психологія. – 2011. – Вип. 16(2). – С. 46-58. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpfsp_2011_16%282%29__8.

6. Сіроха Л.В. Комп'ютерна залежність як вид адиктивної поведінки / Л.В. Сіроха // Теорія і практика сучасної психології, №3, 2018. – С. 76-80.

7. Лисакова В. Вплив комп'ютера на формування адиктивної поведінки в учнів / В. Лисакова // Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні тенденції розвитку освіти і науки в інтердисциплінарному контексті». – Дрогобич, 24 – 25 березня 2016 р. – С. 88-89.

8. Горбатюк Р. Вплив Інтернет-технологій на психічну стійкість студентської молоді / Р. Горбатюк // Інформаційні технології в освіті та науці: Збірник наукових праць. – Мелітополь: Вид-во МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2017. – № 1(9). – 303 с. – С. 70-74.

9. Білоущенко В.В. Психологічні особливості інтернет-залежності в підлітковому віці / В.В. Білоущенко, Р.Т. Чарнецька // Науковий вісник Херсонського державного університету. Сер.: Психологічні науки. – 2013. – Вип. 1. – С. 33-36. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvkhpr_2013_1_11.

10. Чібриков В. Інтернет-залежність. Сумна статистика [Електронний ресурс]. – Текст. і граф. дані. – Режим доступу: <https://mega-polis.in.ua/internet-zalezhnist-sumna-statystyka/>. – Назва з екрана.

11. Felix Richter Teens' Social Media Usage Is Drastically Increasing [Електронний ресурс]. – Текст. і граф. дані. – Режим доступу: <https://www.statista.com/chart/15720/frequency-of-teenagers-social-media-use/>. – Назва з екрана.

12. Frequency of internet usage during the last three months in Belgium in 2018 [Електронний ресурс]. – Текст. і граф. дані. – Режим доступу: <https://www.statista.com/statistics/569084/frequency-of-internet-usage-during-the-last-three-months-in-belgium/>. – Назва з екрана.

13. Niall McCarthy Internet. Where people cannot live without the internet [Електронний ресурс]. – Текст. і граф. дані. – Режим доступу: <https://www.statista.com/chart/10878/where-people-cant-live-without-the-internet/>. – Назва з екрана.

14. Інформатика. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів 2-4 класів [Електронний ресурс]. – Текст. дані. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-pochatkovoyi-shkoli>. – Назва з екрана.

15. Інформатика 5–9 класи. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів [Електронний ресурс]. – Текст. дані. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>. – Назва з екрана.

16. Інформатика. Навчальна програма для 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Академічний рівень [Електронний ресурс]. – Текст. дані. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/inf-ak.pdf>. – Назва з екрана.

References. Translation and transliteration

1. Dictionary of Practical Psychologist / Comp. S. Yu. Golovin. – Harvest, Minsk, 1998. – 800 p.
2. Nemov R.S. Psychological dictionary / R.S. Nemov. – M.: Humanitarian. ed. Center VLADOS, 2007. – 560 p.

3. Dictionary of Ukrainian [Electronic resource]. – Text. data. – Access mode: <http://sum.in.ua/s/>. – The name from the screen.
4. Varyj M.I. General Psychology: Ed. [for higher education students] / M.J. Vary – [3rd edition]. – K. : Center for Educational Literature, 2009. – 1007 p.
5. Piletskyi V. Computer addiction and its influence on modern adolescents / V. Piletskyi // Collection of scientific works: philosophy, sociology, psychology. 2011. 16 (2). – P. 46–58. – Access mode: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpfsp_2011_16%282%29__8.
6. Sirokha LV Computer Addiction as a Type of Addictive Behavior / L.V. Gray // Theory and Practice of Modern Psychology, No. 3, 2018. – P. 76–80.
7. Lysakova V. The Influence of the Computer on the Formation of Addictive Behavior in Students / V. Lysakova // Proceedings of the Second International Scientific Conference on Contemporary Trends in the Development of Education and Science in an Interdisciplinary Context. – Drohobych, March 24 – 25, 2016 – P. 88–89.
8. Gorbatiuk R. Influence of Internet technologies on the mental stability of student youth / R. Gorbatiuk // Information technologies in education and science: Collection of scientific works. – Melitopol: View of the MSTU them. Khmelnytsky, 2017. – No. 1 (9). – 303 sec. – P. 70–74.
9. Belouschenko VV Psychological features of Internet addiction in adolescence / V.V. Belouschenko, R.T. Chernetsk // Scientific Bulletin of Kherson State University. Ser. : Psychological sciences. – 2013. – Vip. 1, pp. 33–36. – Access mode: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvkhp_2013_1_11.
10. Chibrikov V. Internet addiction. Sad statistics [Online resource]. – Text. and graph. data. – Access mode: <https://mega-polis.in.ua/internet-zalezhnist-sumna-statystyka/>. – Screen name.
11. Felix Richter Teens' Social Media Usage Is Drastically Increasing. – Text. and graph. data. – Access mode: <https://www.statista.com/chart/15720/frequency-of-teenagers-social-media-use/>. – Screen name.
12. Frequency of internet usage during the last three months in Belgium in 2018 [Online resource]. – Text. and graph. data. – Access Mode: <https://www.statista.com/statistics/569084/frequency-of-internet-usage-during-the-last-three-months-in-belgium/>. – Screen name.
13. Niall McCarthy Internet. Where people can live without the internet [Online resource]. – Text. and graph. data. – Access mode: <https://www.statista.com/chart/10878/where-people-cant-live-without-the-internet/>. – Screen name.
14. Computer Science. Curriculum for Secondary Schools in Grades 2–4 [Electronic resource]. – Text. data. – Access mode: <https://mon.gov.ua/en/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-pochatkovoyi-shkoli>. – Screen name.
15. Informatics grades 5–9. Program for General Educational Institutions [Electronic resource]. – Text. data. – Access mode: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>. – The name from the screen.
16. Computer Science. Curriculum for 10–11 grades of secondary schools. Academic level [Electronic resource]. – Text. data. – Access mode: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/inf-ak.pdf> – Screen name.

COMPUTER ADDICTION AND INTERNET ADDICTION: WAYS OF FIGHTING

Duschenko Olga Sergeevna

Lecturer of the Department of Mathematics, Informatics and Information Activity

Izmail State University of Humanities

ORCID ID 0000-0002-7934-0299

olyanichi@gmail.com

Abstract. The article analyses some of addictions types, in specific – computer addiction, internet addiction. Shown that dependencies on digital devices and networks are becoming dangerous for the younger generation, which is now prone to precisely these deviations from the norm.

Addiction is define as a personality tendency to feels a strong need in something. Person understand what need for the sake of overcome this habitude to do but cannot to do it. Computer addiction understood as dependence computer games and other unproductive uses of computer and digital devises. Internet addiction qualified as a tendency to permanent staying in the nets. It is addictions on the take part in online computer games, social networks, video services, websites services; strong desire to view news in social networks and its comments, write self-comments too; playing in applications; searching new videos by video services, reading and leave comments etc.

The possible causes of computer addiction and internet addiction are determined. Described signs of addictions: the desire to be constantly at the computer or the internet, the attention lack, what is happening around, sleep disturbances, memory impairment, and appetite lack. Has been established computer addiction and Internet addiction are clearly inherent in the younger generation. Therefore, the problem of combating these addictions is an important task for computer science teachers in the first place. The ways of contest computer addiction and internet addiction proposed. Offered: using the computer only for performing a task in a lesson, and in any case is undesirable at other times. Observation that the pupil accomplished the task, necessarily having found the pupil after **execution task in relation to the topic of the lesson, monitoring the mood of the pupils, setting the pupil's creative tasks**, but without using the computer.

The pupils' study of the rules of safe behavior in the classroom of computer science and the rules of safe work on the Internet is analyzed, and it is determined that the course of computer science does not cover the problem of the emergence of computer addiction and internet addiction, ways of contest with these addictions.

Described Internet resources, which presents the safe Internet, the impact of the Internet and social networks on the child's psyche, internet addiction for different age groups.

Keywords: addiction, computer addiction, internet addiction, gambling.

КОМП'ЮТЕРНА ЗАВИСИМОСТЬ І ІНТЕРНЕТ-ЗАВИСИМОСТЬ: ПУТИ БОРЬБИ

Дущенко Ольга Сергеевна

преподаватель кафедры математики, информатики и информационной деятельности,
Измаильский государственный гуманитарный университет
olyanichi@gmail.com

Аннотация. В статье анализируются некоторые типы зависимостей, в частности – компьютерная зависимость, интернет-зависимость. Показано, что зависимости от цифровых устройств и сетей становятся опасными для молодого поколения, которое сейчас склонно именно к этим отклонениям от нормы.

Наркомания определяется как стремление личности испытывать сильную потребность во что-либо. Человек понимает, что нужно для преодоления этой привычки, но не может этого сделать. Компьютерная зависимость понимается как зависимость от компьютерных игр и других непродуктивных видов использования компьютеров и цифровых устройств. Интернет-зависимость квалифицируется как тенденция к постоянному пребыванию в сети. Это пристрастия к участию в компьютерных онлайн-играх, социальных сетях, видео услугах, сервисах сайтов; сильное желание просматривать новости в соцсетях и их комментарии, писать также и свои комментарии; игра в приложениях; поиск новых видео с помощью видео услуг, чтение и оставлять комментарии и т. д.

Определены возможные причины компьютерной зависимости и интернет-зависимости. Описанные признаки зависимости: желание постоянно находиться за компьютером или в Интернете, недостаток внимания, происходящее вокруг, нарушения сна, ухудшение памяти и отсутствие аппетита. Было установлено, что компьютерная зависимость и интернет-зависимость явно присущи подрастающему поколению. Поэтому проблема борьбы с этими пристрастиями является в первую очередь важной задачей для учителей информатики. Предложены способы борьбы с компьютерной зависимостью и интернет-зависимостью. Предлагается: использование компьютера только для выполнения задания на уроке, и в любом случае нежелательно в другое время. Необходимо наблюдение за тем, чтобы ученик выполнил задание, обязательно найдя ученика после выполнения задания по теме урока, отслеживая настроение учеников, давая творческие задания ученику, но без использования компьютера.

Ключевые слова: зависимость, компьютерная зависимость, интернет-зависимость.

* * *

УДК 37.091.2:658.512[58+54](001.4)

МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАТЬ З МЕДИЧНОЇ ІНФОРМАТИКИ



Микитенко Павло Васильович

*кандидат педагогічних наук, доцент кафедри
медичної і біологічної фізики та інформатики
Національний медичний університет імені
О.О. Богомольця м. Київ, Україна,
mikitenko_p@npu.edu.ua
ORCID ID 0000-0003-1188-4334*

Кривенко Інна Петрівна

*кандидат педагогічних наук, доцент кафедри
медичної і біологічної фізики та інформатики
Національний медичний університет імені
О.О. Богомольця м. Київ, Україна,
innakri18@gmail.com
ORCID ID 0000-0001-5539-8632*



Анотація. У публікації розглянуто сутність і функції підсумкового контролю з дисципліни «Медична інформатика» для студентів другого курсу медичних факультетів. Встановлено поняття компетентнісно-орієнтованого завдання та визначено його структуру і функції. Запропоновано методику організації підсумкового контролю з медичної інформатики з використанням таких засобів навчання, як тест та практичні компетентнісно-орієнтовані завдання. Головні вимоги до структури компетентнісно-орієнтованих завдань, котрих потрібно дотримуватись, це наявність інструкції щодо виконання завдання та вказівки на конкретний кінцевий продукт діяльності, чіткість та об'єктивність формулювання умови завдання, імітація проблемної професійної ситуації, наявність об'єктивних критеріїв та шкали оцінювання.

З метою визначення ефективності запропонованої методики та простеження динаміки формування ІТ-компетентності студентів медиків другого курсу під час вивчення дисципліни «Медична інформатика» було опрацьовано результати підсумкового контролю за 1-й та 2-й семестри (2018-2019 н.р.). З використанням кри-

терію Пірсона χ^2 виявлено статистично значущі відмінності в досліджуваних групах студентів медичних факультетів. Відповідно до результатів проведеного статистичного аналізу спостерігається тенденція у підвищенні рівнів ІТ-компетентності та зменшення діапазону коливання кількісних показників у 2-му семестрі в 1,22 рази (на 15,24 %).

Ключові слова: компетентнісно-орієнтовані завдання, ІТ-компетентність, медична інформатика, підсумковий контроль знань, оцінювання, педагогічний тест.

Постановка проблеми та обґрунтування актуальності. Вимоги до підвищення якості підготовки студентів закладів вищої медичної освіти (ЗВМО) зумовлюють необхідність пошуку нетрадиційних підходів до організації контролю знань, умінь і навичок студентів. Якщо педагогічний контроль знань побудований правильно, то він сприяє своєчасному виявленню прогалин у знаннях і вміннях студентів, систематизації та встановленню рівня готовності до засвоєння студентом нового навчального матеріалу, формування вміння самоконтролю.

Метою педагогічного контролю є перевірка, оцінювання результатів навчання та спостереження за навчальним процесом. Педагогічний контроль передбачає оперативну реакцію на виявлені порушення або успіхи, емоційно-ціннісне оцінювання особистості та може здійснюватися як на підставі діагностики узагальненням результатів, так і за допомогою інтегральних методів, що перевіряють сформованість предметних чи ключових компетентностей через виконання комплексних практичних завдань. У межах навчального процесу визначають об'єкти педагогічного контролю знань. Перед вивченням нового матеріалу з дисципліни «Медична інформатика» застосовується попередній контроль, мета якого виявити рівень знань, умінь зі шкільного курсу інформатики. У ході вивчення матеріалу, його закріплення і актуалізації застосовується поточний контроль якості засвоєного матеріалу, що дає викладачу можливість оперативно впливати на прогалини в знаннях студентів або вибрати інші методи роботи. Підсумком вивчення дисципліни та індикатором рівня сформованості ІТ-компетентності є підсумковий контроль.

Мета статті: запропонувати методику організації підсумкового контролю знань з медичної інформатики, яка б забезпечувала підвищення об'єктивності оцінювання та мотивацію студентів медичних спеціальностей.

Методи дослідження: вивчення, аналіз, порівняння та узагальнення психолого-педагогічної та науково-методичної літератури; освітньо-кваліфікаційних характеристик та освітньо-професійних програм медичних спеціальностей; навчальної програми дисципліни «Медична інформатика», підручників та навчальних посібників; порівняння і систематизація теоретичних та експериментальних даних, які дали б змогу визначити основні положення компетентнісного підходу та структуру компетентнісно-орієнтованих завдань.

Спостереження та педагогічний експеримент з метою перевірки ефективності методики організації підсумкового контролю з медичної інформатики. Статистичне опрацювання даних щодо рівня засвоєних знань студентів медичних факультетів (№ 1,2,3,4) з дисципліни «Медична інформатика» (1091 осіб) із застосуванням критерію Пірсона χ^2 (MS Excel).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми теорії і методології педагогічного контролю та

діагностики розглядали такі науковці, як В.С. Аванесов [1], В.П. Безпалько [3], О.Г. Колгачін [8], Т.В. Лісова [10], О.Т. Шпак [17], Є.Я. Швець [15], О.І. Янченко [18], Л.Г. Ярошук [19].

Питанням компетентнісному підходу в освіті та використанню компетентнісно-орієнтованих завдань присвячені праці Н.Р. Ахмадуліної [2], Т.М. Бібік [4], В.А. Болотова [5], Н.Ф. Єфремової [7], А.В. Хуторського [14], О.О. Шехоніна [16].

Проблеми, що стосуються інформатичної підготовки майбутнього лікаря, розглядалися в працях І.Є. Булах [6], І.П. Кривенко [9], Ю.Є. Ляха [11], М.Р. Мруги [12], І.І. Хаїмзона [13].

Виклад основного матеріалу дослідження. Складовими частинами навчально-виховного процесу є педагогічний контроль та оцінювання результатів навчання, саме завдяки яким відбувається педагогічна взаємодія між викладачем та студентом. Результати оцінювання навчальних досягнень характеризують рівень оволодіння студентами знаннями, вміннями та навичками. Педагогічний контроль знань орієнтований на об'єктивний і систематичний аналіз процесу вивчення та засвоєння студентами навчального матеріалу відповідно до вимог, викладених у галузевих освітніх стандартах, навчальних планах спеціальності «Медицина» та примірній навчальній програмі з дисципліни «Медична інформатика», на базі яких здійснюються заходи з підвищення якості навчального процесу. Основними завданнями педагогічного контролю знань є:

- оцінювання рівня засвоєння студентами навчального матеріалу дисципліни;
- інформування студентів щодо якості їх роботи під час вивчення дисципліни;
- мотивація студентів до активної систематичної роботи протягом семестру;
- аналіз успішності та вплив викладача на самостійну роботу студентів й ефективність навчального процесу.

Підсумковий контроль виконують переважно у формі іспиту для студентів з метою оцінювання їхніх знань та навичок відповідно до моделі фахівця, при цьому окрім контролювальної він реалізує навчальну, розвивальну та виховну функції.

Підсумковий контроль з дисципліни «Медична інформатика» здійснюється після завершення вивчення всіх тем модуля на останньому контрольному занятті. На це заняття відповідно до затвердженого регламенту допускаються лише студенти, які відвідали усі передбачені навчальною програмою з дисципліни аудиторні навчальні заняття і отримали позитивні оцінки, виконали передбачену програмою розрахунково-графічну роботу та при вивченні змістового модуля набрали кількість балів, не меншу за мінімальну.

На останньому занятті передбачається оцінювання теоретичної та практичної підготовки студентів. Можливість скласти підсумковий контроль мають лише

студенти, які засвідчили свою особистість наявністю студентського квитка або іншого документа.

Оцінювання теоретичної підготовки студентів медиків проводиться у вигляді тестування в системі MyTest. Тестування – це метод вимірювання певних властивостей особистості за допомогою тесту (з англ. test - випробування, перевірка). У Великому тлумачному словнику сучасної української мови поняття тест трактується як система формалізованих завдань, призначених для встановлення кваліфікаційного рівня особи. Педагогічне тестування як форма оцінювання знань студентів базується на застосуванні педагогічних тестів як стандартизованих засобів вимірювання рівня навчальних досягнень. Тестовий контроль здійснюється за набором стандартизованих завдань, які дають можливість за порівняно короткий термін часу перевірити засвоєння навчального матеріалу, виміряти обсяг і рівень конкретних знань. У системі MyTest можна створювати різні типи тестових завдань, наприклад: множинний вибір, встановлення порядку та відповідності, «вірно/не вірно», числовий, вибір місця на зображенні та відкритого типу. Тест налічує 20 тестових завдань (Рис. 1, Рис. 2), регламентом встановлено час для відповіді - 15 хв. Максимальна кількість балів, яку може набрати студент під час складання теоретичної частини - 40 балів.

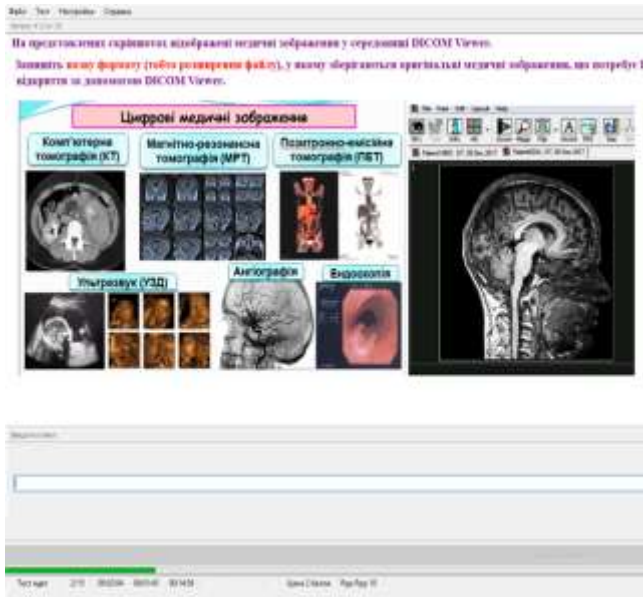


Рис.1. Зразок тестового завдання відкритого типу

Під час оцінювання практичних навичок студент отримує індивідуальний варіант практичного завдання, яке складається з 6 завдань, які виконуються на комп'ютері протягом 30 хв. Максимальна кількість балів, яку може набрати студент під час перевірки оцінювання практичних навичок - 40 балів. У протокол записуються бали за кожне виконане завдання, підсумковий контроль вважається зарахованим, якщо студент набрав не менше ніж 50 балів, максимальна кількість балів, яку може набрати студент при складанні підсумкового контролю, становить 80 балів.

Графік проведення підсумкового контролю з навчальної дисципліни складається кафедрою та доводиться до відома студентів і викладачів. Підсумкові

оцінки повідомляються студентам не пізніше семи днів після проведення модульного контролю. У випадку відсутності студента на модульному контролі з будь-яких причин він повинен повторно пройти підсумковий контроль у визначені кафедрою терміни. Перескладання контрольної модульної оцінки для її підвищення не дозволяється.

Результати підсумкового контролю навчальних досягнень студентів медиків слід використовувати для коригування організації та змісту навчального процесу, для заохочення успішних студентів, розвитку їх творчих здібностей, самостійності в оволодінні професійними знаннями, уміннями і навичками.

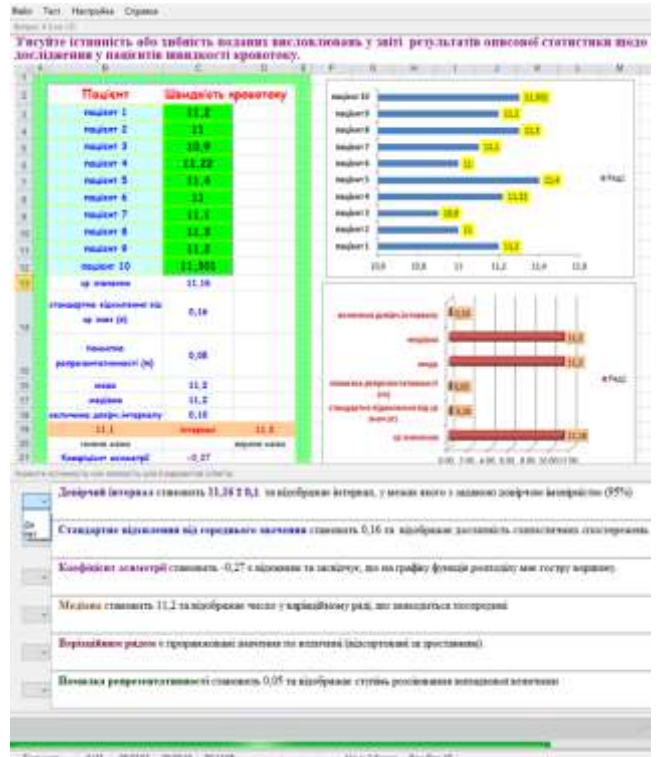


Рис.2. Зразок тестового завдання «вірно/не вірно»

У свою чергу певна специфіка підготовки студентів медиків спонукає до підбору раціональних та ефективних методів і засобів у процесі організації підсумкового контролю. Для того щоб сформувати у студентів цілісне уявлення про професійні сфери застосування медичної інформатики, а не окремі предметні знання, мотивувати до отримання нових знань та виявити рівень сформованості ІТ-компетентності доцільно орієнтуватись на використання компетентнісно-орієнтованих завдань не тільки на практичних заняттях, а й під час підсумкового контролю з дисципліни.

Компетентнісно-орієнтовані завдання повинні мотивувати студента до активної діяльності, бути спрямованими не лише на відтворення засвоєних знань, а й на організацію самостійної пошукової діяльності студента з метою розв'язання певних професійних проблем. За результатами вивчення та аналізу науково-методичної літератури виділимо головні вимоги, яких слід дотримуватися в структурі компетентнісно-орієнтованих завдань:

- інструкція щодо виконання завдання;
- чіткість та об'єктивність формулювання умови завдання;
- модель, що імітує або відображає проблемну професійну ситуацію;
- вказівка на конкретний кінцевий продукт діяльності;
- критерії та шкала оцінювання.

Отже, можна констатувати, що компетентісно-орієнтовані завдання — це засіб навчання, вид навчального завдання зі специфічною структурою, виконання якого потребує наявності ключових і предметних компетентностей у студентів, для вирішення змодельованої проблемної професійної ситуації. Дослідження науково-педагогічних джерел дало змогу встановити функції компетентісно орієнтованих завдань, а саме:

- психологічна — створення комфортних умов для організації навчально-пізнавальної діяльності;
- мотиваційна — розв'язання студентом актуальних професійних завдань із застосуванням засвоєних знань, вмінь та навичок;
- розвивальна — активізація пізнавальної діяльності студентів, зокрема аналіз, синтез, порівняння, встановлення причинно-наслідкових зв'язків;
- формувальна — формування предметних і ключових компетентностей;
- організаційна — активізація навчально-організаційних вмінь та навичок;
- контрольна — визначення рівня сформованості компетентностей;
- світоглядна — визначення взаємозв'язків між фактами та явищами з різних навчальних дисциплін і сфер життя, що сприяє формуванню цілісної картини світу;
- соціальна - адаптація студента в навколишньому світі.

Компетентісна система навчання медичної інформатики базується на підібраних завданнях, включаючи компетентісні завдання з професійно-орієнтованим змістом. Система підібраних завдань при організації навчального процесу з медичної інформатики заснована на систематичній роботі студентів, що спонукає їх до продуктивної діяльності, самостійності, узагальнення вивченого матеріалу та творчого пошуку.

До компетентісної системи навчання медичної інформатики можна віднести демонстраційні завдання, які передбачають ознайомлення студентів із відповідною технологією опрацювання медичних даних на початковому етапі та покроковими інструкціями щодо функціональних можливостей програмного забезпечення медичного призначення; тренувальні завдання, які спрямовані на засвоєння студентами навичок щодо опрацювання медичних даних у стандартних умовах; контрольні завдання, які використовуються для визначення ступеня сформованості в студентів практичних умінь і навичок; клінічні компетентісні завдання, які передбачають застосування знань, умінь і навичок опрацювання медичних даних за допомогою комп'ютерних технологій у нестандартних ситуаціях та мають професійно-орієнтований зміст.

До компетентісно-орієнтованих завдань з клінічним змістом відносимо завдання, які сформульовані у

виділі опису певної проблемної, професійної ситуації, що потребують застосування різноманітних методів опрацювання медичних даних за допомогою комп'ютерних технологій. Такі завдання вимагають активізації інтелектуальної діяльності та застосування навичок мислення вищих рівнів.

Для прикладу розглянемо методику формування у студентів практичних навичок щодо розробки клінічної системи з інтерпретації та діагностики результатів кардіограми.

Електрокардіографія (ЕКГ) — це метод реєстрації величини і напрямку електрорушійної сили біопотенціалів збудженого міокарду. Оцінка регулярності серцевих скорочень проводиться шляхом визначення величини інтервалу R-R, тривалість якого залежить від частоти серцевих скорочень (ЧСС).

Ритм вважається правильним, якщо всі R-R на ЕКГ однакові, а різниця між ними не більша 10% від середньої тривалості R-R. Для підрахунку числа серцевих скорочень за 1 хв визначають тривалість R-R і, якщо ритм правильний, то 60 с ділять на величину R-R. При неправильному ритмі, враховується час для максимального R-R, мінімального R-R і середнього R-R.

До поняття аритмій входять порушення ритму серця, в основі яких лежать порушення функцій серця: автоматизму, збудливості, провідності і скоротливості. Рушійною силою ритму може залишатися синусовий вузол, що спричиняє зміну кількості і послідовності визначення імпульсів. Такі ритми називають синусовими та класифікуються як синусова тахікардія, синусова брадикардія та синусова аритмія.

Для створення клінічної системи автоматичної інтерпретації результатів кардіограми студентам пропонується виконати наступну послідовність дій:

- 1) Увести вхідні дані відповідно з таблицею 1 та здійснити їх форматування засобами табличного редактора. У стовпчику «R-R (тривалість інтервалів між сусідніми R max кардіограми)» ввести 29 показників інтервалів R-R: 0,8; 0,8; 0,7; 0,7; 0,7; 0,7; 0,75; 0,7; 0,7; 0,7; 0,7; 0,7; 0,7; 0,7; 0,68; 0,68; 0,7; 0,7; 0,7; 0,7; 0,7; 0,8; 0,8; 0,8; 0,8; 0,8.

- 2) Обчислити ЧСС пацієнта за формулою

$$ЧСС = \frac{60}{(R-R)_{avg}}, \text{ де } (R-R)_{avg} \text{ — середнє значення інтервалу показників кардіограми.}$$

- 3) Відобразити за допомогою умовного оператора ЯКЦО у комірках стовпчика «Діагностика ЧСС» інтерпретацію показника ЧСС відповідно до наступної інструкції:



- 4) Створити блок-схему алгоритму, у якому буде відображено інтерпретація діагностики ЧСС відповідно з поданою інструкцією у завданні 3.

- 5) Знайти різницю між інтервалами кардіограми (попереднє значення інтервалу мінус наступне значення) у комірках стовпчика «Різниця між інтервалами кардіограми».

- 6) Знайти абсолютне значення різниці ABS (d) ін-

тервалів кардіограми у комірках стовпчика «Абсолютне значення різниці».

7) Відобразити за допомогою умовного оператора ЯКЩО у комірках стовпчика «Діагностичний показник» інтерпретацію абсолютного значення різниці відповідно до наступної інструкції таким чином, щоб з'являлося повідомлення «наявна аритмія», якщо абсолютне значення різниці ABS (d) інтервалів кардіограми перевищує 0,15, в іншому випадку повинна залишитися порожня комірка.

8) Відобразити за допомогою умовного оператора ЯКЩО та СЧЕТЯКЩО у комірках стовпчика «Діагностика синусової аритмії» інтерпретацію діагностичного показника таким чином, щоб з'являлося повідомлення «діагностовано синусову аритмію», якщо у

довільній комірці стовпця «Діагностичний показник» міститься запис «наявна аритмія».

9) Представити показники R-R інтервалів за допомогою діаграми (наприклад, графіка) та зробити висновки.

З метою підтвердження або спростування ефективності запропонованої методики організації підсумкового контролю знань із медичної інформатики отримані результати проаналізовано на початку і після завершення дослідження.

Аналізуючи результати підсумкового контролю студентів медичних факультетів за 1-й семестр 2018-2019 н.р (табл. 2) було виявлено, що 18,25 % студентів отримали оцінку незадовільно і тільки 1,58 % опанували дисципліну на відмінно.

Таблиця 1

Розробка клінічної системи з інтерпретації та діагностики кардіограми

№	ІІІІ пацієнта	Основні дані		Діагностична оцінка	Різниця між інтервалами R-R (секунд)	Абсолютне значення різниці ABS(d)	Діагностичний показник	Діагностика синусової аритмії
		R-R інтервали між сусідніми Q max кардіографіями	Частота серцевих скорочень (ЧСС)					
1	Пацієнт 1	0,8	70					
		0,8						
		0,7*						

Таблиця 2

Показники рівнів сформованості ІТ-компетентності студентів Медичних факультетів за 1-й семестр

Рівень	Медичний ф-т № 1	Медичний ф-т № 4	Усього студентів
6	8	1	9
4	114	52	166
3	183	100	283
2	83	11	94
Усього студентів	373	154	527

Таблиця 3

Показники рівнів сформованості ІТ-компетентності студентів Медичних факультетів за 2-й семестр

Рівень	Медичний ф-т № 2	Медичний ф-т № 3	Усього студентів
5	31	7	38
4	87	20	107
3	182	80	262
2	63	32	95
Усього студентів	363	139	502

Після проведеного дослідження в структуру завдань та регламент проведення підсумкового контролю було внесено корективи: переорієнтовано теоретичний характер тестових завдань на практичний; перерозподілено бали за виконання завдань (за тест з 50

балів на 40 та відповідно за практичне завдання з 50 балів на 40); відкориговано шкалу оцінювання; доповнено інструкцію до завдань.

Результати підсумкового контролю студентів медичних факультетів за 2-й семестр 2018-2019 н.р. дали

можливість виявити, що 23,22 % студентів отримали оцінку незадовільно та 7,29 % опанували дисципліну на відмінно, що відповідно на 4,97 % і 5,71 % більше порівняно з 1-м семестром (табл. 3).

Щоб з'ясувати статистично значущі відмінності в рівнях сформованості ІТ-компетентності студентів медичних факультетів за 1-й та 2-й семестри (Рис. 4), було використано метод перевірки статистичних гіпотез.

Для перевірки нульової і альтернативної гіпотез застосовано критерій Пірсона χ^2 , оскільки:

- 1) вибірки випадкові;
- 2) вибірки незалежні й члени кожної з них незалежні між собою;
- 3) шкала вимірювання є шкалою найменувань із чотирма категоріями.

Критерій χ^2 застосовувався з метою:
 –зіставлення емпіричного розподілу ознаки з теоретичним —рівномірним або нормальним;
 –зіставлення двох емпіричних розподілів однієї тієї самої ознаки (табл. 4).

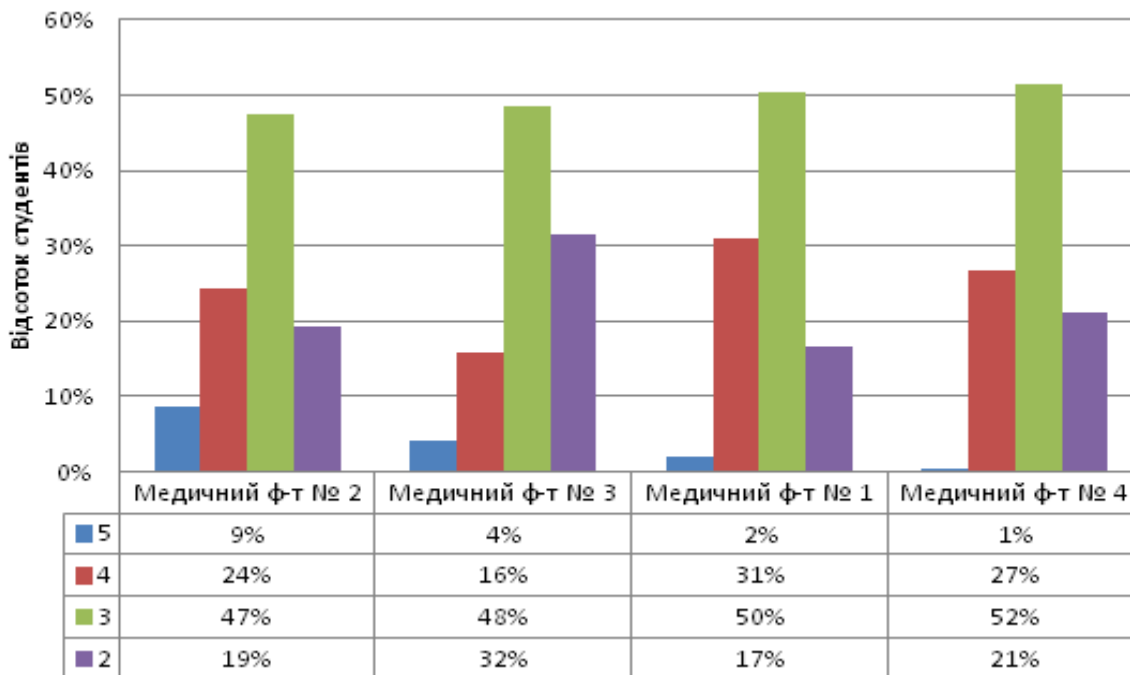


Рис. 4. Гістограма розподілу оцінок серед студентів медичних факультетів

Таблиця 4

Розподіл рівнів сформованості ІТ-компетентності за 1-й та 2-й семестр

Семестр	Рівень успішності				Усього
	5	4	3	2	
2-й семестр	98	113	240	121	572
1-й семестр	9	108	280	101	598
Усього	107	221	520	222	1169

Було сформульовано нульову та альтернативну гіпотези. Нульова гіпотеза H_0 : ймовірності випадкового попадання розглядуваних вибірок у кожну з t категорій ($t = 1, 2, \dots, C$, де $C = 4$ для обох груп вибірок) рівні між собою, тобто $p_{1t} = p_{2t}$ (p_n – ймовірність події), статистично значущих відмінностей не спостерігається. Альтернативна гіпотеза H_1 : $p_{1t} \neq p_{2t}$ хоча б для однієї розглянутої категорії, виявлено статистично значущі відмінності.

Для перевірки нульової гіпотези за допомогою двостороннього критерію Пірсона χ^2 визначено значення статистики критерію $T_{емп}$ за формулою (1) на прийнятному рівні значущості ($\alpha = 0,05$):

$$T_{емп} = \frac{1}{n_1 n_2} \sum_{t=1}^C \frac{(n_1 O_{1t} + n_2 O_{2t})^2}{O_{1t} + O_{2t}} \quad (1)$$

де C – кількість категорій; n_1, n_2 – обсяг першої та другої вибірок; O_{1t} і O_{2t} – кількість студентів за 1-й та 2-й семестри, які потрапили до t -ї категорії.

Відмінності між двома розподілами є достовірними, якщо $T_{емп}$ досягає або перевищує $T_{кр}$, і тим більше є достовірним те, що чим $T_{емп}$ досягає або перевищує $T_{кр}$. За таблицею точок критичних областей χ^2 – розподілу для числа ступенів вільності $\nu = C - 1 = 4 - 1 = 3$ на рівні значущості $\alpha = 0,05$ знайдено критичне значення

величини $T_{кр} = 7,81$. Порівнюючи підраховане значення $T_{емп} = 30,77$ зі значенням $T_{кр} = 7,81$, отримано нерівність $T_{емп} < T_{кр}$ ($30,77 < 7,81$), на підставі цього можна констатувати, що розподіл студентів медичних факультетів за рівнями сформованості ІТ-компетентності за 2-й семестр статистично значуще відрізняється від розподілу за 1-й семестр.

Для встановлення характеристики діапазону коливання кількісних показників рівня сформованості ІТ-компетентності студентів 1-го та 2-го семестрів визначено розмах варіації 82,45% та 67,22 % відповідно, що свідчить про його зменшення в 2-му семестрі в 1,22 рази (на 15,24 %).

Висновки та перспективи подальших досліджень.

Розроблення та впровадження системи контролю навчальних досягнень студентів медиків, якості знань та й загалом якості навчальних послуг – одна з актуальних проблем сучасної педагогічної науки. Запропонована методика організації підсумкового контролю знань мотивує студентів медиків до систематичної навчальної діяльності протягом семестру та сприяє більш об'єктивному оцінюванню.

Результати дослідження підтвердили дієвість компетентнісної методичної системи навчання з медичної інформатики, що включає систему доцільно підібраних компетентнісно-орієнтованих завдань з клінічним змістом у процесі формування ІТ-компетентності та відповідає умовам сучасності.

Перспективи подальших наукових досліджень полягають в удосконаленні системи поточного і підсумкового контролю з метою усунення суб'єктивізму, а також у дослідженні й оптимізації критеріїв оцінювання за окремі види навчальних завдань.

Список використаних джерел

1. Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий. Москва: Центр тестирования, 2002. 240 с.
2. Ахмадуллина Р.М. Конструирование компетентностно-ориентированных заданий в процессе профессионально-педагогической подготовки студентов. *Образование и саморазвитие*. 2012. Т. 4. № 32. С. 49–54.
3. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. Москва: Просвещение, 1989. 192 с.
4. Бібік Н. М. Компетентнісний підхід: рефлексивний аналіз використання. Компетентнісний підхід в сучасній освіті: світовий досвід та українські. Київ: К.І.С., 2004. С. 45–50.
5. Болотов В.А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе. 2003. № 10. С. 8–14.
6. Булах І.Є. Система управління якістю медичної освіти в Україні [Текст], Д.: АРТ-ПРЕС, 2003. С. 203–211.
7. Ефремова Н.Ф. Подходы к оцениванию компетенций в образовании. Ростов-на-Дону : Аркол, 2009. 228 с.
8. Колгатін О.Г. Педагогічне тестування у комп'ютерно орієнтованій системі педагогічної діагностики. *Інформаційні технології в освіті*. 2011. Вип. 9. С. 11–19.
9. Кривенко І.П. Модель формування у майбутніх лікарів компетентності з опрацювання медико-біологічних даних у процесі вивчення дисципліни

«Медична інформатика». *Гуманітарний вісник ДВНЗ*. Київ: Гнозис, 2014. С. 93–100.

10. Лісова Т.В. Моделі та методи сучасної теорії тестів. Навчально-методичний посібник. Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2012. 112 с.
11. Лях Ю.Е., Гурьянов В.Г., Хоменко В.Н. Основы компьютерной биостатистики. Д., 2006. 211 с.
12. Мруга М.Р. Структурно-функціональна модель професійної компетентності майбутнього лікаря як основа діагностування його фахових якостей: автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.04. Центр. ін-т післядиплом. пед. освіти АПН України. Київ, 2007. 21 с.
13. Хаїмзон І.І. Медичні знання та прийняття рішень в медицині. Вінниця: ВНТУ, 2007. 180 с.
14. Хуторской А.В., Хуторская Л.Н. Компетентность как дидактическое понятие: содержание, структура и модели конструирования. Проектирование и организация самостоятельной работы студентов в контексте компетентностного подхода. Тула, 2008. С. 117–137.
15. Швець Є.Я., Швець Д.Є. Організація поточного і підсумкового контролю знань студентів при модульно-рейтинговій технології навчання. *Гуманітарний вісник ЗДА*. 2010. В. 42. С. 227–235
16. Шехон А. А. Компетентностно-ориентированные задания в системе высшего образования. СПб.: НИУ ИТМО, 2014. 98 с
17. Шпак О.Т. Методологічне забезпечення конструктивної діяльності педагога. Молодь і ринок, 2014. № 2. С. 6–12.
18. Янченко О.І. Форми і методи контролю знань в умовах сучасних навчальних технологій. *Кривий Ріг*, 2008, 29 с.
19. Ярошук Л.Г. Основы педагогических вимірювань та моніторингу якості освіти. Київ: Видавничий Дім «Слово», 2010. 304 с.

References. Translation and transliteration

1. Avanesov V.S. The composition of test assignments. Moscow: Testing Center, 2002. 240 p.
2. Ahmadullina R. M. Designing of competence-oriented tasks in the process of professional and pedagogical preparation of students. *Education and self-development*. 2012. Т. 4. № 32. P. 49–54.
3. Bepalovo V.P. Terms of pedagogical technology. Moscow: Enlightenment, 1989. 192 p.
4. Bibik N.M. Competency approach: reflexive analysis of use. Competency approach in modern education: world experience and Ukrainian. Kyiv: K.I.S., 2004. P. 45–50.
5. Bolotov V.A. Competency model: from idea to educational program. 2003. № 10. P. 8–14.
6. Buhl I.E. The system of quality management of medical education in Ukraine [Text], D.: ART-PRESS, 2003. P. 203–211.
7. Efremova N.F. Approaches to the assessment of competencies in education. Rostov-on-Don: Arkol, 2009. 228 p.
8. Kolgatin O.G. Pedagogical testing in a computer-based system of pedagogical diagnostics. *Information technology in education*. 2011. № 9. P. 11–19.
9. Krivenko I.P. Model of formation of future physicians of competence for the processing of medical and biological data in the course of studying the

- discipline "Medical Informatics". Humanitarian Herald of Dvzn. Kyiv: Gnosis, 2014. P. 93-100.
10. Lisova T.V. Models and methods of modern test theory. Educational and methodical manual. Nizhyn: Publisher PE Lysenko M.M., 2012. 112 p.
11. Lyakh Yu.E., Guryanov VG, Khomenko V.N. Basics of Computer Biostatistics. D.: 2006. 211 p.
12. Mruha M.R. Structural-functional model of professional competence of the future doctor as the basis for diagnosing his professional qualities: author's abstract. Dis... Cand. ped Sciences: 13.00.04. Center. int after the dip. ped Education of the Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine. Kyiv, 2007. 21 p.
13. Chaimzon I.I. Medical knowledge and decision making in medicine. Vinnitsa: VNTU, 2007. 180 p.
14. Khutorskaya A.V., Khutorskaya L.N. Competence as didactic concept: content, structure and design models. Designing and organizing independent work of students in the context of a competence trip. Tula, 2008. P. 117-137.
15. Shvets Ye.Ya., Shvets D.E. Organization of current and final control of students' knowledge under modular-rating technology of training. *Humanitarian Bulletin ZDIA*. 2010. V. 42. P. 227-235
16. Shehonin A.A. Competency-oriented tasks in the system of higher education. SPb.: NIU ITMO, 2014. 98 p.
17. Shpak O.T. Methodological support of constructive activity of the teacher. *Molod i ryнок*, 2014. № 2. P. 6-12.
18. Yanchenko O.I. Forms and methods of knowledge control in the conditions of modern educational technologies. Kryviy Rih, 2008, 29 p.
19. Yaroschuk L.G. Fundamentals of pedagogical measurements and monitoring of the quality of education. Kyiv: Publishing House "Slovo", 2010. 304 p.

МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ ІТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО МЕДИЦИНСЬКІЙ ІНФОРМАТИКЕ

Микитенко Павел Васильевич — кандидат педагогических наук, доцент кафедры медицинской и биологической физики и информатики Национальный медицинский университет

имени А.А. Богомольца, г. Киев, Украина,
mikitenko_p@npu.edu.ua ORCID ID 0000-0003-1188-4334

Кривенко Инна Петровна — кандидат педагогических наук, доцент кафедры медицинской и биологической физики и информатики Национальный медицинский университет имени А.А. Богомольца, г. Киев, Украина, *innakri18@gmail.com* ORCID ID 0000-0001-5539-8632

Аннотация. В публикации рассмотрены сущность и функции итогового контроля по дисциплине «Медицинская информатика» для студентов второго курса медицинских факультетов. Установлено понятие компетентно-ориентированного задания, определена его структура и функции. Предложена методика организации итогового контроля по медицинской информатике с использованием таких средств обучения, как тест и практические компетентно-ориентированные задания. Главные требования к структуре компетентно-ориентированных задач, которых нужно придерживаться, это наличие инструкции по выполнению задания и указания на конкретный конечный продукт деятельности, четкость и объективность формулировки условия задачи, имитация проблемной профессиональной ситуации, наличие объективных критериев и шкалы оценивания. С целью определения эффективности предложенной методики и исследования динамики формирования ИТ-компетентности студентов медиков второго курса при изучении дисциплины «Медицинская информатика» было обработано результаты итогового контроля 1-й и 2-й семестры (2018-2019 учебном году). С использованием критерия Пирсона χ^2 обнаружено статистически значимые различия в исследуемых группах студентов медицинских факультетов. Согласно результатам проведенного статистического анализа наблюдается тенденция в повышении уровней ИТ-компетентности и уменьшение диапазона колебания количественных показателей во 2-семестре в 1,22 раза (на 15,24%).

Ключевые слова: компетентно-ориентированные задания, ИТ-компетентность, медицинская информатика, итоговый контроль знаний, оценки, педагогический тест.

METHOD OF ORGANIZATION OF THE FINAL CONTROL OF KNOWLEDGE ON MEDICAL INFORMATICS DISCIPLINE

Mykytenko Pavlo Vasyliovych -- Ph.D., associate professor of medical and biological physics and informatics Biological Physics and Informatics department Bogomolets National Medical University, Kiev, Ukraine
mikitenko_p@npu.edu.ua ORCID ID 0000-0003-1188-4334

Kryvenko Inna Petrovna -- Ph.D., associate professor of medical and biological physics and informatics Biological Physics and Informatics department Bogomolets National Medical University, Kiev, Ukraine,
innakri18@gmail.com ORCID ID 0000-0001-5539-8632

Abstract. The publication examines the essence and functions of the final control of the discipline "Medical Informatics" for second-year students of medical faculties. The concept of a competence-oriented task is established, its structure and functions are defined. The proposed methodology for organizing the final control of medical informatics using such teaching aids as a test and practical, competence-oriented tasks. The main requirements for the structure of competently-oriented tasks to be adhered to are the availability of instructions for completing the assignment and indicating the specific final product of the activity, clarity and objectivity of the statement of the problem statement, imitation of the problem professional situation, availability of objective criteria and rating scale.

In order to determine the effectiveness of the proposed methodology and study the dynamics of the formation of IT-competence of second-year medical students in the study of the discipline «Medical Informatics», the results of

the final control of the 1st and 2nd semesters (2018-2019 academic year) were processed. Using the Pearson c2 criterion, statistically significant differences were found in the groups of medical students studied. According to the results of the statistical analysis, there is a tendency to increase the levels of IT-competence and decrease the range of variation of quantitative indicators in 2 semester by 1,22 (by 15.24%).

Keywords: SMART Competence-oriented tasks, IT-competence, medical informatics, final knowledge control, assessment, pedagogical test.

* * *

УДК 378.26:004.94(045)

ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ З ОСВІТНІХ ВИМІРЮВАНЬ



Івлієва Ольга Михайлівна

*канд. пед. наук, доцент, завідувачка кафедри математики,
інформатики та інформаційної діяльності,
Ізмаїльський державний гуманітарний університет,
м.Ізмаїл, Україна
olgaivlieva@ukr.net
ORCID ID 0000-0003-3525-322X*

Анотація. Запропонована методика виконання дослідницького завдання студентами, що отримують спеціалізацію «Освітні вимірювання». Ілюструється застосування математико-статистичного інструментарію при організації педагогічного дослідження. Запропоновані види робіт ураховують специфіку й рівень базової кваліфікації слухачів, завдяки чому освоєння математичного апарату відбувається в прикладній галузі, насиченій конкретними прикладами та з використанням відповідної термінології. Проведена робота дозволила отримати висновки щодо впливову виокремлених факторів на успішність студентів, що базуються на використанні статистичних методів; проілюструвала методику проведення педагогічного дослідження – висунування гіпотези, отримання статистичного матеріалу, його опрацювання та формулювання висновків. Процес вивчення дисциплін побудовано таким чином, що окрім традиційних лекцій, практичних та лабораторних занять, студенти задіяні у творчих проєктах. Характерною особливістю системи підготовки суб'єктів навчання зі спеціальності «Освітні вимірювання» є необхідність отримання фахівця, чия професійна діяльність розгортається в галузі освіти та науки, яка є актуальною на сучасному ринку праці. Студенти отримують поглиблену теоретичну підготовку в галузі педагогічного оцінювання, тестування та моніторингу якості освіти. Зазначено, що якщо проблеми підготовки до проведення тестувальної діяльності вирішуються нескладно, то отримання реальних матеріалів для проведення глибокого статистичного аналізу викликає проблеми. Тому для навчального проєкту обрано дослідження найбільш доступного матеріалу — результатів дослідження студентського колективу. Показано, що подібний підхід є правильний, оскільки забезпечує для суб'єктів навчання можливість оперування даними, походження яких для них зрозуміле. Другим позитивним результатом навчання за запропонованою методикою є суттєвий вплив результатів самоаналізу на ставлення студентів до процесу навчання.

Ключові слова: освітні вимірювання, математично-статистичні методи, факторний аналіз, якість освіти.

Найважливішим завданням освіти в даний час стає вироблення надійного, керованого, об'єктивного інструментарію оцінки якості освіти, його відповідність мінливим концепціям навчання і контролю, практичним підходам, освітнім потребам особистості. Закономірність змін, що виходять з соціально-економічних перспектив XXI ст., визначила необхідність інструментального вимірювання якості освіти з метою його підвищення.

Потреба у високоякісних спеціалістах з освітніх вимірювань спонукала ректорат Ізмаїльського державного гуманітарного університету, науково-педагогічний склад кафедри математики, інформатики та інформаційної діяльності, запропонувати студентам, що отримують ступінь бакалавра за напрямом

6.040302. Інформатика* спеціалізацію Освітні вимірювання.

Створення навчального плану та робочих програм дисциплін відбувалося під впливом чинників, до яких можна віднести наступні: інформатизація всіх рівнів освіти і підвищення ролі творчих аспектів підготовки студентів; необхідність забезпечення варіативності навчальних програм; застосування ЗНО як незалежної форми атестації випускників та ефективної системи відбору абітурієнтів; наявність проблеми створення інструментарію для контролю результатів навчальної праці з шкільних дисциплін на різних етапах навчання.

На основі галузевого стандарту та програми підготовки фахівців з освітніх вимірювань, опису освітньої

програми Освітні, педагогічні науки [1, 2, 3] було створено план підготовки бакалаврів означеної спеціальності.

Професійна підготовка фахівців з освітніх вимірювань реалізовувалася через вивчення наступних дисциплін: (табл. 1).

Крім того, науково-предметна підготовка з предметної спеціалізації напряму 6.040302 Інформатика передбачала вивчення дисципліни «Теорія ймовірності та математична статистика (5 кредитів), на знання якої, насамперед, опиралося вивчення дисциплін «Математично-статистичні методи в освітніх вимірюваннях» та «Моделювання та параметризація тестів».

Таблиця 1
Дисципліни науково-предметної

Дисципліни	Кредити
Педагогічне оцінювання та моніторинг якості освіти	4
Тестові моделі та технології їх конструювання	5
Математично-статистичні методи в освітніх вимірюваннях	4
Основи зовнішнього незалежного оцінювання	4
Моделювання та параметризація тестів	4
Комп'ютерні технології в тестуванні	5
Всього	26

підготовки спеціалізації «Освітні вимірювання»

Процес вивчення дисциплін був побудований таким чином, що окрім традиційних лекцій, практичних та лабораторних занять, студенти були задіяні у творчих проектах. Так, наприклад, в рамках вивчення дисципліни Математично-статистичні методи в освітніх вимірюваннях, було реалізовано проект «Виявлення факторів, що впливають на успішність студентів ФУАІД». (ФУАІД — факультет управління, адміністрування та інформаційної діяльності).

Отже, мета статті полягає у висвітленні методики організації дослідницької роботи студентів, що навчаються за спеціалізацією «Освітні вимірювання»

Побудова навчально-методичного комплексу підготовки фахівців з освітніх вимірювань потребує ґрунтовного освоєння досить складного математично-статистичного аналізу. Запропонований вид роботи враховував спектр базової кваліфікації слухачів, та сприяли освоєнню математичного апарату в прикладній площині, насиченій конкретними прикладами.

Пошук шляхів і засобів підвищення якості освіти в цілому і успішності навчання студентів, зокрема - предмет багатьох педагогічних досліджень. Окремі питання та елементи механізму впровадження системи оцінювання якості освіти у вищій школі висвітлені у працях таких вітчизняних та зарубіжних учених: О.І. Ватолкіної, Г.І. Хімічевої, А.С. Зінкіна, А.Г. Загороднього, М.М. Карпенко, В.Є. Сафонові, Р.В. Шуляр, Н.В. Шуляр.

Оцінювання впливу складників, під дією яких формується успішність студентів, є досить складним завданням внаслідок величезного їх числа з невідомим

характером впливу (В. А. Аверін, М.В. Блохіна, С. А. Пакуліна, А. О. Реан, С. Д. Смірнов, М.Р. Шабалина, В. О. Якунін та ін.). Застосування статистичних методів для аналізу процесу та результатів навчання дозволяє отримати відомості про основні закономірності процесу навчання у вищому навчальному закладі, виявити зв'язок різних компонентів між собою, визначити чинники, що вимагають першочергової уваги [4, 5]. Метою започаткованого дослідження був аналіз успішності студентів ФУАІД через прояв впливових факторів, виявлення значущих чинників, від яких залежить успішність.

Основними завданнями дослідження були:

- вивчити особливості успішності студентів;
- виділити фактори, які, за теоретичними положеннями, мають найбільший вплив на успішність студентів та обґрунтувати показники їх прояву;
- обрати шкали для вивчення прояву показників та обґрунтувати методи шкалювання;
- обрати методи дослідження впливу структурних елементів;
- визначити головні з факторів впливу на успішність;
- спробувати побудувати математичну модель, яка відображала б зв'язок між успішністю та впливовими факторами.

На практичних та лабораторних заняттях був проведений теоретичний аналіз педагогічних, психологічних джерел [5, 6, 7, 8 та ін.], який показав що проблема визначення ступеню впливу різних факторів підготовки фахівця на кінцевий результат, не є вирішеною.

Одним із шляхів розв'язання поставленої проблеми може бути аналіз успішності студентів через вивчення впливових факторів методами кореляційного аналізу.

На сьогодні загальнодоступним параметром, який характеризує рівень знань студентів, а отже, і якість навчання, є їх оцінки. Натомість причин, які впливають на даний показник, існує велика кількість, і досить важко визначити, наскільки сильно той чи інший фактор впливає на результат.

Згідно з висновками науковців, якість підготовки фахівця в закладах освіти визначають:

- попередня підготовка студентів і їх здібності,
- мотивація студентів до успішної навчальної діяльності,
- рівень творчих навичок, рівень професійних знань, рівень виконавської дисципліни,
- рівень загальної активності й винахідливості,
- рівень культурного, етичного і морального виховання,
- рівень соціальних умов життя студентів, якість науково-педагогічного складу закладу освіти,
- мотивація викладачів до успішної педагогічної діяльності, рівень наукових досліджень, що проводяться у закладі освіти,
- якість навчальних планів і програм,
- забезпеченість студентів навчально-методичною літературою,
- затребуваність і конкурентоспроможність випускників на ринку праці,
- досягнення випускників та студентів,
- конкурс при вступі до закладу освіти,

–рівень матеріально-технічної бази й фінансового становища закладу освіти,
 –якість інфраструктури, с
 –оціально-економічний стан у країні,
 –рівень міжнародних зв'язків закладу освіти,
 –рівень автономності в діяльності,
 –наявність системи управління якістю вищої освіти та ін. [4, 5, 6, 7].

Серед факторів, які є найвпливовішими, за нашими припущеннями, мають бути вивчені наступні:

- обґрунтованість вибору спеціальності та університету;
- задоволеність вибором професії;
- старанність та наполегливість в навчанні;
- наявність стипендії;
- площа житла, що приходиться на проживання студента;
- наявність окремого робочого місця;
- матеріальне становище;
- освіта батьків;
- інтерес батьків до успіхів;
- стать студента;
- переважний настрій студента;
- уміння знаходити спільну мову з новими людьми.

Ми розділили фактори, які є найвпливовішими, за нашими припущеннями, на три групи: особистісні, внутрішні та зовнішні. До кожного з факторів, на основі аналізу наукової психолого-педагогічної літератури, було підбрано показники, які дозволили б виміряти прояв та ступінь вираженості.

Наступна таблиця презентує виділені групи впливових факторів та показники, за якими вони вивчались (табл. 2).

Не всі з цих факторів можуть бути виражені об'єктивними кількісними показниками, деякі з них є взаємопов'язаними. Однак для більшості з цих факторів існують реальні кількісні показники, аналізуючи які можна встановити ступінь впливу кожного з факторів у їх взаємодії на навчальні досягнення студентів.

Прояв деяких з них, наприклад, вміння знаходити спільну мову з новими людьми, обґрунтованість вибору спеціальності та університету, задоволеність вибором професії та ін., могли бути виміряні тільки методами самоаналізу. Такі ж, наприклад, як старанність та наполегливість в навчанні потребував декілька показників.

Цікавими були ідеї студентів, які запропонували у якості показника матеріальної забезпеченості обрати, вслід за макроекономічною наукою, що досліджує бідність країни показник «відсоток доходів, що витрачається на продукти харчування». Після довгих суперечок вирішили вимірювати прояв освіченості батьків кількістю книжок в домашній бібліотеці.

Прояв показників потрібно було виміряти, тобто позначити числами за певними правилами вияв ознак чи властивостей об'єкта, який вивчається. В результаті надалі вже мали справу не з множиною якісно різних характеристик об'єкта, а з сукупністю чисел, кожне з яких певним чином відображає інтенсивність прояву відповідної характеристики. Традиційно застосовують три типи шкал: номінальну, порядкову та метричну.

Групи факторів, що впливають на успішність студентів ФУАІД та показники їх прояву

Група	Фактори, що впливають на успішність студентів	Показники прояву факторів
Особистісні	стать студента	стать студента
	вміння знаходити спільну мову з новими людьми	самоаналіз вміння знаходити спільну мову з новими людьми
Внутрішні	Обґрунтованість вибору спеціальності та університету	причини вступу в університет
	задоволеність вибором професії	переважний настрій студента
	старанність та наполегливість в навчанні	кількість годин, витрачених щотижня на підготовку до занять; кількість пропусків занять без поважної причини; частота читання професійної літератури; частота читання художньої літератури.
Зовнішні	вживання алкогольних напоїв	частота вживання алкогольних напоїв
	наявність окремого робочого місця	площа на одного чоловіка в місці постійного проживання
	матеріальна забезпеченість	відсоток доходів, що витрачається на продукти харчування наявність стипендії
	освіта батьків	кількість книжок в домашній бібліотеці батьків
	інтерес батьків до успіхів	наявність інтересу

Для таких показників як стать студента та наявність окремого робочого місця використовувалася номінальна шкала. Це найпростіша шкала зі всіх, слугує для фіксації відмінностей об'єктів, що вивчаються.

Для показників Обґрунтованість вибору спеціальності та університету, Вживання алкогольних напоїв, Вміння знаходити спільну мову з новими людьми, Задоволеність вибором професії, Інтерес батьків до успіхів, використовувалася порядкова шкала. Це така шкала, де складові числа упорядковані за рангом (краще, гірше), але інтервали між ними розрізнити не можна.

Метрична шкала застосовувалася для вивчення вираженості впливу таких факторів: Старанність та наполегливість в навчанні, Матеріальна забезпеченість, Освіта батьків. Метричні шкали дозволяють зафіксувати різницю в кількісному прояві показника.

Для визначення кількісного значення показника успішності було вивчено матеріали сайту університету про рейтинговий бал студентів. Вираженість інших

показників вивчалася методом опитування та самооцінки.

Студентами було розроблено опитувальний лист та проведено анкетування.

Далі робота проводилася за наступним планом:

1. Формування масиву даних.

Результати анкетування оброблялися засобами табличного редактора Excel.

Вибірка становила: 78 осіб студентів 1-2 курсів; 76 осіб- 3-4; 68 осіб – 5-6. Усього: 222 особи.

група	ІЛВ.	Стать (Ф.ж. 1-4)										кількість книг в бібліотеці	наявність окремого місця	площа приміщення на одну людину	цілісність витрати на нагу	успішність	
		кількість візитів до університету	старанність студента	переваність до занять	час на підготовку до занять	частота читання худож. літ-ри	частота читання проф. літ-ри	частота читання книг в кабінеті	наявність батьків в міську	інтерес до освіти	наявність стипендії						
31	Мельник Олександр Васильович	1	1	9	6	4	10	2	5	7	3	1	100	1	6	99	93,07
31	Пашкев Тетяна Зіновівна	0	1	10	5	3	2	1	2	10	2	1	25	1	14	100	91,4
31	Пашкев Ретина Олександрівна	0	2	2	5	5	2	2	2	10	2	0	35	1	15	100	89,47
31	Шаргородська Ольга Михайлівна	0	3	5	5	2	3	1	3	8	2	1	40	1	20	100	83,73
31	Шевченко Ольга Іванівна	0	2	8	5	4	2	1	4	9	2	2	10	1	16	100	82,7
31	Каратаєв Ірина Євгенівна	0	3	9	4	6	3	1	2	10	2	0	80	0	18	100	82,17
31	Горюхо Ольга Валеріївна	0	1	0	10	2	2	2	5	10	3	1	10	1	19	100	80,1
31	Мельник Кристина Михайлівна	0	1	7	8	2	1	2	7	9	2	0	40	1	17	100	77,67
31	Наявня Карина Валеріївна	0	1	8	4	1	1	3	4	9	2	1	50	0	16	100	77,33
31	Тран Ірина Олегівна	1	3	3	1	2	3	3	1	9	4	2	10	0	2	100	77,33
31	Безрозова Анастасія Вячеславівна	0	3	1	6	2	2	2	2	7	2	0	45	1	12	100	75,83
31	Балабан Ганна Іванівна	0	1	10	8	4	2	3	4	8	1	0	100	1	6	100	72,93
31	Григорів Ірина Петрівна	0	2	1	4	7	1	2	2	9	3	0	40	1	14	100	72,17
31	Петук Андрій Анатолійович	1	2	2	2	4	1	2	2	9	1	0	0	1	13	100	70,6
31	Болна Тетяна Анатоліївна	0	3	8	5	2	1	2	2	9	2	0	20	1	16	100	68,9
31	Стрел Людмила Костянтинівна	0	1	4	5	3	1	2	2	9	2	0	90	1	16	100	64,33
32	Левченко Ліда Павлівна	0	1	2	1	20	2	2	1	5	2	0	10	0	20	100	76,15
32	Солішник Алла Юріївна	0	1	8	8	10	2	1	1	8	3	0	100	1	20	50	76,59
32	Гордієнко Владислав Михайлович	1	1	7	7	25	2	1	1	7	2	0	5	1	25	66	72,34
32	Фрол Мелісса Олександрівна	1	1	5	8	25	1	1	0	7	2	0	300	1	22	40	70,76
32	Федосіно Андрій Леонідович	1	0	5	5	30	1	1	1	5	2	0	70	1	10	30	70,73
32	Граніт Олександр Сергійович	1	1	4	5	30	0	0	1	10	1	1	20	0	20	50	56,71
32	Граніт Денис Сергійович	1	1	7	8	11	1	1	1	8	1	1	50	1	30	45	56,54
32	Тарас Костянтин Валерійович	1	1	6	4	10	1	1	1	4	1	0	40	0	20	40	53,28
32	Ромашко Радислав Радиславич	1	1	2	1	11	1	1	1	1	1	1	10	1	1	10	61,14

Рис. 1. Дані вивчення прояву показників факторів, що впливають на успішність студентів (фрагмент)

Масив виглядав таким чином (рис.1).

Для з'ясування тісноти лінійного зв'язку та вибору факторів, найтісніше пов'язаних з результатом – успішністю, вираженою рейтинговим балом, обчислено коефіцієнт кореляції між змінними. **(Кореляція** – статистична залежність між величинами, яка не має, взагалі кажучи, строго функціонального характеру. Чим ближче абсолютне значення до одиниці, тим сильніше лінійний зв'язок між факторами.

При $r = 1$, $r = -1$ маємо строго функціональну залежність. Близькість абсолютної величини лінійного коефіцієнта кореляції до нуля ще не означає відсутності зв'язку між ознаками. При іншій – нелінійній, зокрема – специфікації моделі зв'язок між ознаками може виявитися досить тісним.)

Як правило, якщо абсолютне значення коефіцієнта перевищує 0,3, то можна вести мову про помірний лінійний зв'язок між ознаками, а якщо перевищує 0,8 – про дуже тісний зв'язок між ознаками.

Обчислення матриці коефіцієнтів парної кореляції проводилося за допомогою функцій табличного редактора Excel. Активізована надбудова *Аналіз даних (Сервіс- Аналіз даних – Корреляція – ОК)*. Результати обчислень представлені на рис. 2.

3. Отримані дані свідчать про помірний, слабкий та дуже слабкий зв'язок між досліджуваними факторами та успішністю. Аналіз матриці коефіцієнтів парної кореляції дозволяє виділити 4 показники, які найбільш тісно пов'язані з успішністю (у порядку спадання щільності):

- 1) стать;
- 2) старанність;

3) наявність стипендії;

4) Час, витрачений на підготовку до занять.

Відомо, що від'ємне значення коефіцієнта кореляції свідчить про обернений зв'язок – при зростанні незалежної змінної значення залежної спадає. Від'ємне значення коефіцієнта кореляції між успішністю та статтю свідчить про те, що дівчата навчаються краще – за прийнятою шкалою жіноча стать позначалася 0, чоловіча – 1.

Отримані дані підтверджують наші припущення про значний вплив на успішність навчання такого фактору як старанність та наполегливість в навчанні – за даними 1-2 і 3-4 курсів значним є зв'язок показників вказаного фактору з успішністю. Неабиякий вплив внутрішнього стану на успішність – гарний настрій, задоволеність вибором навчального закладу та улюбленого факультету стимулюють успішність студентів. Значить, активне студентське життя на факультеті – значний фактор підвищення успішності.

Цікавим є той факт, що при дослідженні масиву даних тільки студентів 1-2 курсів провідними показниками виявилися наступні (в порядку спадання впливу):

Наявність стипендії – 0,540254801; переважний настрій студента – 0,311651275, стать – 0,243831779, час, витрачений на підготовку до занять – 0,248291974.

В той же час, виявляється, що найслабший лінійний зв'язок успішності з наявністю окремого робочого місця та освіченістю батьків, що підтверджує висновки дослідників. Але, згідно з теорією кореляції, слабкий

Стать (0-ж, 1 причина вступу до університету)	старанність	переванний настрій студента	час на підготовку до занять	частота читання худ. ліри	частота читання проф. ліри	частота вжив. алкоголю	вміння знаходити і спілкувати мову	інтерес батьків до успіхів	наявність стипендії	кількість книг в бібліотеці	наявність окремого роб. місця	площа прожив. На одну людину	шомісячні витрати на їжу	успішність		
Column 1	1															
Column 2	-0,01158	1														
Column 3	-0,19764	-0,21466	1													
Column 4	0,004249	0,004101	0,046695	1												
Column 5	0,26838	-0,22266	-0,1811	-0,0051	1											
Column 6	0,217507	0,351865	0,094708	-0,00495	-0,09273	1										
Column 7	0,222393	0,418422	-0,10537	0,088185	-0,09087	0,525803	1									
Column 8	-0,00499	0,364535	0,087851	0,208715	-0,27731	0,471138	0,646031	1								
Column 9	0,01461	0,274719	0,071246	0,063963	-0,08997	0,26234	0,30333	0,196865	1							
Column 10	-0,02255	0,27323	-0,06614	0,061605	-0,0905	0,341056	0,378984	0,315967	0,168322	1						
Column 11	0,260426	0,332225	0,060691	-0,03461	-0,03361	0,59983	0,585695	0,508227	0,420469	0,379881	1					
Column 12	0,000307	-0,01829	0,074045	0,188641	0,126874	-0,03508	-0,08917	-0,04104	-0,07271	-0,10222	-0,17311	1				
Column 13	0,298441	0,421454	-0,04651	0,151596	0,034262	0,609171	0,812303	0,692543	0,37022	0,347428	0,756387	-0,01724	1			
Column 14	-0,12433	0,178134	0,031653	0,248301	-0,03704	-0,19651	-0,05146	0,130614	-0,18594	0,139231	-0,1841	0,149992	-0,01967	1		
Column 15	-0,1624	0,275402	-0,15134	-0,05341	-0,1279	0,066383	-0,05592	-0,07056	0,083821	0,010277	-0,08311	0,001712	-0,14164	0,174118	1	
Column 16	-0,42674	0,136415	0,427008	0,045605	0,232288	0,192298	-0,04785	-0,1567	0,251211	0,081833	0,247802	0,033503	0,037359	-0,04136	0,131089	1

Рис.2. Кореляційна матриця дослідження зв'язку між показниками

лінійний зв'язок не означає його відсутності — він може мати більш складну форму.

З пошуком виду зв'язку досліджуваних факторів з успішністю а також дослідження нових впливових факторів та побудовою багатофакторної моделі залежності успішності ми пов'язуємо напрям наших подальших досліджень.

Отже, характерною особливістю системи підготовки фахівців зі спеціальності «Освітні вимірювання» є необхідність забезпечення підготовки фахівця, чия професійна діяльність розгортається в сфері освіти та науки, яка є актуальною на сучасному ринку праці. Студенти з освітніх вимірювань отримують поглиблену теоретичну підготовку в галузі педагогічного оцінювання, тестування та моніторингу якості освіти. І, якщо в питаннях підготовки і проведення тестувальної діяльності проблеми вирішуються не складно, то отримання матеріалів для проведення глибокого статистичного аналізу є досить складним. Проведена робота дозволила, по-перше, отримати висновки про впливові фактори на успішність студентів, що базуються на використанні статистичних методів; по-друге, проілюструвала методику проведення педагогічного дослідження — висунування гіпотези, збору статистичного матеріалу, його обробки та формулювання висновків. Робота на кожному етапі базувалася на знаннях, що були отримані при вивченні дисциплін та стимулювала їх застосування.

Завдяки створенню базам даних та застосуванню статистичних методів можна отримати нову якість досліджень, достовірно значущу інформацію (нові знання) з цих даних.

Список використаних джерел

1. Вимірювання в освіті: Підручник / За редакцією О.В. Авраменко.— Кіровоград : Лисенко В.Ф., 2011. — 360 с.
2. Підготовка фахівців з освітніх вимірювань в Україні: [навчально-методичний комплекс] / Д.С. Сільвєстров, О.Д. Борисенко, О.В. Авраменко та ін.; за заг. ред. Д.С.Сільвєстрова. — Ніжин : ПП Лисенко М.М., 2012. — Частина 1. — 362 с.
3. Освітня програма спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки (Освітні вимірювання. Гендерні студії:

науковий аспект) [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://phm.cuspu.edu.ua/vstup/magistratura/205-magistratura-zi-spetsialnosti-8-18010022-osvitni-vimiryuvannya.html#p9>

4. Сіницький М.Є. Статистичні інструменти вимірювання якості освіти, ч. 2. Класичний підхід. — Науковий вісник НАСОН, №1. — Київ: НАСОН, 2015. С. 75 — 86.

5. Вимірювання в освіті : підручник / за ред. О.В. Авраменко. — Кіровоград : Лисенко В.Ф., 2011. — 360 с.

6. Блохіна М.В., Вахитов Ш.М., Сьтнік В.В. Анализ и оценка академической успеваемости студентов вузов — одна из функций педагогического менеджмента // Успехи современного естествознания. — 2008. — № 2. — С. 52-54;

7. Понікаровська С. В. Психологічні фактори успішного навчання студентів вищих навчальних закладів / С. В. Понікаровська // Педагогічна освіта: теорія і практика. - 2011. - Вип. 8. - С. 241-245. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znp0_2011_8_44.

8. Івлієва О.М. Організація наукової роботи студентів при вивченні математичних дисциплін // Освітні інновації у вищих навчальних закладах: використання інформаційно-комунікаційних технологій: Матеріали І-ї Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (10-11 червня 2013 року). — Частина І. — Ізмаїл: РВВ ІДГУ, 2013. - С.119-125.

References. Translation and transliteration

1. Measurement in education: Textbook / edited by O.V. Avramenko. — Kirovograd : Lysenko VF, 2011. — 360 p.
2. Training of specialists in educational measurements in Ukraine: [educational-methodical complex] / D.S. Sil'vestrov, O.D. Borysenko O.V. Avramenko et al. ; for community edit D.S. Sil'vestrov. - Nizhyn: Vydavets' P.P., Lysenko M.M., 2012. — Chastyna 1. — 362 p.
3. Educational program of specialty 011 Educational, pedagogical sciences (Educational measurements, Gender studies: scientific aspect) [Electronic resource]. - Access mode: <https://phm.cuspu.edu.ua/vstup/magistratura/205-magistratura-zi-spetsialnosti-8-18010022-osvitni-vimiryuvannya.html#p9>

4. Sinyts'kyy M.YE. Statistical tools for measuring the quality of education, ch. 2. *Klasychnyy pidkhid*. – Naukovyy visnyk NASOA, №1. – Kyiv: NASOA, 2015. – s. 75-86.
- 5.. Measurement in education: textbook / za red. O.V. Avramenko. – Kirovohrad : Lysenko V.F., 2011. – 360 s
- 6.. Blokhyna M.V., Vakhytov SH.M., Sytnyk V.V. Analysis and evaluation of academic achievement of college students is one of the functions of pedagogical management // *Successes of modern natural science*. – 2008. – № 2. – S. 52-54; 5. / ed. O.V. Avramenko - Kirovograd: Lysenko VF, 2011. - 360 p.
- 7.Ponikarovs'ka S. V. Psychological factors of successful training of students of higher educational institutions / S.V.Ponikarovska // *Pedahohichna osvita: teoriya i praktyka*. - 2011. - Vyp. 8. - S. 241-245. - Rezhym dostupu: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znppo_2011_8_44
8. Ivliieva O.M. Organization of students' scientific work in the study of mathematical disciplines // *Educational innovations in higher educational institutions: the use of information and communication technologies: Proceedings of the 1st All-Ukrainian Scientific-Practical Internet Conference (June 10-11, 2013)*. – Part I. – Izmayil: RVV IDHU, 2013. P.119-125.

**ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ
В СФЕРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ**

Ивлиева Ольга Михайловна

канд. пед. наук, доцент, заведующий кафедрой математики,
информатики и информационной деятельности,
Измайльский государственный гуманитарный университет.

olgaiivlieva@ukr.net

ORCID ID 0000-0003-3525-322X

Аннотация. Предложена методика выполнения исследовательской задачи студентами, получающим специализацию «Образовательные измерения». Описано применение математико-статистического инструментария при организации педагогического исследования. Предложенные виды работ учитывают специфику и уровень базовой квалификации слушателей, благодаря чему освоение математического аппарата происходит в прикладной области, насыщенной конкретными примерами и с использованием соответствующей терминологии. Выполненная работа позволила получить выводы относительно влияния выделенных факторов на успеваемость студентов, основанные на использовании статистических методов; проиллюстрировала методику проведения педагогического исследования - выдвижение гипотезы, получение статистического материала, его обработка и формулирование выводов. Процесс изучения дисциплин построено таким образом, что кроме традиционных лекций, практических и лабораторных занятий, студенты задействованы в творческих проектах. Характерной особенностью системы подготовки субъектов обучения по специальности «Образовательные измерения» является необходимость формирования специалиста, чья профессиональная деятельность разворачивается в области образования и науки, является актуальной на современном рынке труда. Студенты получают углубленную теоретическую подготовку в области педагогического оценивания, тестирования и мониторинга качества образования. Отмечено, что если задача подготовки к проведению тестовой деятельности решается несложно, то получение реальных материалов для проведения глубокого статистического анализа вызывает проблемы. Поэтому для учебного проекта выбрано получение наиболее доступного материала - результатов исследования студенческого коллектива. Показано, что подобный подход правильный, поскольку обеспечивает для субъектов обучения возможность оперирования данными, происхождение которых для них понятно. Вторым положительным результатом обучения по предложенной методике является существенное влияние результатов самоанализа на отношение студентов к процессу обучения.

Ключевые слова: образовательные измерения, математико-статистические методы, факторный анализ, качество образования.

ORGANIZATION OF RESEARCH ACTIVITIES OF STUDENTS OF EDUCATIONAL MEASUREMENTS

Olga Ivlieva

Associate Professor of the Department of Mathematics, Informatics and Information Activities
Izmail State University for the Humanities, cand. ped. in Science, Associate Professor,

olgaiivlieva@ukr.net

ORCID ID 0000-0003-3525-322X

Annotation: A methodology for performing a research task by students receiving a specialization "Educational Measurements" proposed. The application of mathematical and statistical tools for the organization of pedagogical research described. The proposed types of work take into account the specifics and the level of basic qualifications of students, due to which the development of the mathematical apparatus takes place in the applied field, saturated with specific examples and using appropriate terminology. The work performed allowed us to draw conclusions regarding the influence of the selected factors on student performance based on the use of statistical methods; illustrated the methodology of pedagogical research - hypothesizing, obtaining statistical material, its processing and formulating conclusions. The process of studying disciplines structured in such a way that, in addition to traditional lectures, practical and laboratory classes, students are involved in creative projects. A characteristic feature of the training system for subjects of training in the specialty "Educational Dimensions" is the need to form a specialist whose professional activity is unfolding in the field of education and science, is relevant in the modern labor market. Students receive in-depth theoretical training in the field of pedagogical assessment, testing and monitoring the

quality of education. It noted that if the task of preparing for the test activity is not difficult to solve, then obtaining real materials for conducting a deep statistical analysis causes problems. Therefore, for the educational project, the most accessible material chosen – the results of the study of the student team. Shown that such an approach is correct, since it provides training subjects with the opportunity to operate with data whose origin is understandable to them. The second positive result of training according to the proposed methodology is the significant impact of the results of introspection on the students' attitude to the learning process.

Keywords: educational measurements, mathematical-statistical methods in educational measurements, factors influencing students' success.

* * *

УДК 373.016

МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ БАЗ ДАНИХ У СЕРЕДОВИЩІ ВІЗУАЛЬНОГО ПРОГРАМУВАННЯ З МЕТОЮ ВПРОВАДЖЕННЯ ПРОЕКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ

Майборода Олена Олексіївна

*вчитель інформатики Васильківської загальноосвітньої школи
I-III ступенів № 6, вчитель вищої категорії,
викладач Васильківського коледжу НАУ,
e-mail: vsinfo@ukr.net,
блог: <http://vasschoolinf.blogspot.com>*



Анотація. У статті досліджується алгоритм створення інформаційної системи «Промисловість міста Василькова», що призначена надавати відомості про види діяльності підприємств, їх послуги та продукцію у зручному форматі для вибору організації з метою проведення екскурсії, проходження навчальної практики, пошуку вакансій для працевлаштування, придбання товарів або послуг. Наводиться існуючий аналог майбутнього проекту – це Реєстр підприємств та фізичних осіб-підприємців за видами економічної діяльності, який демонструє дані у режимі он-лайн. Вивчається інструментарій зв'язку проекту середовища візуального програмування Delphi з базами даних СУБД MS Access. Розглядаються властивості компонентів ADOConnection, ADOTable, DataSource, DBGrid, DBNavigator, DBImage, DBText, DBEdit, DBMemo бібліотек ADO та DataAccess. Визначені та показані етапи розробки програмної системи: дослідження наочної галузі, створення структури та наповнення бази даних, алгоритм зв'язування файлу бази даних з програмним проектом, розробка проекту в середовищі візуального програмування. Докладно розглянуті особливості створення кожної з 5-и віконних форм інформаційної системи, описується процес налаштування властивостей використовуваних об'єктів

Наводяться результати опитування учнів 9 класів, яким було доручено провести тестування додатку у режимі редагування даних. Робиться висновок про доцільність застосування інформаційної системи «Промисловість міста Василькова» на уроках з метою демонстрації можливостей візуального середовища програмування по створенню дружнього інтерфейсу додатку, закріпленню навичок пошукової діяльності, формуванню міжпредметних зв'язків та патріотичних почуттів школярів. Досліджений алгоритм пропонується використовувати у якості прикладу реалізації проектної діяльності учнів, яка має на увазі інтеграцію знань з різних предметів з метою розвитку ключових компетентностей особистості. Створення програмного додатку передбачає наявність навичок роботи у середовищі візуального програмування, пошукової та аналітичної діяльності з використанням Інтернет ресурсів, знань основ роботи в СУБД MS Access, сучасних тенденцій розвитку економіки, які учні отримують при вивченні курсів інформатики в 8-10 класах та географії у 9 класі. Обдарованим учням можна рекомендувати самостійне опанування та впровадження у власних проектах можливостей компонентів візуального середовища програмування, що забезпечують побудову діаграм та графіків, введення дати і часу, роботу з колекціями зображень, створення Інтернет додатків. Пропонується тематика для виконання проектів учнями 10-11 класів та студентами вищих навчальних закладів з курсу «Програмування».

Ключові слова: проектна діяльність, дослідження галузі, система управління базами даних, візуальне середовище програмування, об'єкти програмних середовищ, модуль даних, інтерфейс користувача проекту.

УВАГА! Посилання для скачування архіву, що містить файли проекту

<https://vlapinsky.at.ua/load/maiboroda/1-1-0-38>

або QR-код



ВСТУП

Проектна діяльність – це розповсюджена навчальна технологія, що надає можливість ефективно формувати в учнів ключові компетентності, залучати до науково-дослідної та пошукової діяльності, розвивати творчі здібності школярів у закладах освіти. Викорис-

тання методу проектів у курсі інформатики пов'язане з розв'язком задач з різних галузей діяльності людини та вимагає вміння поєднувати можливості різних програмних засобів, демонструє зв'язки між предметами, передбачає індивідуальні та групові форми роботи, підтримує різнобічний розвиток особистості учнів.

Одним з напрямків реалізації методу проектів є створення комп'ютерних моделей реальних систем у середовищі візуального програмування, що сприяє зацікавленому та свідомому вивченню особливостей засобів програмування Delphi.

Для дослідження обрано процес розробки інформаційної системи «Промисловість міста Василькова», яка покликана надати доступний формат доступу до даних про підприємства міста та напрямки їх діяльності, додаткової інформації з метою вибору підприємства для навчальної практики, пошуку вакансій для працевлаштування, придбання товарів або послуг.

Мета даної роботи – дослідити особливості наступних етапів створення автоматизованої системи засобами візуального середовища програмування Delphi з використанням середовища управління базами даних MS Access:

1) вивчення галузі «Промислові підприємства», розгляд існуючих аналогів майбутньої інформаційної системи, формулювання задачі, визначення основних об'єктів та функцій застосування «Промисловість міста Василькова»;

2) дослідження структури та створення бази даних «Промислові підприємства» в середовищі MS Access;

3) розробка клієнтського застосування засобами візуального середовища програмування.

Перший етап розпочинається пошуком відомостей про обрану наочну галузь «Промисловість» з використанням ресурсів Internet [5-7], підручника з географії [4]. Процес промислового виробництва – це процес перероблення (механічного, хімічного, ручного тощо), який використовують для виготовлення нової продук-

ції (споживчих товарів, напівфабрикатів чи засобів виробництва), оброблення товарів, які були у використанні, надання промислових послуг і який класифікують у секціях:

В «Добувна промисловість та розроблення кар'єрів»,

С «Переробна промисловість»,

Д «Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря»,

Е «Водопостачання, каналізація, поводження з відходами»,

Ф «Будівництво».

З метою забезпечення автоматизованої системи збирання, накопичення та опрацювання даних про промислові підприємства створено Єдиний державний реєстр підприємств та організацій України (ЄДРПОУ). Дані, що містяться в ЄДРПОУ, є загальнодоступними, за винятком тих, що стосуються виробничих і фінансово-економічних показників діяльності організацій. Для їх отримання у режимі он лайн можна використати Реєстр підприємств та фізичних осіб-підприємців за видами економічної діяльності за електронною адресою <https://youcontrol.com.ua/catalog/kved/>, який надає повне досьє на кожен компанію України (рис. 1).

У звичайному режимі інформаційна система виконує наступні функції: збереження даних про підприємства (повна назва, організаційно-правова форма, код ЄДРПОУ, дата реєстрації, керівник, розмір статутного капіталу, засновники компанії, види діяльності компанії, контакти (телефон, адреса,

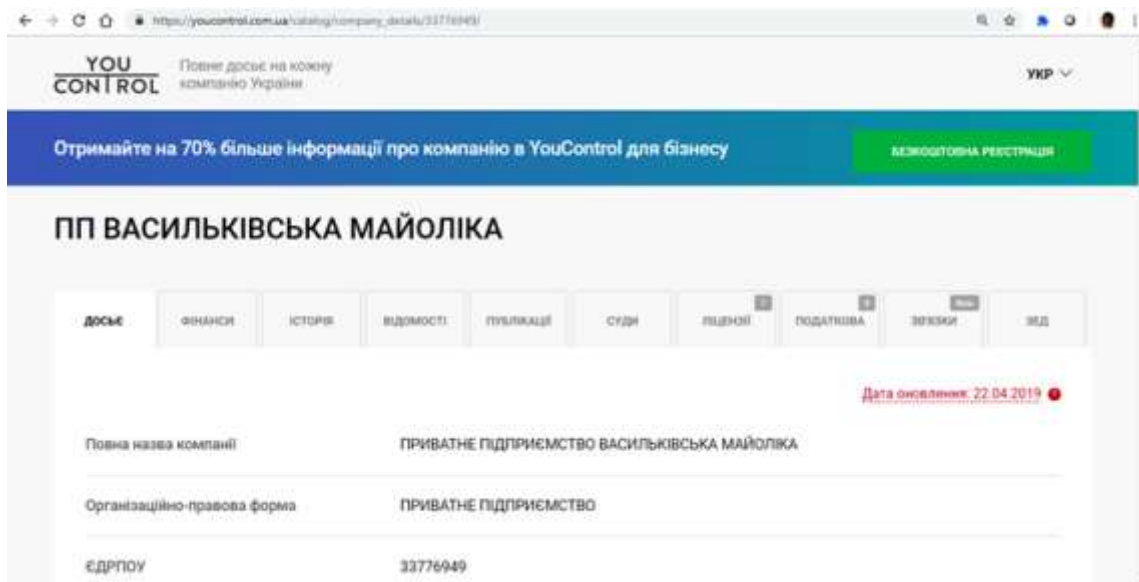


Рис. 1. Досьє підприємства «Васильківська майоліка»

пошта).

Для здійснення пошуку за назвою компанії та отримання додаткової інформації необхідно пройти безкоштовну реєстрацію.

Інформацію про приватне підприємство «Васильківська майоліка» також можна знайти у Вікіпедії (рис. 2), використовуючи пошук за назвою.

Ознайомившись з прикладами існуючих інформаційних систем, визначаємо особливості майбутнього

програмного проекту «Промисловість міста Василькова» - це доступність інформації, наявність ілюстративних даних, можливість внесення змін та нових даних. Виділяємо типи користувачів: адміністратор сервісу та звичайний користувач. Звичайному користувачу система повинна забезпечити перегляд списку підприємств Василькова, пошук заданого підприємства за назвою, перегляд основних характеристик заданого підприємства, отримання контактної інформації. Ад-

міністратору сервісу потрібні додаткові функції: редагування існуючих даних, введення відомостей про нове підприємство.

Другий етап передбачає роботу у системі управління базами даних і починається з визначення структури нової бази даних. Розглянемо множини підприємств та напрямів діяльності. Враховуючи призначення майбутньої інформаційної системи та приклад Реєстру підприємств та фізичних осіб-підприємців за видами економічної діяльності, визначимо атрибути об'єктів:

*Напря́м діяльності: Н_Код, Назва;
Підприємства: П_Код, Назва, Напря́м діяльності,*

Товари/послуги, Адреса, Про компанію, Фото, Телефон, Керівник, Кількість працівників, Вакансії.

Нову базу даних в MS Access зберігаємо у файлі з типом *.mdb, який підтримується середовищем Delphi. Спочатку розробляємо структуру таблиці «Напря́м діяльності», а потім обираємо поля та їх типи для таблиці «Підприємства» у режимі Конструктора таблиць програми MS Access (рис. 3). Зв'язок між таблицями забезпечує Майстер підстановок для поля Напря́м діяльності таблиці «Підприємства». Наприкінці заповнюємо таблицю даними про 2-3 підприємства у режимі Таблиця.



Рис. 2. Вікіпедія про ПП «Васильківська майоліка»

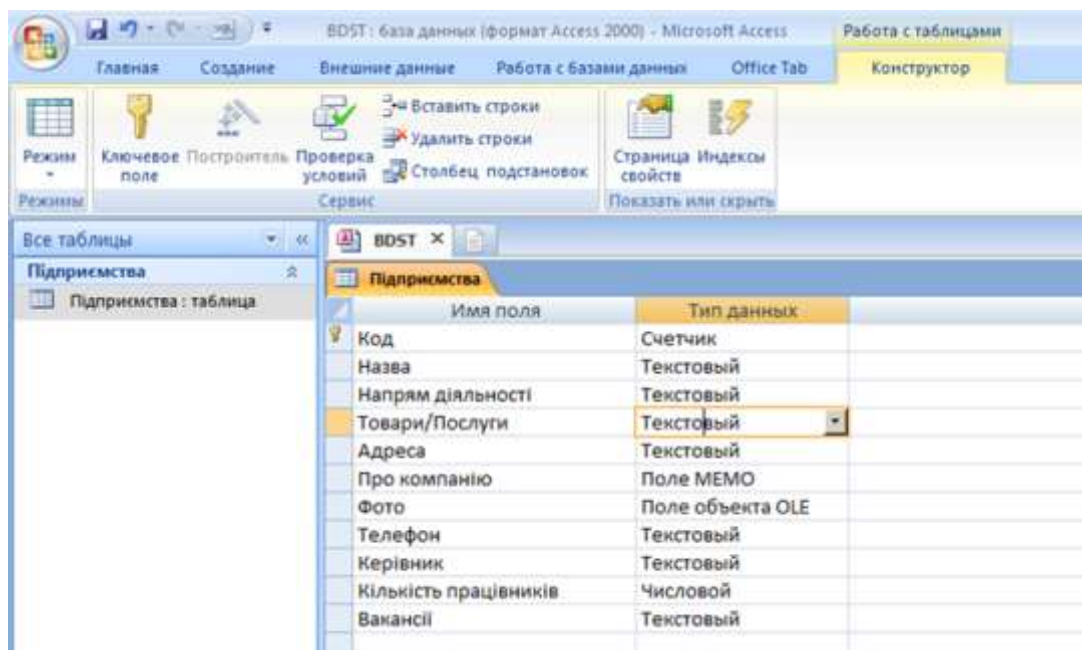


Рис. 2. Вікіпедія про ПП «Васильківська майоліка»

Третій етап – робота у середовищі візуального програмування. Для створення проекту в Delphi з використанням бази даних (БД) необхідно вміти налаштувати зв'язок між об'єктами програмних середовищ. Розглянемо засоби Delphi, які забезпечують зручну та автоматизовану роботу з базами даних:

ADOConnection (бібліотека компонентів ADO) – невидимий компонент, що забезпечує підключення до бази даних налаштуванням властивості ConnectionString у спеціальних вікнах. Відкриваємо редактор властивості ConnectionString в інспекторі об'єктів кнопкою «...», натискаємо «Build...» та отримуємо ще одне вікно з декількома вкладками. В закладці

«Постачальник даних» обираємо «Microsoft.Jet.OLEDB.4.0» і тиснемо «Далі >>». В закладці «З'єднання» в полі «1. Виберіть або введіть ім'я бази даних:» обираємо потрібний файл. Якщо в цьому полі вказати тільки ім'я файлу бази даних, то програма буде шукати його у каталозі проекту Delphi. Налаштування властивості ConnectionString демонструє рисунок 4.

Властивість LoginPrompt компонента ADOConnection логічного типу визначає, що при підключенні до БД запропоновано ввести пароль. Ставимо йому значення False.

Для властивості Connected компонента ADOConnection, яка визначає виконання підключення в даний момент, рекомендується обрати значення True.

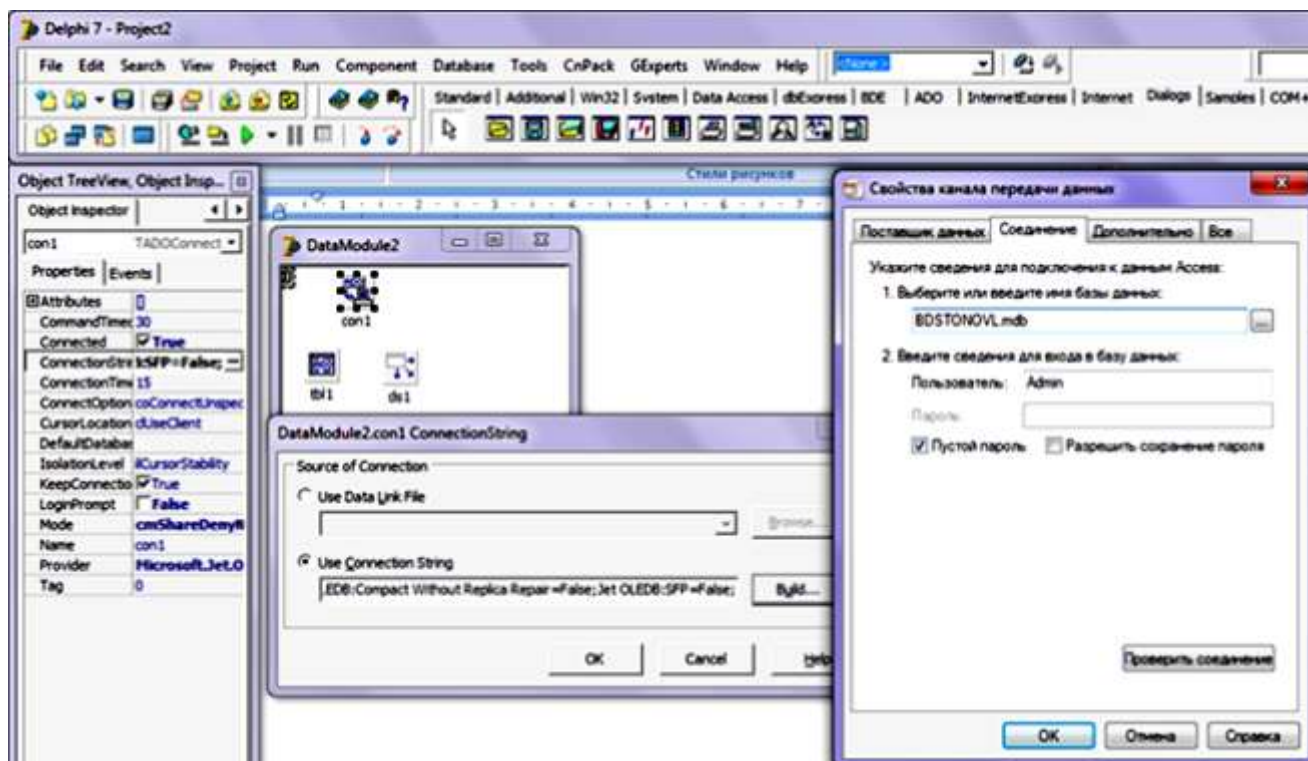


Рис. 4. Налаштування властивості ConnectionString об'єкта ADOConnection

ADOTable (бібліотека компонентів ADO) – це невидимий компонент, що встановлює зв'язок з конкретною таблицею БД. Для налаштування властивості Connection компонента ADOTable обираємо зі списку створений і налаштований компонент ADOConnection. Властивість TableName вказує на потрібну таблицю БД зі списку усіх таблиць. Властивість Active визначає режим роботи компонента. Вказуємо значення True.

DataSource (бібліотека компонентів DataAccess) – невидимий компонент, що відповідає за зв'язок даних з таблицею БД, яку відображають керуючи компоненти Delphi. Налаштовується властивість DataSet вибором потрібної таблиці зі списку. Кожній таблиці БД відповідає своя пара ADOTable + DataSource. Невидимі компоненти проекту зручно розташовувати у Модулі даних.

DBGrid (бібліотека компонентів DataControls) – видимий компонент для виведення вмісту таблиці БД на користувацьку форму. Потрібно налаштувати властивість DataSource вибором зі списку потрібного компонента DataSource. Властивість Columns забезпечує вибір необхідних полів таблиці БД та налаштування їх довжин. Корисна властивість Editing групи Option відповідає за можливість редагування табличних даних у режимі проекту.

DBNavigator (бібліотека компонентів DataControls) – кнопкова панель (видимий компонент) для управління даними узв'язаній таблиці, переміщення по записах вперед, назад, переходом до останнього або першого запису, додавання нових записів, редагування наявних, видалення непотрібних записів. Важливо налаштування властивості DataSource вибором зі списку потрібного компонента DataSource.

DBImage (бібліотека компонентів DataControls) – виведення зображення поля типу OLE зв'язаної таблиці. Налаштування властивостей DataSource та DataField виконується у вікні ObjectInspector. Для зображень краще використати формат файлу *.bmp та застосувати програмне заповнення даними цього поля таблиці.

DBText (бібліотека компонентів DataControls) – виведення значення текстового або числового поля зв'язаної таблиці. Налаштування властивостей DataSource та DataField виконується потрібним чином.

DBMemo (бібліотека компонентів DataControls) – виведення поля типу Memo зв'язаної таблиці. Важливо налаштування властивостей DataSource та DataField.

DBEdit (бібліотека компонентів DataControls) – виведення значення текстового або числового поля зв'язаної таблиці. Налаштування властивостей DataSource та DataField виконується потрібним чином.

Переходимо до проектування інформаційної системи.

Форма «Авторизація» (Form1) призначена для входу в систему після вибору режиму роботи користувача (рис. 5).

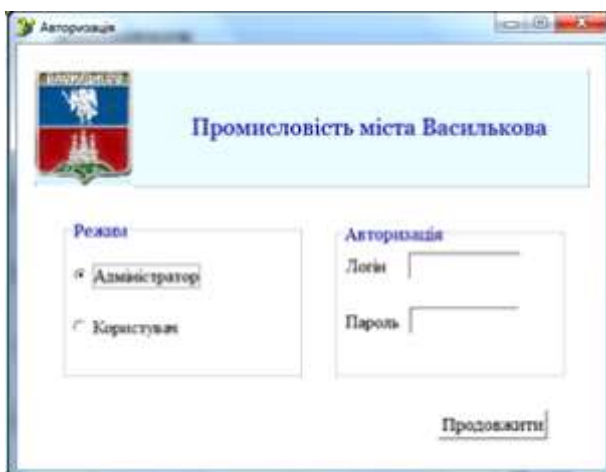


Рис. 5. Інтерфейс форми «Авторизація».

На формі розміщено панель Panel1 (бібліотека Standard) з назвою проекту, об'єкт Image (бібліотека Additional) із зображенням герба міста Васильків, група перемикачів Radiogroup1 (бібліотека Standard) для вибору режиму роботи та панель авторизації Groupbox1 (бібліотека Standard), яка автоматично з'являється у режимі *Адміністрування* і призначена для введення логіну та паролю, що забезпечує наступний програмний код:

```
procedure TForm1.rb1Click(Sender: TObject);
begin
if rb1.Checked then
begin grp1.Visible:=True; a3:=1 end
else
begin grp1.Visible:=false; a3:=2 end
end;
procedure TForm1.rb2Click(Sender: TObject);
begin
if rb2.Checked then
begin grp1.Visible:=false; a3:=2 end
else
begin grp1.Visible:=false; a3:=1 end
end;
```

Значення змінної *a3* використовується у формі «Перелік промислових підприємств» з метою регулювання доступу до даних.

Кнопка *<Продовжити>* відкриває вікно «Перелік промислових підприємств» (Form3).

Модуль даних

В проєкт додаємо Модуль даних (File→New→DataModule) – невізуальний контейнер для розміщення невидимих компонентів ADOConnection, ADOTable, DataSource, які потрібні для створення зв'язку між наборами даних і компонентами відображення / редагування даних. Модуль даних не має форми, але зберігається як модуль у файлі *.pas. Рисунок 4 демонструє об'єкти Con1 (ADOConnection), Tbl1 (ADOTable), Dt1 (DataSource). Налаштування їх властивостей описано вище.

Форма «Перелік промислових підприємств» (Form3)

Виконання команди File→UseUnit підключає модуль даних DataModul, що необхідно для правильної

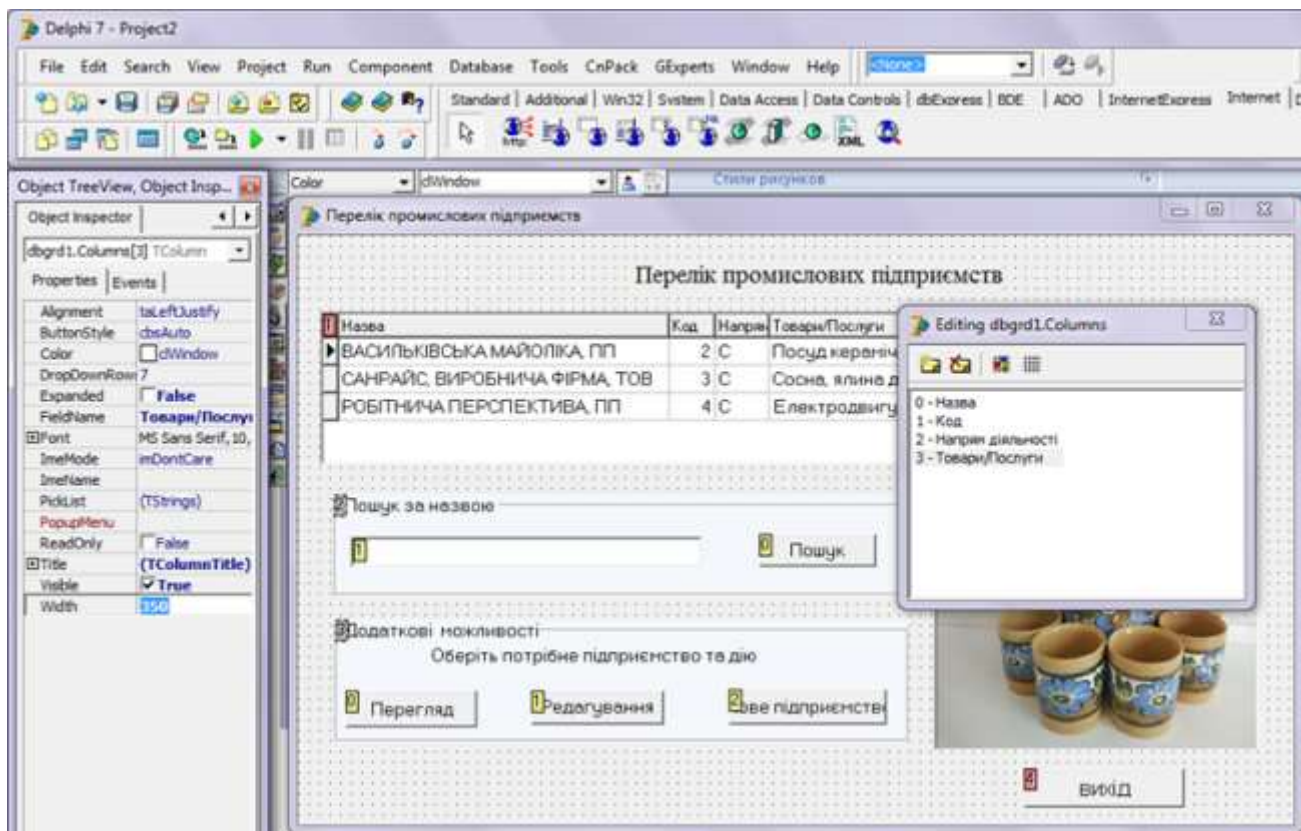


Рис. 6. Налаштування компонента DBGrd1 форми «Перелік промислових підприємств»

роботи видимих об'єктів даної форми.

Компонент DBGrd1 (DBGrid) відображає перелік підприємств (назву, напрям діяльності, товари/послуги, фото). Рисунок 6 демонструє вибір та редагування розмірів обраних полів таблиці налаштуванням властивості *Colomns*:

Код – 34;

Назва – 250;

Напрямок діяльності – 40;

Товари/Послуги – 350.

Виведення зображення здійснюється окремим об'єктом DBImg1 (DBImage).

На формі розташовані компоненти GroupBox – «Пошук за назвою» та «Додаткові можливості». Група пошуку містить поле редагування (об'єкт Edit бібліотеки Standart) для введення зразку пошуку та кнопку (об'єкт Button бібліотеки Standart), з якою пов'язаний наступний програмний код:

```
procedure TForm3.btn4Click(Sender:
TObject);
begin
DataModule2.Tbl1.First;
While not DataModule2.Tbl1.Eof do
//повторювати, поки не кінець таблиці
if DataModule2.Tbl1['Назва'] = edt1.text
then break //знайшли запис та вийшли з циклу
else DataModule2.Tbl1.Next; //інакше пе-
рехід на наступний запис
if DataModule2.Tbl1.Eof THEN
edit1.text := 'Не знайдено'
end;
```

Група додаткових можливостей містить напис (об'єкт Label бібліотеки Standart) з поясненнями та кнопки (об'єкт Button бібліотеки Standart) <Перегляд>, <Редагування>, <Нове підприємство>, що призначені для відкриття інших форм та виконання відповідних дій. Кнопка <Перегляд> доступна всім типам користувачів і відкриває вікно (Form4) з докладними відомостями про обране підприємство. Кнопка <Редагування> доступна тільки в режимі адміністратора. Вона відкриває вікно (Form5), яке є повним аналогом Form4 крім можливості внесення змін в дані по підприємству. Кнопка <Нове підприємство> також призначена для адміністратора і забезпечує роботу у вікні (Form6) для введення даних за новим об'єктом промисловості. Доступність кнопок <Редагування> та <Нове підприємство> регулює такий програмний код:

```
procedure TForm3.FormActivate(Sender:
TObject);
begin
if a3 = 2 then begin
btn1.Visible:=false;
btn1.Enabled :=false;
btn2.Visible :=false;
btn2.Enabled :=false;
end; end;
```

Кнопка <Вихід> завершує роботу інформаційної системи.

Форма «Перегляд даних» (Form4)

Для виведення інформації з бази даних з метою ознайомлення користувача з обраним підприємством застосовуються написи (DBText), поля редагування (DBEdit), комбінований список (DBCombobox), багато-

рядковий текстовий редактор (DBMemo), зображення (DBImage), які можна побачити на рисунку 7. Ці компоненти містить бібліотека DataControls, для них налаштовуються властивості DataSource та DataField у вікні Інспектора об'єктів.

Кнопка <Вихід> повертає користувача на попередню форму.

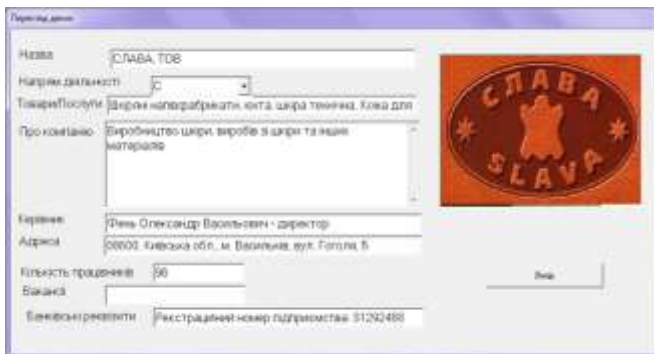


Рис. 7. Інтерфейс форми «Перегляд даних»

Форма «Редагування даних» (Form5)

Форма доступна тільки адміністратору для редагування інформації бази даних підприємств Василькова. Форма подібна до попередньої, але має особливості (рис. 8). Всі поля доступні до редагування, для вибору зображення додатково розташований компонент OpenFileDialog (бібліотека Dialogs). При натисканні на кнопку <Додати/змінити зображення> відкривається вікно пошуку файлу і працює програмний код, який забезпечує розміщення обраного зображення всередині DBImage.

```
procedure TForm5.button3Click(Sender:
TObject);
begin
if dlgOpenPic1.Execute and FileExists
(dlgOpenPic1.FileName) then
DBImg1.Picture.LoadFromFile
(dlgOpenPic1.FileName);
end;
```



Рис. 8. Особливості інтерфейсу форми «Редагування»

Компонент DBNavigator (бібліотека DataControl) забезпечує переміщення по записам таблиці бази даних та збереження відредагованої інформації. Кнопка <Вихід> повертає користувача на форму «Перелік промислових підприємств».

Форма «Нове підприємство» (Form6)

Доступ до форми забезпечується тільки адміністратору для введення нових відомостей до бази даних підприємств Василькова. Форма містить ті самі компо-

ненти, що і попередні дві форми (рис. 9). Для підготовки стану компонентів до введення даних застосовується процедура:

```
procedure TForm6.FormActivate(Sender:
TObject);
begin
DataModule2.Tbl1.Append;
end;
```

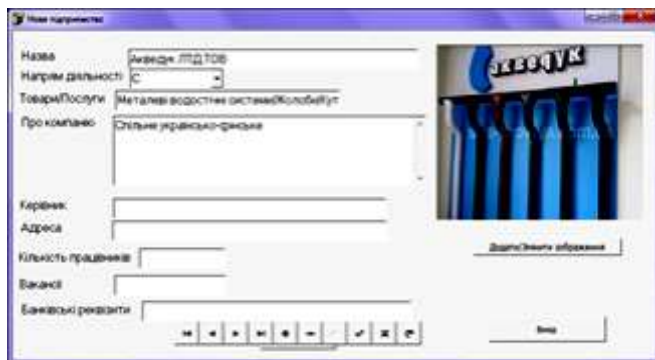


Рис. 9. Інтерфейс форми «Нове підприємство»

Збереження внесених даних, переміщення по записам забезпечує об'єкт DBNavigation. Кнопка <Вихід> виконує повернення на форму «Перелік промислових підприємств».

Розроблена інформаційна система складається з 5-ти віконних форм, які забезпечують авторизацію користувачів, доступ до даних «Підприємства міста Василькова», пошук, редагування, додавання нових відомостей залежно від типу користувача. Форми «Авторизація», «Перелік промислових підприємств», «Перегляд», «Редагування», «Нове підприємство» мають інтуїтивно-зрозумілий інтерфейс, строгий дизайн, зв'язок з базою даних MS Access. Для їх розробки використані різноманітні та зручні засоби візуального середовища програмування.

Тестування системи було запропоновано провести учням 9 класу, завданням яких була підготовка даних про 2-3 підприємства рідного міста і доповнення цими відомостями бази даних додатка. Опитування учнів показало, що 70% шукали інформацію в Інтернеті, 30% дізналися у батьків та знайомих та додатково використовували Інтернет, 10% самостійно робили фото обраних підприємств. Майже 100% школярів погодилися з думкою, що робота над проектом поширила їх знання про місто Васильків та викликала повагу до рідного краю, 60% вважають за необхідне розробити Інтернет версію цього додатка. На основі проведеного опитування можна зробити висновок про доцільність застосування інформаційної системи «Промисловість міста Василькова» не тільки на уроках інформатики для демонстрації можливостей візуального середовища програмування по створенню дружнього інтерфейсу додатку, узагальнення навичок пошукової діяльності, але і на уроках географії з метою формуванню міжпредметних зв'язків та патріотичних почуттів школярів.

Наведений алгоритм створення інформаційної системи можна використати для розробки програмних застосовань автоматизації різних напрямків діяльності людини. Це передбачає розвиток вміння інте-

грувати знання та практичні навички зі шкільних предметів для розв'язання актуальних проблем сьогодення, сприяє формуванню поваги до рідного міста. Обдарованим учням можна рекомендувати опанування та впровадження у власних проектах можливостей додаткових компонентів візуального середовища програмування, що забезпечують побудову діаграм та графіків (Chart), введення дати і часу (DateTimePicker), роботу з колекціями зображень (ImageList), створення Інтернет додатків. Розробка проекту групою учнів дозволяє розділити між ними виконання різних етапів роботи, тестування проекту передбачає залучення всіх учнів класу. Поєднання можливостей бібліотек Delphi з інструментарієм інших програмних засобів доповнює тематику проектно-ї діяльності учнів. В Додатку 1 наводиться список тем проектних робіт для учнів 10-11 класів та студентів вищих навчальних закладів. Розширення тематики передбачає підвищення мотивації до вивчення різних предметів, надання шансу вибирати справу до душі, за здібностями та інтересами, самостійно шукати та аналізувати інформацію, розширювати світогляд, створювати щось нове та корисне.

Додаток 1

Темати проектних робіт для учнів 10-11 класів та студентів ВНЗ

1. Інформаційна система «Компоненти візуального середовища програмування»
- 1.2. Інформаційна система «Особливості типів даних мов програмування»
- 2.3. Інформаційна система «Довідник об'єктів інтерфейсу в C#».
- 3.4. Інформаційна система «Властивості металів».
- 4.5. Інформаційна система «Видатні науковці України».
- 5.6. Інформаційна система «Облік транспортних засобів та їх власників»
- 6.7. Інформаційна система «Будівельні матеріали для ремонту офісних приміщень»
- 7.8. Інформаційна система «Облік паливно-мастильних матеріалів на автозаправній станції»
- 8.9. Інформаційна система «Прокат автомобілів»
- 9.10. Інформаційна система «Продаж авіаквитків»
- 10.11. Інформаційна система «Відомості про пам'ятки історії та архітектури»
- 11.12. Інформаційна система «Відомості про навчальні заклади міста»
- 12.13. Інформаційна система «Автоперевезення»
- 13.14. Інформаційна система «Бібліотека освітнього закладу»
- 14.15. Інформаційна система «Облік вакансій міського центру зайнятості»

Список використаних джерел

- 1.Бойко В. М. Географія : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Бойко В. М. [та ін.]. — Тернопіль : Підручники і посібники, 2017. — 272 с.
- 2.Забарна А., Войченко О. Візуальне програмування у DELPHI: Практикум — К. : Вид. дім «Шкільний світ»: Вид. Л. Галіцина, 2006. — 128 с.
- 3.Класифікація видів економічної діяльності ДК 009:2010 [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/ST001975.html

4. Лукаш І.М. Застосування Delphi для реалізації методу проектів при навчанні інформатики [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.fi.npu.edu.ua/files/Zbirnik_KOSN/1/11.pdf
5. Майборода О.О. Застосування відеофрагментів у процесі вивчення алгоритмічних конструкцій у середовищі візуального програмування / О.О. Майборода // Комп'ютер в школі і сім'ї. —2018. —№6 (150). — С. 38-44.
6. Підготовка до ЗНО з географії [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zno.academia.in.ua/mod/book/view.php?id=2975>
7. Стан промисловості міста Василькова [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://vasylkiv.org/2017/11/21/stan-promislovosti-mista-vasilkova/>
- References. Translation and transliteration
1. Boyko V.M. Geography: textbook. for 9 cells general education. / V.M. Boyko [and others]. – Ternopil: Text-books and manuals, 2017. – 272 pp.
2. Zabarna A., Voichenko O. Visual programming in DELPHI: Workshop – К. : Vyd. dim «Shkil'nyy svit»: Vyd. L. Halitsyna, 2006. – 128 pp.
3. Classification of economic activities DK 009: 2010 [Electronic resource] – Access mode: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/ST001975.html
4. Lukas I.M. Delphi Application for Implementation of the Project Method in Informatics Training [Electronic resource] – Access mode: http://www.fi.npu.edu.ua/files/Zbirnik_KOSN/1/11.pdf
5. Mayboroda O.O. Application of video fragments in the process of studying algorithmic constructions in the environment of visual programming / O.O. Mayboroda // **Комп'ютер у школі та сім'ї**. —2018. — 6 (150). – P. 38 -44.
6. Preparation for ZNO on Geography [Electronic resource] – Access mode: <http://zno.academia.in.ua/mod/book/view.php?id=2975>
7. State of industry of Vasilkov city [Electronic resource] – Access mode: <https://vasylkiv.org/2017/11/21/stan-promislovosti-mista-vasilkova/>

METHODOLOGY FOR USING DATABASES IN THE VISUAL PROGRAMMING ENVIRONMENT WITH THE PURPOSE OF IMPLEMENTING THE PROJECT ACTIVITY IN THE TEACHING OF COMPUTER SCIENCE.

Mayboroda Elena Alekseevna

teacher of Informatics of Vasylkivska Secondary School № 2, degree teacher,

teacher of Vasilkovsky College of NAU,

e-mail: vsinfo@ukr.net,

blog: <http://vasschoolinf.blogspot.com>

Annotation. The article examines the algorithm for creating the information system “Industry Vasilkova”, which should provide information about the activities of organizations, their services and products in a convenient format for choosing a company for a guided tour, training, searching for vacancies for employment, purchasing goods or services.

An existing analogue of the future project is given - it is the Register of Enterprises and Individual Entrepreneurs by economic activity, which demonstrates data online. We study the tools for configuring the connection of the Delphi project with the MS Access database. The properties of the ADOConnection, ADOTable, DataSource, DBGrid, DBNavigator, DBImage, DBText, DBEdit, DBMemo ADO and DataAccess components are considered. The development stages of a software system are defined and shown: research of the subject area, creation of the structure and filling of the database, algorithm for associating a database file with a software project, and developing a project in the visual programming environment. Details considered the creation of each of the 5-window forms of the information system, describes the process of setting the properties of the objects used.

The results of a survey of students of 9 classes, who were instructed to test the application in data editing mode, are given. The conclusion is made about the feasibility of using the information system "Industry Vasilkova" in the classroom to demonstrate the possibilities of the visual programming environment to create a friendly interface of the application, consolidate the skills of search activities, the formation of interdisciplinary connections and patriotic feelings of students.

The investigated algorithm is proposed to be used as an example of the implementation of project activities of students, which involves the integration of knowledge in various subjects with the aim of developing the core competencies of students.

Creating a software application requires skills in the visual programming environment, search and analysis using the Internet resources, knowledge of the basics of working in the MS Access database, modern economic development trends that students receive when studying computer science courses in grades 8-10 and geography in 9 classroom. Gifted students can be recommended to independently master and integrate into the projects the capabilities of the components of the visual programming environment, which provide the construction of diagrams and graphs, enter dates and times, work with image collections, create Internet applications. A subject for the implementation of projects by students of 10-11 grades and students of higher educational institutions on the course "Programming" is proposed.

Key words: project activity, exploration of the field, database management system, visual programming environment, communication between objects of software environments, user interface of the project.

МЕТОДИКА ІСПОЛЬЗОВАНИЯ БАЗ ДАННЫХ В СРЕДЕ ВИЗУАЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ С ЦЕЛЮ ВНЕДРЕНИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКЕ.

Майборода Елена Алексеевна

учитель информатики Васильковской общеобразовательной школы I-III ступеней № 2,
учитель высшей категории, преподаватель Васильковского колледжа НАУ,

e-mail: vsinfo@ukr.net,

блог: <http://vasschoolinf.blogspot.com>

Аннотація. В статье исследуется алгоритм создания информационной системы «Промышленность города Василькова», которая должна предоставлять сведения о видах деятельности организаций, их услугах и продукции в удобном формате для выбора предприятия с целью проведения экскурсии, прохождения учебной практики, поиска вакансий для трудоустройства, приобретения товаров или услуг. Приводится существующий аналог будущего проекта — это Реестр предприятий и физических лиц-предпринимателей по видам экономической деятельности который демонстрирует данные в режиме он-лайн. Изучается инструментарий настройки связи проекта Delphi с базой данных СУБД MS Access. Рассматриваются свойства компонентов ADOConnection, ADOTable, DataSource, DBGrid, DBNavigator, DBImage, DBText, DBEdit, DBMemo библиотек ADO и DataAccess. Определены и показаны этапы разработки программной системы: исследование предметной области, создание структуры и наполнение базы данных, алгоритм связывания файла базы данных с программным проектом, разработка проекта в среде визуального программирования. Подробно рассмотрены особенности создания каждой из 5-и оконных форм информационной системы, описывается процесс настройки свойств используемых объектов. Приводятся результаты опроса учащихся 9 классов, которым было поручено провести тестирование приложения в режиме редактирования данных. Делается вывод о целесообразности применения информационной системы «Промышленность города Василькова» на уроках с целью демонстрации возможностей визуальной среды программирования по созданию дружелюбного интерфейса приложения, закреплению навыков поисковой деятельности, формированию меж предметных связей и патриотических чувств школьников.

Исследованный алгоритм предлагается использовать в качестве примера реализации проектной деятельности учащихся, которая подразумевает интеграцию знаний по различным предметам с целью развития ключевых компетенций учащихся. Создание программного приложения предполагает наличие навыков работы в среде визуального программирования, поисковой и аналитической деятельности с использованием Интернет ресурсов, знаний основ работы в СУБД MS Access, современных тенденций развития экономики, которые школьники получают при изучении курсов информатики в 8-10 классах и географии в 9 классе. Одаренным ученикам можно рекомендовать самостоятельное освоение и внедрение в проекты возможностей компонентов визуальной среды программирования, обеспечивающих построение диаграмм и графиков, ввод даты и времени, работу с коллекциями изображений, создание Интернет приложений.

Предлагается тематика для выполнения проектов учащимися 10-11 классов и студентами высших учебных заведений по курсу «Программирование».

Ключевые слова: проектная деятельность, исследование предметной области, система управления базами данных, визуальная среда программирования, связь между объектами программных сред, модуль данных, интерфейс проекта.

* * *

УДК 373.851:004.9

ПОБУДОВА ПЕРЕРІЗІВ МНОГОГРАННИКІВ У ДВОВИМІРНОМУ СЕРЕДОВИЩІ ДИНАМІЧНОЇ МАТЕМАТИКИ GEOGEBRA

Гречук Василь Юрійович

викладач комунального вищого навчального закладу

«Коломийський педагогічний коледж Івано-Франківської обласної ради»

vagabona33@gmail.com

ORCID ID 0000-0002-2251-2459



Анотація. У статті аналізується можливість використання двовимірного середовища динамічної математики GeoGebra для розв'язування задач на побудову перерізів многогранників. Автор відстоює думку про те, що тривимірне середовище GeoGebra зручне для демонстрування готових перерізів. Якщо ж ставиться мета навчити учнів будувати такі перерізи, то для цього найкраще підходить двовимірне середовище динамічної математики.

Оскільки програмою середньої школи не передбачено вивчення теорії відображень, то при побудові перерізів учні мають спиратися на окремі властивості паралельного проектування і на

властивості взаємного розміщення прямих і площину у просторі. Тому в статті автор подає теоретичні факти і опорні задачі, які необхідні для виконання та обґрунтування побудови перерізів, ілюструє їх використання на прикладі конкретних побудов. На прикладах проілюстровано раціональні способи зображення многогранників і виконання їх перерізів у середовищі GeoGebra. Розглядаються як традиційні способи визначення січної площини, де площина задається «жорстко» трьома точками, так і способи руху січної площини, яка, «пронизуючи» многогранник, утворює перерізи. Аналізується вибір раціонального способу побудови, у залежності від того, яким чином задана січна площина. Особлива увага звертається на аналіз форми перерізу за допомогою динамічних моделей. Досліджується вплив способу розв'язання задачі на одержання універсальної динамічної моделі. Пропонуються організаційні підходи до використання задач на побудову та відповідних динамічних моделей у процесі вивчення стереометрії.

Ключові слова: зображення фігур, стереометрія, проєкційний рисунок, задача на побудову, переріз многогранника, GeoGebra, динамічна модель.

Постановка проблеми. Визначальне значення для розвитку як просторового, так і логічного мислення суб'єктів навчання стереометрії, мають задачі на побудову перерізів многогранників. У теорії зображень застосовують два основні методи побудови перерізів: метод слідів і метод внутрішнього проєктування. Програмою з математики для загальноосвітньої школи не передбачено повноцінне ознайомлення учнів із цими методами. Всі задачі на побудову учні розв'язують, спираючись на аксіоми й теореми стереометрії, а також закони паралельного проєктування.

Оскільки побудови перерізів учні виконують на двовимірному проєкційному рисунку, то нині, крім традиційних інструментів, що використовуються для виконання побудов на папері чи класній дошці, доцільно використовувати й двовимірне середовище динамічної геометрії. Якщо тривимірне середовище подання об'єктів (аксіометричні зображення, зокрема – подані засобами середовища динамічної математики GeoGebra) зручно використовувати для демонстрування перерізів тіл, то для формування навичок виконання таких побудов більше підходить двовимірне середовище.

Виконання перерізів у двовимірному динамічному середовищі здійснюється тими самими методами, що й на папері, однак має свої переваги. По-перше рисунок виходить більш якісний. По-друге, такий рисунок зручніше досліджувати, оскільки параметри об'єктів, що задають переріз, можна змінювати в допустимих межах, які теж можна визначити наперед і описати програмно.

Метою статті є виклад результатів дослідження особливостей використання середовища динамічної математики GeoGebra для формування вмінь учнів будувати перерізи многогранників.

Виклад основного матеріалу

Рисунок у навчанні геометрії виконує важливу роль як засіб унаочнення об'єкта вивчення. Модель, яка пропонується суб'єкту навчання, зазвичай є статичною, поданою як креслення на папері або класній дошці. Слід зазначити, що традиційно побудова на дошці виконується викладачем (або учнем, студентом у процесі коучінгу). Процес побудови зображення на дошці, якщо він супроводжується відповідними коментарями (поданими на дошці й зафіксованими суб'єктами навчання у вигляді тексту з фрагментами у математичній нотації), є дуже важливим моментом освітнього процесу. У ньому (якщо лектор дотримується принципів дидактики) у суб'єктів навчання відбувається не просто формування вмінь створення візуальної моделі просторового об'єкта, а й формування моде-

лі особистої когнітивної діяльності. Зазначений процес побудови зображення вимагає актуалізації й застосування відповідних теоретичних знань, практичних навичок.

Зазначені особливості побудови графічно відображуваних моделей

як але всі побудови потребують логічного обґрунтування. Тому розглянемо деякі теоретичні факти, на які мають спиратися учні, при виконанні побудов на проєкційному рисунку.

Теоретичні основи розв'язування задач на побудову у стереометрії

Насамперед зауважимо, що у стереометрії немає інструменту для побудови площини. Тому площина вважається побудованою, якщо вказано, яким із відомих способів вона задана, зафіксована.

Сформулюємо строге означення перерізу фігури.

Означення 1. Дві точки лежать по один бік від площини, якщо відрізок з кінцями в цих точках не перетинає даної площини. Дві точки лежать по різні боки від площини, якщо відрізок з кінцями в цих точках перетинає дану площину.

Якщо дві точки геометричного тіла лежать по різні боки від деякої площини, то ця площина перетинає дане тіло. Таку площину ми будемо називати січною.

Означення 2. Спільна частина січної площини і деякого геометричного тіла називається перерізом цього тіла.

Основними теоретичними фактами, які використовуються для логічного обґрунтування перерізів, є аксіом про належність прямої площині, та наслідок із аксіоми про перетин площин:

Аксіома. Якщо дві точки прямої належать площині, то і вся пряма лежить у цій площині.

Наслідок. Якщо дві різні площини мають дві різні спільні точки, то вони перетинаються по прямій, яка проходить через ці точки.

Оскільки, за законами паралельного проєктування, паралельні прямі, у загальному випадку, проєктуються у паралельні прямі, то найбільш «робочими» є теорема, пов'язанні з паралельністю:

Теорема (про перетин паралельних площин третьою) Якщо дві паралельні площини перетнути третьою, то лінії перетину будуть паралельними.

Теорема (обернена до ознаки паралельності прямої і площини). Якщо площина проходить через пряму, яка паралельна до іншої площини і перетинає цю площину, то лінія перетину цих площин буде паралельна даній прямій.

Основною проблемою, яку доводиться розв'язувати при побудові перерізів є побудова точки перетину

прямої і площини. Адже на проєкційному малюнку неможливо визначити взаємне розміщення прямої і площини без інших допоміжних побудов. Найчастіше застосовується площина, через яку проходить дана пряма і перетинає задану площину (Рис. 1).

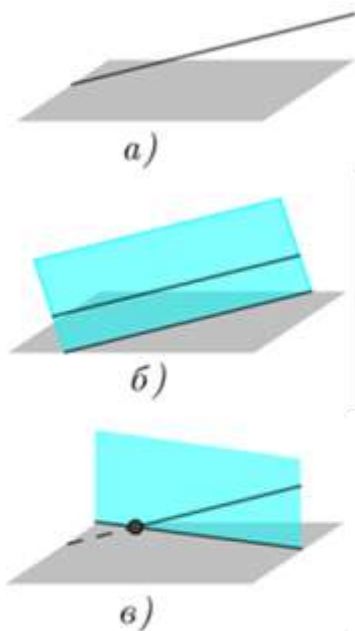


Рис. 1. Визначення взаємного розміщення прямої і площини на проєкційному рисунку

Як бачимо, на рис. 1 а) без допоміжної площини встановити взаємне розміщення прямої і площини неможливо. Уведення до розгляду допоміжної площини, відображеної на рис 1 б), показує, що задана (визначена, проведена) пряма паралельна до площини, а побудова, подана на рис.1 в) дозволяє знайти точку перетину прямої і площини.

Тепер розглянемо базові задачі, які використовуються для побудови перерізів.

Задача 1. Паралельні прямі a і b перетинають площину α у точках A та B відповідно. На цих прямих вибрано точки M і N . Побудувати точку перетину прямої MN з площиною α .

Задача 1 (варіант подання). Паралельні прямі a і b проходять через площину α у точках A та B відповідно. На цих прямих вибрано точки M та N . Побудувати точку, спільну для прямої, частиною якої є відрізок MN , і площини α .

Задача 2. Прямі a і b проходить через точку S , яка не належить площині α , і перетинають цю площину відповідно у точках A та B . На цих прямих вибрано точки M та N . Побудувати точку перетину прямої MN з площиною α .

Тут, у обох випадках, допоміжна площина задається прямими a і b . Ця площина має з площиною α дві спільні точки A та B , тому перетинає площину α по прямій AB . Таким чином, прямі MN і AB лежать у одній площині. Якщо вони перетинаються, як показано на рисунку 2, у точці X , то ця точка є шуканою. Якщо прямі паралельні, то MN паралельна площині α .

Задача 3. Площини α і β перетинаються по прямій c . У площині α вибрана точка A , а у площині β – точки B і C , причому пряма BC не паралельна до прямої c .

(Рис. 3). Побудувати лінії перетину площини ABC з площинами α і β .

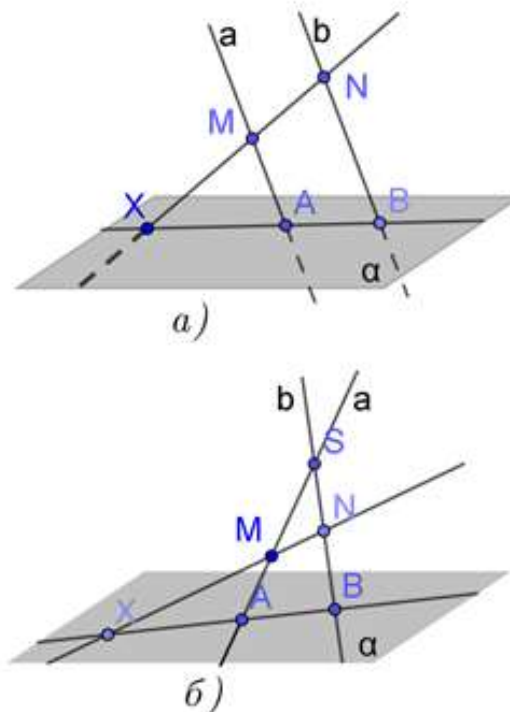


Рис. 2 Розв'язки базових задач 1 і 2.

Розв'язання.

Площина ABC має з площиною β дві спільні точки B і C , тому перетинає її по прямій BC . Прямі BC і c лежать у площині β і не паралельні, отже перетинаються у точці D . Тепер площина ABC має з площиною α дві спільні точки A і D . Отже пряма AD є лінією перетину площин ABC і α .

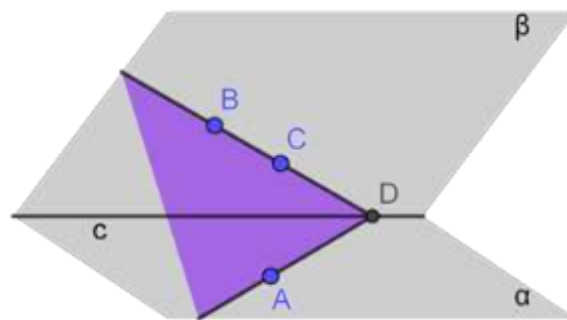


Рис. 3. Розв'язок опорної задачі 3

Зауважимо, що якщо б прямі BC і c були паралельними, то лінія перетину площини ABC з площиною α проходила б через точку A і була паралельною до прямих BC і c .

Розв'язування задач на перерізи многогранників в умовах класно-урочної системи

В нашій попередній роботі [3] ми розглядали технологію побудови зображень динамічних моделей многогранників. Зображення перерізів многогранників можна виконувати як на статичних рисунках, так і на

динамічних моделях многогранників. Все залежить від мети, яку ставить перед собою вчитель.

У переважній більшості випадків завдання полягає в тому, щоб навчити учнів будувати такі перерізи. Для цього краще підходять статичні рисунки многогранників. Такі рисунки дозволяють не лише виконати побудову перерізів але й дослідити розв'язок задачі. Змінюючи положення точок, що задають січну площину, в межах, визначених умовою задачі, ми можемо розглянути всі можливі перерізи.

Динамічна модель дозволяє обертати многогранник і оглянути переріз з різних боків. Однак, у зв'язку з тим, що для автоматичного визначення видимих і невидимих ребер, кожне ребро многогранника є фактично подвійним відрізком (один з яких активний, а інший ні), то це значно ускладнює процес виконання перерізів. Тому, на етапі навчання побудови перерізів, такий рисунок використовувати не варто.

З нашої точки зору, найкраще організувати навчальний процес у такий спосіб:

Вчитель пропонує конкретну задачу, яку учні повинні розв'язати «з нуля». Тобто:

- зобразити статичний рисунок многогранника;
- задати січну площину;
- побудувати переріз;
- дослідити розв'язок, змінюючи положення точок, у межах умови задачі, і розглянути всі можливі форми перерізу.

Після цього вчитель демонструє заздалегідь підготовлений розв'язок цієї ж задачі, виконаний на динамічній моделі, для того, щоб учні мали можливість розглянути переріз з різних боків. Для учнів, які виявили інтерес до побудови перерізів на динамічній моделі, можна організувати проектну діяльність. Одне і те ж проектне завдання учні можуть виконувати у тривимірному і двовимірному середовищах GeoGebra. Але, якщо для побудови динамічної моделі многогранника у тривимірному середовищі можна використовувати відповідні інструменти цього середовища, то для побудови такої ж моделі у двовимірному середовищі доведеться використати технологічні прийоми, описані нами у статті [3], або завантажити потрібну модель із архіву, який додається до згаданої статті.

При виконанні перерізів на динамічній моделі у двовимірному середовищі слід враховувати, що кожне ребро є подвійним. Тому, якщо потрібно побудувати точки перетину з деяким ребром, то необхідно будувати цю точку із кожним відрізком, що зображає дане ребро. Можливий інший вихід:

- проводимо пряму, що містить потрібне ребро;
- будуємо точку перетину з прямою;
- пряму приховуємо.

У цьому випадку побудована точка буде завжди активною, незалежно від того, який із відрізків є активним.

Продемонструємо всі описані етапи на конкретних прикладах.

Задача 1. Побудувати переріз трикутної призми площиною, яка проходить через вершину верхньої основи, і дві точки: одна з яких належить бічному ребру, яке не містить даної вершини, а друга – протилежній грані до даного ребра.

Будуємо зображення трикутної призми (Рис 4)

З цієї метою:

- будуємо довільний трикутник – зображення основи;
- вибираємо вектор з початком у вершині цієї основи і кінцем у вершині іншої основи;
- виконуємо паралельне перенесення побудованої основи на заданий вектор;
- приховуємо вектор і зображаємо бічні ребра;
- змінюємо стиль невидимих ребер на пунктирний;
- позначаємо вершини.

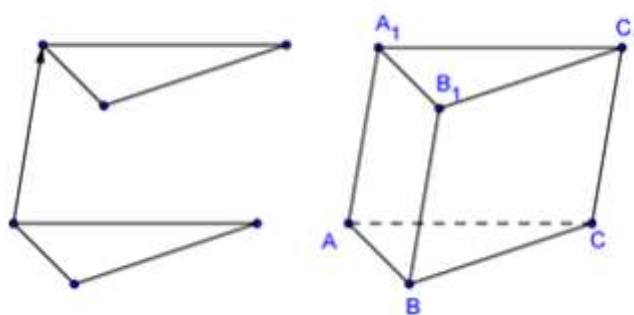


Рис. 4. Алгоритм побудови призми

Задаємо тепер січну площину. Для цього позначимо одну із вершин верхньої основи, наприклад A_1 , виберемо на одному з бічних ребер, наприклад CC_1 , точку M . Залишається вибрати на протилежній бічній грані точку K . Для цього спочатку виділимо протилежну грань, використовуючи інструмент «Многокутник», а потім скористаємося інструментом «Точка на об'єкті», який дозволяє вибрати точку в межах замкненої області. (Цей інструмент з'явився тільки у четвертій версії GeoGebra). Тепер січна площина задана (Рис. 5).

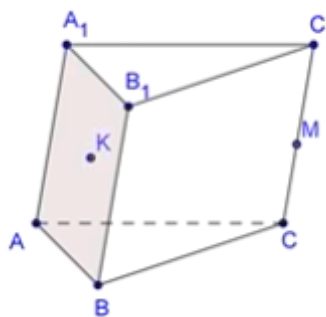


Рис. 5. Фіксація січної площини за допомогою трьох точок

Бажано продемонструвати учням, що точка A_1 є нерухомою. Точку M можна переміщувати вздовж відповідного ребра, а точку K – всередині грані.

Після цього можна приступити до побудови перерізу.

Спочатку розглянемо випадок, коли пряма A_1K перетинає бічне ребро BB_1 (Рис. 6). У цьому випадку відразу маємо переріз, який виділяємо за допомогою інструмента «Многокутник». Рухаючи точку M вздовж ребра, показуємо, що у перерізі завжди буде трикутник.

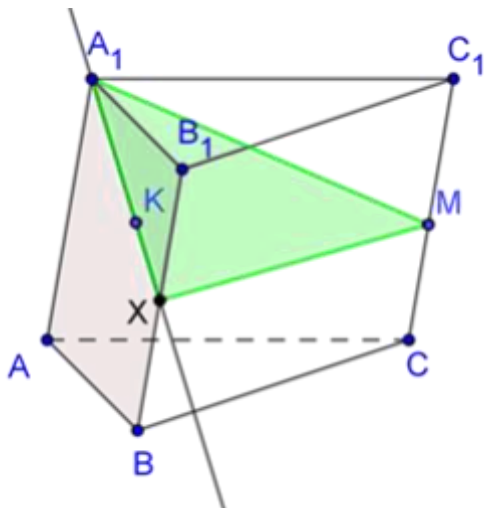


Рис. 6. Найпростіший випадок. У перерізі — трикутник

Однак, якщо рухати точку K , то у випадку, коли пряма A_1K не перетинає бічне ребро, – переріз зникає. Це означає, що форма перерізу змінюється. Для цього випадку задачу потрібно розв'язувати заново.

Побудуємо лінію перетину січної площини з площиною нижньої основи. Точка перетину прямої AC з ребром AB є першою точкою X , що задає цю лінію (Рис. 7). Оскільки пряма A_1M лежить у задній грані і не паралельна ребру AC , то точка Y перетину прямих A_1M і AC є ще однією точкою шуканої лінії.

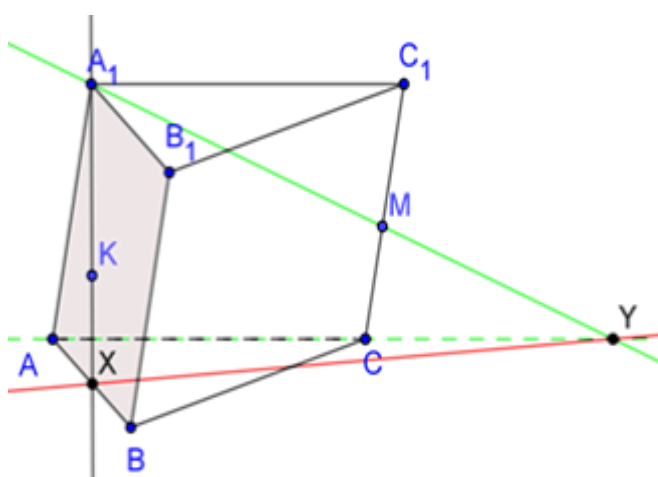


Рис. 7. Побудова лінії перетину січної площини з площиною нижньої основи

Залишається побудувати точку перетину прямої XU з ребром BC і завершити побудову перерізу (Рис. 8)

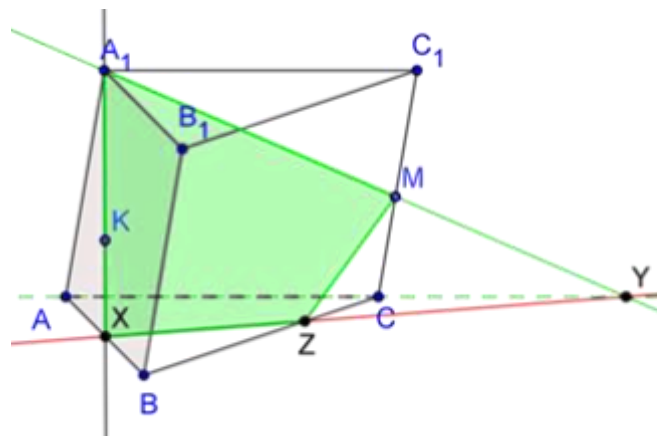


Рис. 8. Переріз призми. У перерізі Чотирикутник

Тепер, переміщуючи точки C і B , бажано розглянути різні випадки, особливо звернути увагу на «крайні», коли точка M співпадає з вершиною, або точка K потрапляє на одне із ребер призми (Рис 9).

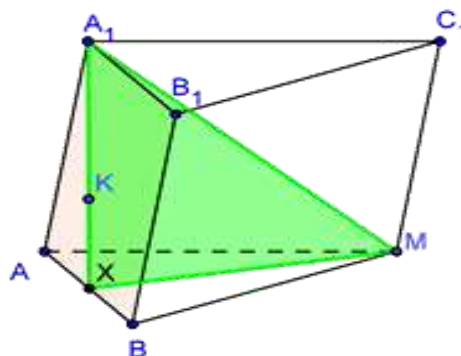
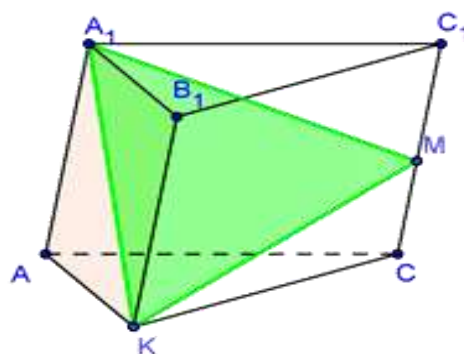
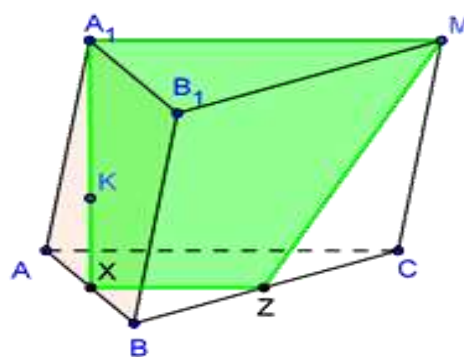


Рис. 9. «Крайні» випадки

Звернемо увагу, що якщо всі точки, що задають січну площину, попадають у задню грань, то можна одержати некоректне зображення (Рис. 10 а).

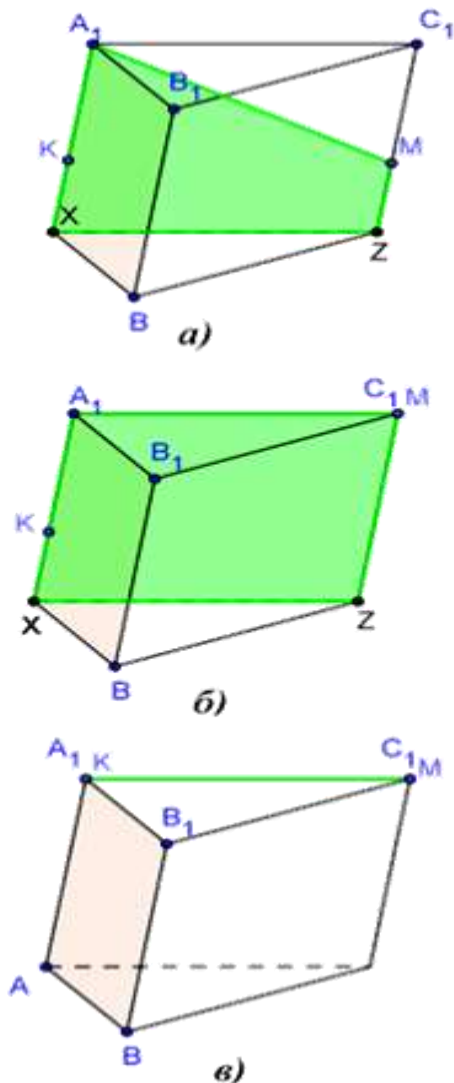


Рис 10. Особливі випадки

Якщо точка К попадає на задню грань, то січна площина співпадає з площиною цієї грані і тому перерізом буде задня грань. Але на рис. 10 а) це відображено не коректно, оскільки переріз, як і у попередніх випадках, зображено як чотирикутник A_1XZM . Щоб одержати коректне зображення, доведеться точку М сумістити з вершиною C_1 (Рис 10 б). Якщо точка К співпадає з вершиною A_1 , а точка М – з вершиною C_1 , то в перерізі буде лише ребро A_1C_1 (Рис 10 в).

Звернемо увагу, що при розв'язанні цієї і наступних задач, з метою економії, ми не показуємо невидимі сторони многокутника перерізу пунктирною лінією. Наочність рисунка досягається завдяки зафарбовуванню перерізу.

Задача 2. Побудувати переріз паралелепіпеда площиною, яка проходить через три точки, що належать його взаємно мимобіжним ребрам.

Розпочнемо із зображення паралелепіпеда.

Один із найбільш ефективних способів побудови паралелепіпеда у середовищі GeoGebra – це побудова трьох векторів AB , AC і AD , які виходять з однієї точки (Рис.11 а). Далі паралельно переносимо точку C на вектор AB . В результаті одержуємо вершини нижньої основи. Тоді переносимо ці вершини на вектор AD . Тепер, вектори приховуємо, вершини перейменуємо і з'єднуємо відрізками, задавши невидимим ребрам стиль «пунктирний» (Рис. 11 б).

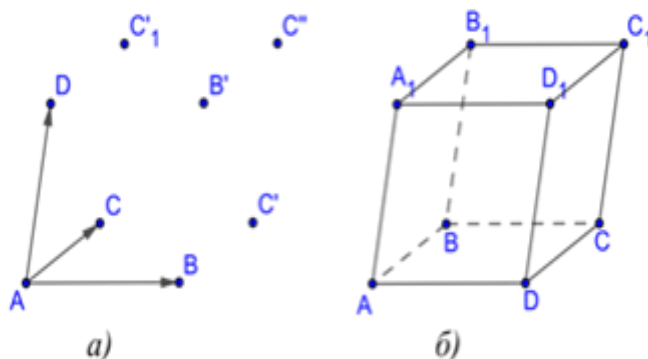


Рис. 11. Послідовність побудови паралелепіпеда

При такій побудові, одержимо зображення паралелепіпеда, форму якого можна змінювати шляхом перетягування вершин, які раніше були кінцями векторів, тобто B , D і A_1 , (рис 11 б). При цьому завжди будемо мати паралелепіпед.

Виберемо на взаємно мимобіжних ребрах AD , CC_1 і A_1B_1 точки M , N і K відповідно (Рис.12). Побудуємо переріз паралелепіпеда площиною MNK .

Розпочнемо із лінії перетину січної площини із площиною нижньої грані. Для цього знайдемо ще одну спільну точку січної площини і площини цієї грані. Такою точкою є точка перетину прямої KN із площиною ABC . Щоб побудувати цю точку виберемо допоміжну площину KNC . Оскільки пряма NC паралельна грані ABA_1B_1 , то площина KNC перетинає цю грань по відрізьку KK_1 , який паралельний бічним ребрам призми. Тепер, прямі KN і K_1C перетинаються у шуканій точці X . Адже, з одного боку, ці прямі лежать у площині KNC і не паралельні, а з іншого, пряма KN належить січній площині, а пряма K_1C – нижній грані.

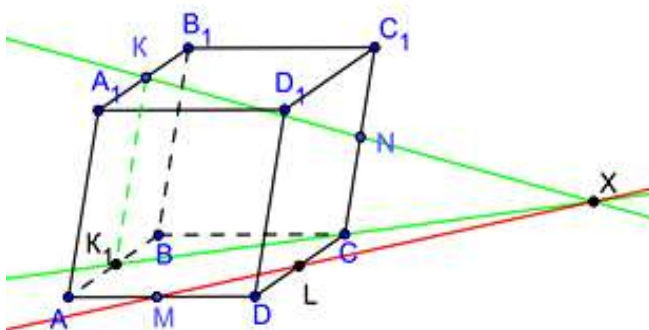


Рис. 12. Побудова лінії перетину січної площини із площиною ABC

Таким чином, маємо лінію перетину XM січної площини із площиною нижньої грані. Ця пряма перетинає ребро DC у точці L . Тому одержуємо дві сторони ML і LN шуканого багатокутника.

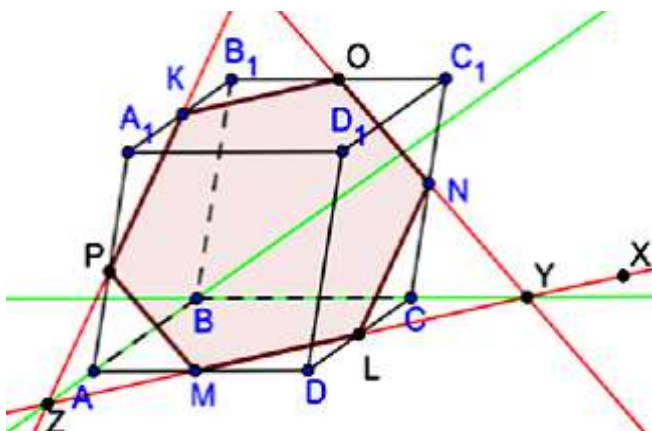


Рис. 13. Побудова ліній перетину січної площини із площинами BCC_1 і ABB_1 .

Пряма BC належить одночасно нижній і задній грані та перетинає лінію перетину січної площини і нижньої грані MX у точці Y (Рис. 13). Тому NY є лінією перетину січної площини і площини задньої грані. Ця лінія перетинає ребро B_1C_1 у точці O – ще одній вершині шуканого багатокутника.

Аналогічно будуюмо лінію перетину KZ січної площини із площиною лівої грані і знаходимо останню вершину P перерізу. Залишається побудувати багатокутник $MLNORP$.

Як бачимо, при побудові ми фактично використали метод слідів, але навели обґрунтування, що відповідають програмі стереометрії середньої школи. Тут варто звернути увагу учнів, на те, що при побудові точки X ми використали опорну задачу 1, а при побудові точок Y і Z – опорну задачу 3.

Зручність використання середовища GeoGebra в тому, що після побудови потрібних елементів, допоміжні лінії можна приховувати. Це робить рисунок менш завантаженим. Наприклад, на рис. 13 вже не показано прямої KN і відрізка KK_1 . Але головна перевага в тому, що є можливість досліджувати форму перерізу в залежності від положення точок, які його задають. Для цього приховуємо всі допоміжні об'єкти і перетягуємо точки в допустимих межах.

У результаті такого дослідження можна виявити і певні недоліки такої побудови. Наприклад, якщо точка N співпадає з вершиною C , то пряма NY стає не визначеною, а тому переріз зникає. Це вимагає пошуку іншого шляху побудови для цього випадку, або і для перерізу в цілому.

Оскільки, у даному випадку, ми виконуємо переріз паралелепіпеда, то для завершення побудови перерізу (після побудови прямої MX), можна було скористатися паралельністю ліній перетину паралельних площин (Рис.14).

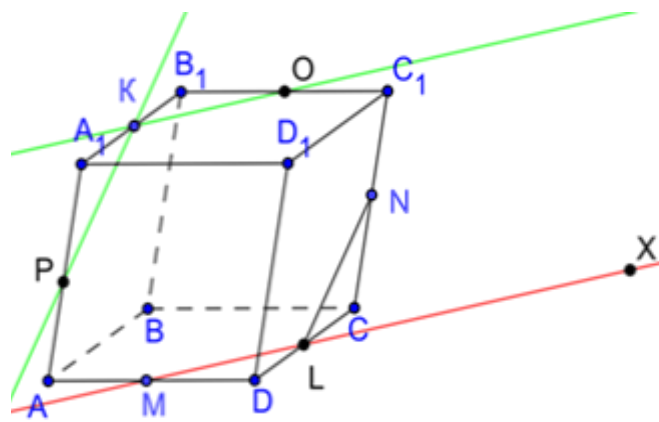


Рис. 14. Побудова ліній перетину січної площини паралельних граней

Оскільки верхня і нижня грані паралельні, то лінія перетину січної площини і верхньої грані паралельна прямій MX . Одержуємо точку O . Аналогічно, лінія перетину січної площини і лівої грані паралельна прямій LN . Одержуємо точку P .

Досліджуючи одержаний переріз знову виявляємо проблему. Тепер, якщо співпадають точки N і C , то стає невизначеною пряма KP . Тому, доводиться «комбінувати» ці дві побудови. Точку O будуюмо, виходячи із паралельності, а точку P , як це було спочатку – методом слідів (Рис 15).

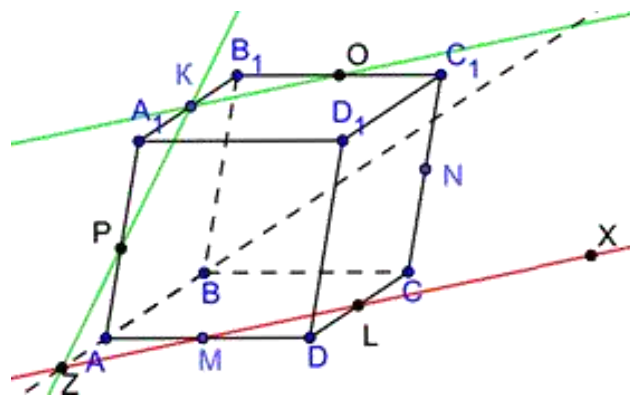


Рис. 15. Побудова точок O і P різними методами.

Остання модель дозволяє одержати всі перерізи від трикутника до шестикутника. (Рис. 16).

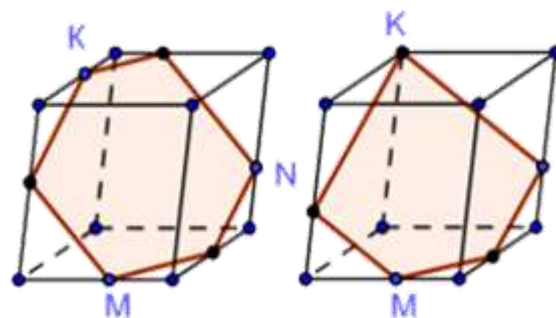


Рис. 16(1). Універсальна модель перерізу паралелепіпеда

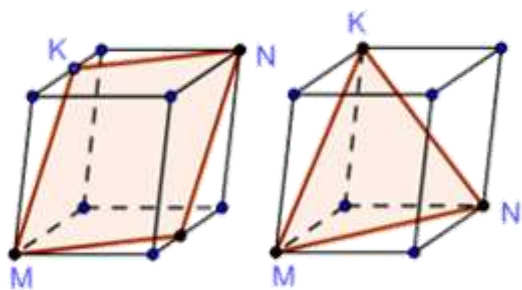


Рис. 16(2). Універсальна модель перерізу паралелепіпеда

Побудова перерізів «рухомою» площиною

Якщо при використанні традиційних методів у задачах на перерізи січна площина фіксується жорстко, то використання динамічної геометрії дозволяє розв'язувати задачі, де січна площина може рухатися за певними правилами.

Розглянемо кілька таких задач.

Задача 1. Січна площина проходить через середини двох сусідніх ребер правильної чотирикутної призми. Побудувати всі можливі перерізи призми цією площиною.

Для виконання зображення правильної чотирикутної призми можна скористатися зображенням паралелепіпеда. Відобразимо сітку і перетягнемо вершину A_1 , так, щоб бічні ребра стали вертикальними (Рис.18).

Єдина незначна проблема, яка виникає при дослідженні цієї моделі в тому, що перерізи, які проходять через протилежні ребра, не відображаються (не зафарбовані) (Рис.17).

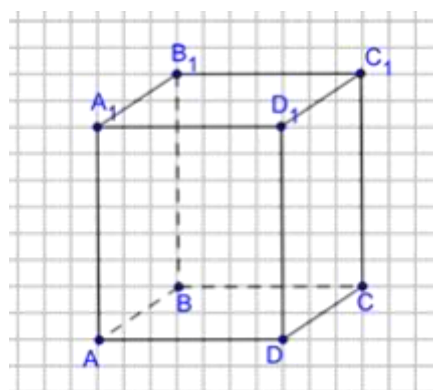
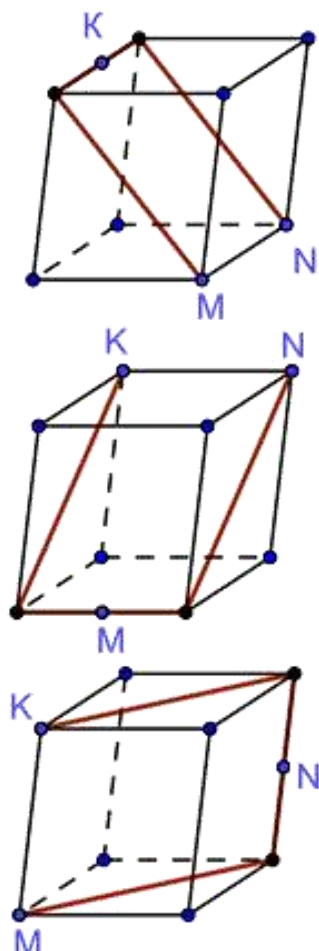


Рис. 18. Зображення правильної чотирикутної призми

Для побудови точок K і M , скористаємося інструментом «Середня точка або центр». Згідно умови, січна площина зафіксована лише прямою KM , тому вона може обертатися навколо цієї прямої. Щоб зафіксувати площину, виберемо ще одну точку поза даною прямою. Для цього, використовуючи інструмент «Многокутник» побудуємо діагональну площину AA_1C_1C , а за допомогою інструмента «Точка на області» виберемо точку L , яка належить цьому перерізу (Рис.19).

Рис. 17. Не зафарбовані перерізи, що проходять через ребра паралелепіпеда.

Це відбувається тому, що за певних умов окремі вершини многокутника перерізу стають невизначеними. Наприклад точка O (див. рис. 15), визначалася, як точка перетину прямої, що проходить через точку K і паралельна до MX . Але, якщо точка K співпадає з вершиною B_1 , а точка N — з вершиною C_1 , то пряма MX співпадає з прямою AD , а пряма KO — з B_1C_1 . Але тоді точка O стає невизначеною.

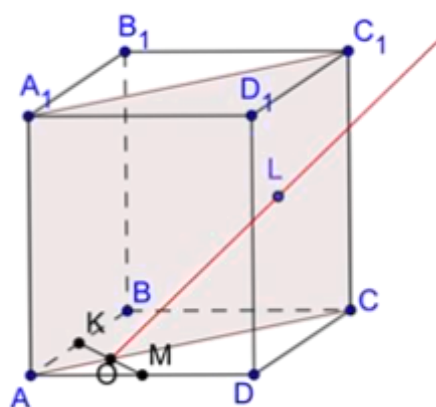


Рис. 19. Фіксація січної площини

Нехай O – точка перетину прямих AC і KM . Тоді січна площина задається прямими KM і OL .

Очевидно, що форма перерізу буде залежати від положення точки L .

Якщо пряма OL перетинає ребро CC_1 у точці X , то для побудови перерізу необхідно знайти точки перетину січної площини з ребрами BB_1 і DD_1 . Це можна зробити двома способами.

1. Спочатку побудувати точки Y і Z перетину прямих DC і BC з прямою KM . Ці точки по суті є точками перетину прямої KM із площинами бічних граней DD_1C_1C і BB_1C_1B відповідно (Рис. 20).

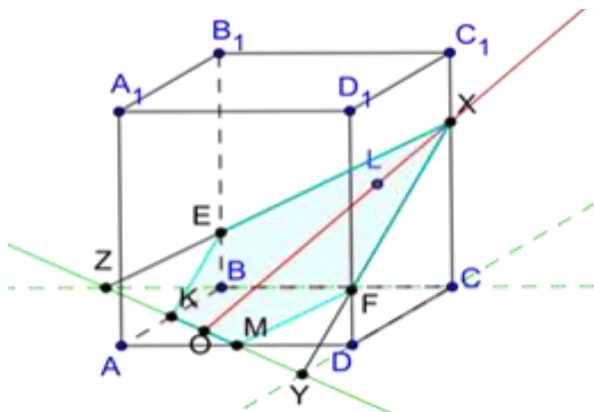


Рис. 20. Метод слідів

Тоді прямі XY та XZ будуть лініями перетину січної площини із площинами цих граней, тому, для визначення вершин F та E шуканого перерізу, будемо точки перетину цих прямих із ребрами DD_1 BB_1 відповідно.

2. Спочатку побудуємо точку Y перетину прямої OX з лінією перетину O_1O_2 діагональних площин (Рис.21). Оскільки пряма KM паралельна до площини BB_1D_1D , то січна площина перетинає цю площину по прямій, паралельній до KM . Тому, через точку Y проводимо пряму, паралельну до KM , яка перетинає бічні ребра у шуканих точках F та E .

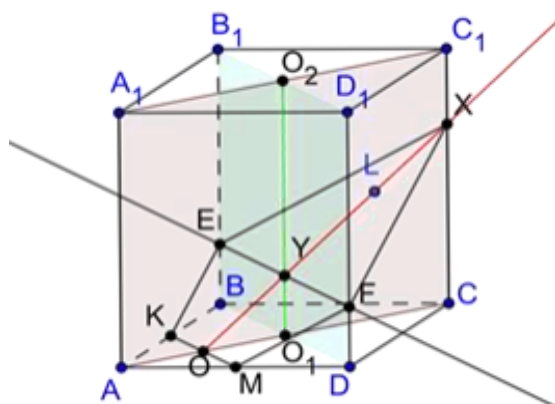


Рис. 21. Метод внутрішнього проектування

Не залежно від способу побудови, в перерізі одержимо п'ятикутник $XEKMF$.

При побудові цього перерізу ми, у першому випадку

використали метод слідів, а у другому – метод внутрішнього проектування. Проте, як і раніше, всі побудови ми обґрунтовували, спираючись лише на той теоретичний матеріал, який вивчається у в курсі стереометрії середньої школи.

Якщо пряма OX буде перетинати діагональ верхньої грані (Рис. 22) у точці X , то в перерізі буде шестикутник.

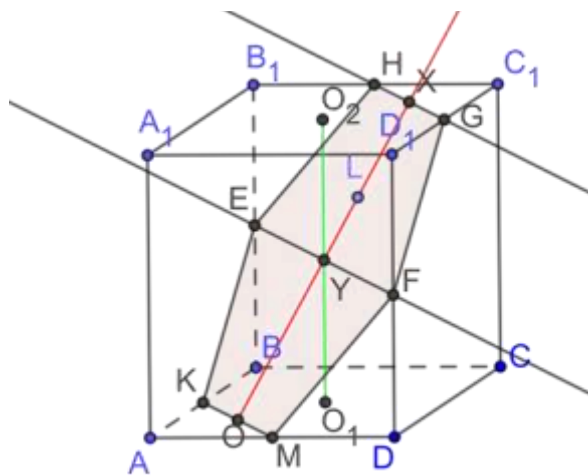


Рис. 22. У перерізі шестикутник

Оскільки основи призми паралельні, то лінія перетину січної площини із верхньою гранню паралельна до KM . Одержуємо точки G і H . Точки перетину із бічними ребрами BB_1 і DD_1 знаходимо будь-яким із описаних вище способів. Одержуємо переріз $KE-HGFM$.

Якщо пряма OL перетинає ребро AA_1 у точці X , тов. перерізі одержуємо трикутник KMX (Рис. 23).

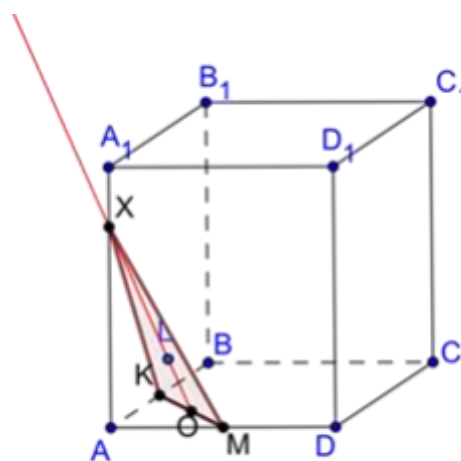


Рис. 23. У перерізі трикутник

Щоб одержати універсальну динамічну модель, потрібно всі побудови виконати на одному рисунку.

Задача 2. Побудувати всі можливі перерізи куба площинами, які перпендикулярні до його діагоналі.

Як відомо, при паралельному проектуванні відно-

шення перпендикулярності не зберігається. Тому, у випадку, коли січна площина задається з допомогою відношення перпендикулярності, використовують зв'язок між паралельністю і перпендикулярністю прямих і площин, який виражається у наступних теоремах.

Теорема 1. Дві прямі, перпендикулярні до даної площини, паралельні між собою.

Теорема 2 (двоїста до теореми 1) Дві площини, перпендикулярні до даної прямої, паралельні між собою.

Теорема 3 (обернена до теореми 1). Якщо одна із двох паралельних прямих, перпендикулярна до деякої площини, то друга прима теж перпендикулярна до цієї площини.

Теорема 4 (обернена до теореми 2 і двоїста до теореми 3). Якщо одна із двох паралельних площин, перпендикулярна до деякої прямої, то друга прима теж перпендикулярна до цієї прямої.

Для виконання зображення куба, скористаємося, побудованим раніше, зображенням паралелепіпеда. Щоб одержати наочне зображення, перетягнемо точки A_1 і D_1 , так, щоб передня грань стала квадратом. При бажанні, можна відобразити сітку, яка допоможе виконати це перетворення (Рис. 24).

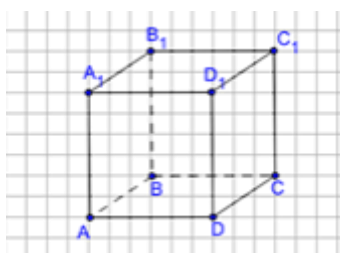


Рис. 24 Перетворення зображення паралелепіпеда на зображення куба

Приховаємо сітку і побудуємо діагональ A_1C . Також побудуємо площину AB_1D_1 . Легко довести, що ця площина перпендикулярна до діагоналі A_1C . Виберемо на діагоналі точку M . Тоді, якщо точка M буде пробігати від точки A_1 , до точки C , то всі площини, які проходять через цю точку і паралельні до площини AB_1D_1 , утворюють шуканий пучок січних площин (Рис 25).

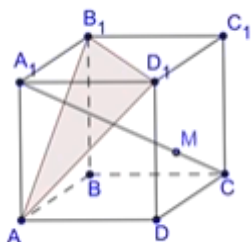
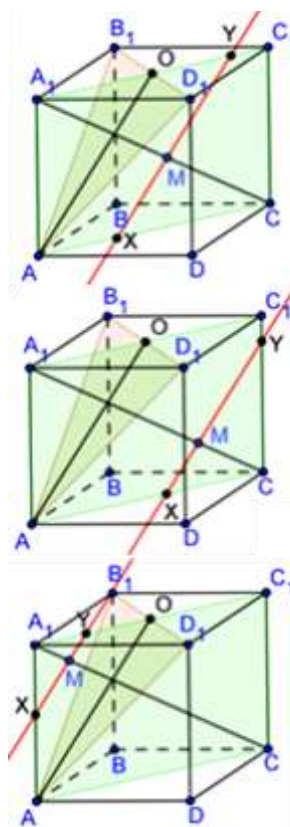


Рис. 25. Переформування задачі

Побудуємо діагональну площину AA_1C_1 . Ця площина перетне площину AB_1D_1 по прямій AO , а січну площину по прямій XY , яка паралельна до AO . (Рис 26). У залежності від положення точки M прима XY може перетинати або протилежні або сусідні сторони прямо-

кутника AA_1C_1C відповідно у точках X та Y . Щоб завершити побудову перерізу, у кожному з випадків, скористаємося теоремою про лінії перетину двох паралельних площин третьою. Це означає, що якщо точки X та Y лежать відповідно у нижній і верхній основі, то через ці точки проводимо прямі, паралельні до B_1D_1 і одержуємо точки перетину січної площини з ребрами цих основ. У цьому випадку в перерізі одержимо шестикутник (Рис. 27). Щоб завершити його побудову доведеться ще побудувати точки перетину січної площини з бічними ребрами BB_1 і DD_1 . Тут теж використовуємо теорему про перетин паралельних площин третьою. Тому будуюмо сторони шестикутника відповідно паралельно до сторін трикутника AB_1D_1 .

Рис. 26. Побудова точок перетину січної площини з сторонами діагонального перерізу



Якщо в основі призми лежить лише одна з точок X або Y , то проводимо лише одну таку пряму. У цих випадках в перерізі будуть трикутники, вершини яких уже побудовані (Рис. 27).

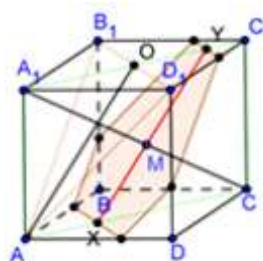


Рис. 27 (1). Завершення побудови перерізу, в залежності від положення точки M

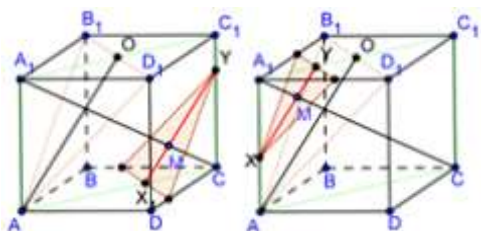


Рис. 27 (2). Завершення побудови перерізу, в залежності від положення точки М

Задача 3. Побудувати всі можливі перерізи правильної шестикутної піраміди площинами, які паралельні до бічної грані.

Продемонструємо один із раціональних способів побудови зображення правильного шестикутника. Як і при побудові паралелограма, виберемо два вектори AB і AC . Паралельно перенесемо точку C на вектор AB і, побудуємо точки, симетричні точкам A , B і C відносно цієї точки (Рис. 28). Одержуємо вершини майбутнього шестикутника. Змінюючи положення точно A , B , і C підбираємо найбільш наочне зображення основи. Після чого перейменуємо вершини.



Рис. 28. Побудова зображення правильного шестикутника

Щоб вершину піраміди не можна було перетягнути в сторону, тобто, щоб її висота завжди була вертикальним відрізком, її будуюмо наступним чином:

- 1) будуюмо деяку вертикальну пряму за межами основи;
- 2) через центр основи проводимо пряму, паралельну цій прямій;
- 3) на одержаній прямій вибираємо вершину піраміди (рис.29).

При такій побудові вершину піраміди можна буде перетягувати лише вгору або вниз. Якщо зміщувати основу, то, відповідно, буде зміщуватись вершина так, що висота завжди буде зображена вертикальним відрізком.

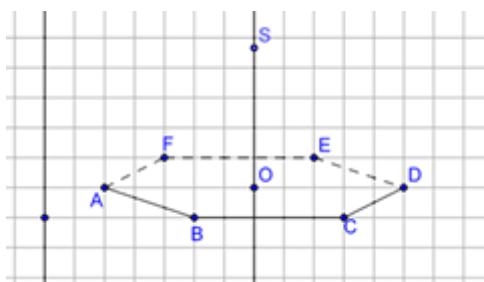


Рис.29. Зображення правильної шестикутної піраміди

Тепер залишається приховати сітку і прямі, та побудувати бічні ребра і висоту.

Будемо будувати перерізи піраміди площинами, які паралельні до грані SAB (Рис. 30). Проведемо діагональ основи AD і виберемо на ній точку M . Очевидно, що якщо точка M буде пробігати від точки A до D , то ми одержимо всі шукані перерізи.

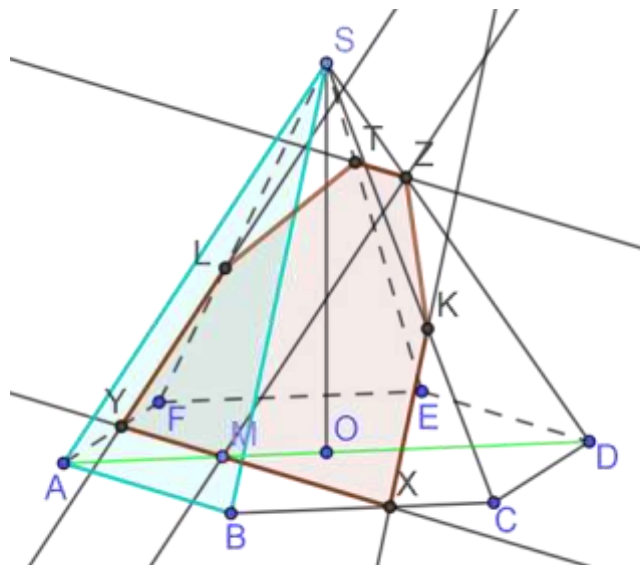


Рис.30 Переріз піраміди для випадку, коли точка М належить відрізку AO

Оскільки площина основи перетинає січну площину і грань SAB , то лінія перетину січної площини з площиною основи буде паралельною до AB . Тому, через точку M проводимо пряму паралельну до AB . Вона перетинає ребра нижньої основи у точках X та Y відповідно. Якщо точка M належить відрізку AO , то точки X та Y будуть належати відповідно ребрам BC і AF . Якщо ж M належить відрізку OD , то ці точки будуть належати відповідно ребрам CD і FE .

Аналогічно площина ASD перетинає січну площину і грань SAB , тому через точку M проводимо пряму, паралельну до SA . В результаті одержуємо точку Z перетину січної площини з ребром SD .

Легко показати, що пряма XY паралельна до грані SED , тому вона перетинає цю грань по прямій ZT , паралельній до XY . (T належить ребру SE).

Залишилося побудувати точки перетину січної площини з ребрами SC і SF . Оскільки грань SBC перетинає січну площину і грань SAB , то через точку X проводимо пряму, паралельну до SB . Одержуємо точку K перетину січної площини з ребром SC . Аналогічно будуюмо точку L перетину січної площини з ребром SF .

Таким чином, в перерізі одержуємо шестикутник $XKZTLY$. Якщо точка M належить відрізку OD , то січна площина буде перетинати лише бічні ребра SD і SE , тому в перерізі буде трапеція $XZTY$ (Рис 31).

У крайніх випадках, якщо точка M співпадає з вершиною A , то січна площина співпадає з гранню SAB . Якщо ж M співпадає з вершиною D , то січна площина буде торкатися ребра ED .

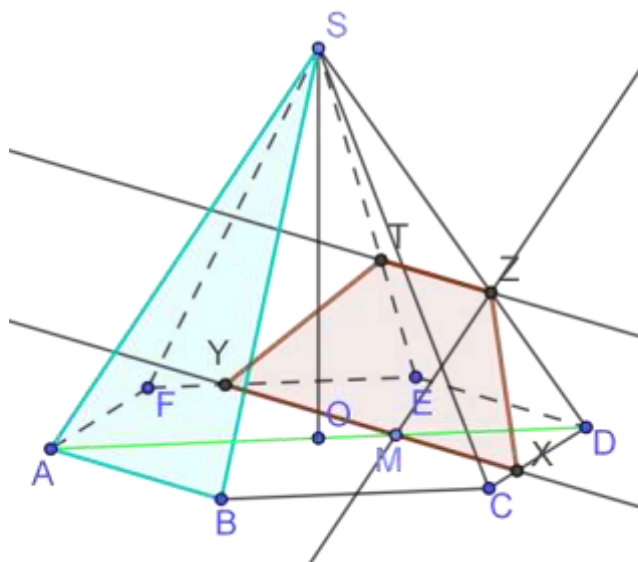


Рис.31. Переріз піраміди для випадку, коли точка M належить відрітку OD

Висновки. Як показує наш досвід, теоретичного матеріалу, що вивчається у середній школі, достатньо для виконання побудов досить складних перерізів многогранників. Якщо ж такі побудови виконувати в середовищі динамічної математики, то з'являються не лише додаткові можливості щодо якості рисунків, але й щодо дослідження результатів побудов.

Використання середовища динамічної математики дозволяє розширити клас задач на побудову перерізів. Якщо в традиційних задачах на побудову січної площина фіксується жорстко, то динамічне середовище дозволяє будувати перерізи «пучком» січних площин. У такому випадку січна площина «пронизує» многогранник переміщуючись, або обертаючись у визначеному напрямку.

До того ж, незалежно від виду задачі, динамічне середовище дозволяє проводити дослідження одержаних перерізів, шляхом зміни положення деяких точок, які задають січну площину. При цьому важливо звертати увагу, на деякі «критичні» точки в яких якісно змінюється форма перерізу. Такі дослідження розвивають не лише просторове, але й аналітичне мислення учнів.

Список використаних джерел

1. Антоненко М. І. Розв'язування геометричних задач: Книга для учителя. – К. : Рад. шк., 1991. – 128 с.
2. Гольдберг Я. Е. С чего начинается решение стереометрической задачи: Пособие для учителя. – К. : Рад. шк., 1990. – 118 с.
3. Гречук В.Ю. Використання пакету динамічної геометрії GeoGebra для побудови зображень многогранників / В. Ю. Гречук // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2019. – №1. – С. 34 – 42
4. Савченко В.М. Изображение фигур в математике. К.: Вища школа, 1978, 136 с.
5. Четверухін М. Ф. Рисунки просторових фігур у курсі геометрії . Для вчителів середньої школи . – К.:Рад. шк., 1963. –188 с.

References. Translation and Transliteration

1. Antonenko M.I. Geometric Problem Solving: A Teacher's Book. – K. : Rad. shk., 1991. – 128 p.
2. Holdberh Ya. E. What does the solution to the stereometric problem begin with: Teacher Manual. – K. : Rad. shk., 1990. – 118 p.
3. Hrechuk V. Iu. Using the GeoGebra Dynamic Geometry Package to build polyhedron images / V.Iu. Hrechuk // Komp'iuter u shkoli ta sim'i. – 2019. – №1. – pp. 34 – 42
4. Savchenko V.M. Drawing shapes in mathematics. K. : Vyshcha shkola, – 1978, 136 p.
5. Chetverukhin M. F. Drawings of spatial figures in the course of geometry. For high school teachers . – K. : Rad. shk., – 1963. – 188 p.

ПОСТРОЕНИЕ СЕЧЕНИЙ МНОГОГРАННИКОВ В ДВУМЕРНОЙ СРЕДЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ МАТЕМАТИКИ GEOGEBRA

Гречук Василий Юрьевич

преподаватель коммунального высшего учебного заведения
«Коломыйский педагогический колледж Ивано-Франковского областного совета»
vagabona33@gmail.com
ORCID ID 0000-0002-2251-2459

Аннотация. В статье анализируется возможность использования двухмерной среды динамической математики GeoGebra для решения задач на построение сечений многогранников. Автор отстаивает мысль о том, что трехмерная среда GeoGebra удобна для демонстрации готовых сечений. Если же ставится цель научить учащихся строить такие сечения, то для этого лучше всего подходит двухмерная среда динамической математики.

Поскольку в программе средней школы не предусмотрено изучение теории изображений, то при построении сечений, ученики должны опираться на отдельные свойства параллельного проектирования, а также на свойства взаимного расположения прямых и плоскость в пространстве. Поэтому, в статье автор выделяет теоретические факты и опорные задачи, которые необходимы для выполнения и обоснование построения сечений, иллюстрирует их использования на примере конкретных задач. На примерах проиллюстрированы рациональные способы изображения многогранников и выполнения их сечений в среде GeoGebra. Рассматриваются, как традиционные способы определения секущей плоскости, где плоскость задается «жестко» тремя точками, так и способы движения секущей плоскости, которая «пронизывая» многогранник образует сечения различной формы. Анализируется выбор рационального способа построений, в зависимости от того, каким образом задана секущая плоскость.

Особое внимание обращается на анализ формы сечения с помощью динамических моделей. Исследуется влияние способа решения задачи на получение универсальной динамической модели. Предлагаются организационные подходы к использованию задач на построение и соответствующих динамических моделей в процессе изучения стереометрии.

Ключевые слова: изображение фигур в стереометрии, проекционный рисунок, задача на построение, сечение многогранника, GeoGebra, динамическая модель.

CONSTRUCTION OF POLYHEDRON CROSS SECTIONS IN A TWO-DIMENSIONAL ENVIRONMENT OF DYNAMIC MATHEMATICS GEOGEBRA

Vasily Grechuk

Teacher of Municipal Higher Educational Institution "Kolomyia Pedagogical College of Ivano-Frankivsk Regional Council"

vagabona33@gmail.com

ORCID ID 0000-0002-2251-2459

Annotation. The paper analyzes the possibility of using the two-dimensional environment of dynamic mathematics GeoGebra to solve problems on the construction of sections of polyhedrons. The author defends the idea that the three-dimensional GeoGebra environment is convenient for demonstrating ready-made sections. If the goal is to teach students to build such sections, then the two-dimensional environment of dynamic mathematics is best suited for this. Since the secondary school program does not include the study of image theory, the students, when constructing cross sections, should rely on the individual properties of parallel projection, as well as on the properties of the relative position of the lines and the planes in space. Therefore, in the paper the author identifies the theoretical facts and supporting tasks that are necessary for the implementation and justification of the construction of sections, and illustrates their use on specific tasks.

The specific examples illustrate rational ways of representing polyhedrons and performing their cross sections in GeoGebra. We consider both the traditional methods for determining the section plane, where the plane is defined "rigidly" by three points, and the methods of moving section plane, which "penetrate" the polyhedron forming sections of various shapes. The choice of a rational method of section construction is analyzed, depending on how the section plane is specified.

Particular attention is paid to the analysis of the shape of the cross section using dynamic models. The influence of the method of solving the problem on obtaining a universal dynamic model is investigated. Organizational approaches are proposed to use construction tasks and corresponding dynamic models in the process of studying stereometry.

Key words: image of figures in stereometry, projection drawing, construction task, cross-section of a polyhedron, GeoGebra, dynamic model

* * *



УДК 373.3:004

РОЗВИТОК ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ НАВИЧОК МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ДИНАМІЧНИХ МОДЕЛЕЙ

Кішук Наталія Василівна

викладач комунального вищого навчального закладу

«Коломийський педагогічний коледж Івано-Франківської обласної ради»,

emojarakva@gmail.com

ORCID ID 0000-0002-1874-5575

Анотація. В статті обґрунтовується необхідність використання образно-графічної математичної мови при формуванні математичних понять у початковій школі. Такий підхід, на думку автора, створює умови, за яких учні можуть самостійно будувати математичні моделі і досліджувати їх.

Запропоновані автором динамічні моделі, розроблені у середовищі динамічної математики GeoGebra, використовують образне подання чисел і числових виразів. Зокрема, ігрове середовище конструктора «Купи шоколадку» та двійковий, трійковий і п'ятірковий конструктори дозволяють реалізувати системний підхід до вивчення нумерації цілих невід'ємних чисел, починаючи із двійкової. Така діяльність розвиває у дітей здатність логічно відображати конструктивність через подання заданої кількості у вигляді композиції базових елементів (розрядних чисел) різного ступеня складності. Учні не просто одержують знання про принципи позиційної системи числення, а мають можливість спостерігати логіку розвитку цього знання.

Конструктори додавання і віднімання двоцифрових чисел дають можливість учням самостійно відкрити відповідні обчислювальні прийоми. На ідеї образного представлення добутку у формі прямокутника побудовані конструктори і тренажери дій множення і ділення. Вони дозволяють сформувати поняття добутку і частка, ділення з остачею і навіть початкові уявлення про дробі. Крім того, ці конструктори дозволяють системно досліджувати залежності між компонентами і результатами цих дій, а також зв'язки між самими діями. Відповідні тренажери пропонують ефективні прийоми вивчення таблиць множення, які ґрунтуються на правилах множення суми на число і суми на суму.

Автор надає вільний доступ до архіву із розробленими моделями, а також настільною грою «Доміно» яка забезпечує заучування таблиці множення.

Ключові слова: система динамічної математики, GeoGebra, математика, початкова школа, динамічна модель, образне число, системний підхід.

УВАГА! Посилання для прямого доступу до архіву, що містить файли *.ggb:
<https://drive.google.com/file/d/1H7TnAoaLb9P9mK9gq8-1d6150maJikX6/view?usp=sharing>

або QR-код



Постановка проблеми. У інформаційному суспільстві роль обчислювальних навичок поступово зменшується. Однак роль арифметики цілих невід'ємних чисел при вивченні математики є фундаментальною. Саме через формування понять, пов'язаних з цілими невід'ємними числами, встановлення відношень, які породжують арифметичні дії, ми вводим дитину у світ математичного моделювання.

Але проблемою сучасної математичної освіти у планетарному масштабі є проникнення формальної логіки і символічного представлення математичної інформації у раннє дитинство. Дітей з раннього віку знайомлять із цифрами, десятковою системою числення, обчислювальними прийомами. З метою формування обчислювальних навичок, учням доводиться обчислювати значення великої кількості виразів, які ніяк не пов'язані між собою.

Очевидно, що представлення математичної інформації на символічному рівні виникло тільки на певному етапі інтелектуального розвитку соціуму. Це означає, що до цього періоду був період, коли математичні знання представлялися у досимвольній формі. Проаналізувавши шлях згортання математичної інформації, а тому і абстрагування. М. Арест [1, 5] визначив наступні пізнавальні рівні: **сенсорний; сенсорно-образний; образний; образно-символьний; символічний; символічно-понятійний; понятійний.**

Відзначимо, що сенсорний рівень базується на чуттєвому пізнанні, в якому інструментами пізнання стають органи чуття суб'єкта. Всі інші рівні вже представляють абстрактне мислення, в яких при переході від одного рівня до іншого зростає рівень абстрагування і процес пізнання стає більш опосередкованим за рахунок згортання інформації. При переході на образний рівень, і далі, на символічний та понятійний пізнавальні рівні, відбувається перебудова пізнавальної діяльності, оскільки якісно змінюються інструменти логічного відображення.

З нашої точки зору, кожен наступний рівень пізнавального розвитку є не просто вищим, а **базується** на попередніх. Це означає, що математичний розвиток дитини на кожному віковому етапі має відповідати її пізнавальному рівні. Якщо у ранньому дитинстві на сенсорному рівні відсутнє середовище абстрагування і дитина сприймає об'єкти безпосередньо, то починаючи з образного рівня, відбувається процес абстрагування. Дитина вчиться виділяти математичні відношення та логічно відображати їх за допомогою математичних моделей. На сенсорно-образному рівні – це матеріальні

моделі, на образному – графічні, на образно-символьному – схематичні і динамічні, на символічному – символічні і т.д.

Пропонуючи дітям відразу за малюнком скласти числовий вираз ми від сенсорно-образного рівня відразу перескакуємо на символічно-понятійний. При цьому створюються умови, за яких дитина лише може відтворювати математичні знання і не в змозі САМОСТІЙНО відкривати їх, оскільки вона ще не готова до такого швидкого згортання інформації.

Ми виходимо з того, що переважна більшість молодших школярів перебувають на образно-символьному рівні пізнавального розвитку. Головним способом логічного відображення математичних відношень на цьому рівні, вступає послідовність схем. Ефективним засобом для побудови таких схем є динамічні комп'ютерні моделі. За допомогою цих моделей можна створити таке навчальне середовище, яке дозволить дітям самостійно відкривати математичні відношення і логічно відображати їх.

Мета статті. Розкрити технологію використання динамічних моделей у процесі формування обчислювальних навичок молодших школярів.

Виклад основного матеріалу. Всі представлені динамічні моделі спираються на, розроблену нами, образно-графічну математичну мову [3]. Тут формування поняття числа, систем числення, арифметичних дій та обчислювальних прийомів відбувається на базі скінченних множин. Елементами цих множин виступають клітинки звичайного учнівського зошита. Ці елементи є моделями однорідних (однакових у певному сенсі) одиничних об'єктів. На наш погляд, роль таких множин для дітей, що перебувають на образно-символьному пізнавальному рівні, є фундаментальною. Перш ніж, учні почнуть працювати із числовими формами (десятковою формою запису чисел, числовими виразами), необхідно, щоб вони освоїли геометричні форми представлення чисел і арифметичних дій.

Для даного рівня пізнавального розвитку дитини образна форма представлення математичної інформації дозволяє їх самостійно розробляти логічні засоби, способи і форми відображення реального світу. Моделюючи кількісні відношення за допомогою геометричних образів, ми наочно показуємо дітям універсальність математичних моделей. В результаті чого вибудовується чітка логіка розвитку математичного знання і стає зрозумілим неформальний, прикладний зміст математичних об'єктів.

Моделювання систем числення. У традиційній

математичній освіті, учнів відразу знайомлять із десятиковою системою числення. Спочатку вони вчать лічити і записувати числа в межах 10. Далі їх знайомлять із числами 2 десятка, і по місцевим значенням цифр при записі цих чисел. Пізніше вивчаються числа в концентрах «Сотня», «Тисяча», «Багатоцифрові числа», де поступово вводяться поняття «розряд», «клас» і т.д. При цьому вчитель переходить від предметних моделей (наприклад, пучків, паличок) до символічних, а учні не беруть участі в утворенні десятикової форми представлення чисел. Цю форму представляє вчитель у готовому вигляді.

Натомість наш ігровий конструктор «Купи шоколадку» (Рис.1) створює навчально-ігрове середовище, яке дозволяє учням структурувати кількості відразу у кількох системах числення: двійковій, трійковій, п'ятірковій і десятиковій.

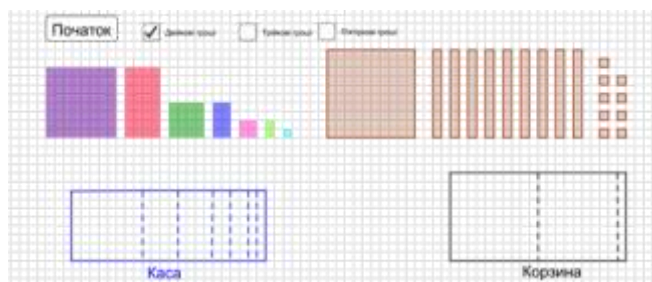


Рис. 1. Ігрове поле конструктора «Купи шоколадку»

На ігровому полі конструктора коричневі фігури (маленькі квадратики, смужки і великий квадрат) позначають шоколадні плитки різної величини: 1 долька, 10 дольок і 100 дольок. Кольорові фігури позначають гроші. Для покупки можна використовувати різну валюту: двійкові гроші, трійкові гроші, п'ятіркові гроші. Вид грошей вибираємо за допомогою прапорця. На рис. 1 показано, як виглядають двійкові гроші. Найменша клітинка позначає одну золоту монету, наступна смужка – дві монети, далі 4, 8, 16, 32 і 64 монети. Тобто кожна наступна банкнота у 2 рази дорожча за попередню. Завдання гри полягає у покупці шоколадних плиток, за умови, що 1 долька шоколаду коштує 1 золоту монету. Для здійснення покупки, фігурки, що позначають шоколад, необхідно помістити у «корзину», а гроші внести у «касу». «Каса» і «корзина» розбиті на секції, які допоможуть дітям дотримуватися певного порядку розміщення фігур у них. Така гра допоможе дітям зрозуміти, що кількості можна організувати у різні форми але за єдиним принципом. В процесі гри учні спочатку перелічують кількість клітинок у фігурках, розміщених у «касі» та «корзині». Але з часом вони самі підмічають, що у «корзині» кількість організована у звичній для нас десятиковій формі, тому число можна назвати відразу, а кількість клітинок у «касі» зручніше підраховувати шляхом додавання. Таким чином, в процесі гри, діти виконують ті вправи на обчислення, які виникають у процесі гри, які вони самі собі поставили.

Оскільки будь-яке предметне знання є інформаційною системою, то лише системний підхід дає цілісне уявлення про розвиток цього знання. Нова українська школа має формувати у дітей не саме знання а вчити бачити логіку розвитку цього знання. Тому важливо, щоб учні не просто одержали знання про

десятикову нумерацію, а, насамперед, зрозуміли принципи групування кількості, логіку розвитку систем числення. Для системного дослідження різних форм представлення кількості, починаючи із двійкової, ми пропонуємо двійковий, трійковий і п'ятірковий конструктори. Таке дослідження забезпечує формування системного мислення взагалі, допомагає виховувати структурний погляд на світ.

Проілюструємо, як можна використовувати ці конструктори на прикладі двійкового конструктора (Рис. 2).

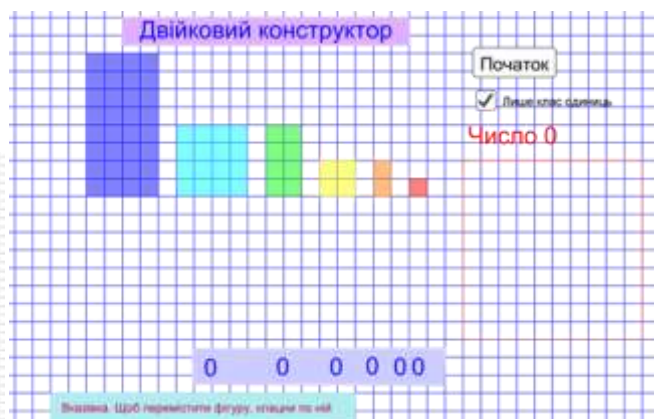


Рис. 2. Робоча область двійкового конструктора

У конструкторі представлено 6 розрядів, але він має інструмент прапорця, який дозволяє приховати «клас тисяч» залишивши лише 3 перші розряди. Аналіз доцільно розпочинати саме із першого класу.

При ознайомленні з конструктором вчитель розповідає що у деякому королівстві двієчників всі жителі вміють лише групувати предмети у пари. І пропонує визначити скільки предметів і як зможуть полічити жителі цього королівства.

Для початку необхідно домовитись, як будемо називати базові числа. Тут вчитель має дозволити дітям називати як їм заманеться, лише щоб було розумне пояснення вибраним назвам. Наприклад розрядні числа можна назвати так: один, пара, дві пари; або: клітинка, смужка, квадрат.

При подальшому викладі ми скористаємося геометричною термінологією. Після того, як маємо назви чисел, можна розпочинати процес лічби. Конструктор містить прості засоби управління. Щоб перемістити фігуру, досить клацнути по ній. При цьому одночасно відображається десятикова форма числа і символічне представлення числа у двійковій системі.

Лічити предмети варто по-порядку. Учні клацають по найменшій фігурі і називають число – «клітка». Ця фігура переміщується вниз над фіолетовою панеллю. На панелі з'являється цифра 1, а у рамочці – зафарбовується одна клітка. Щоб утворити наступне число, доведеться клітку покласти на місце і над панеллю розмістити смужку. Одержимо число «смужка» і його символічну форму «10». Тепер утворюємо число 3. Його назва: «Смужка і клітка» а символічний запис – «11». Продовжуючи утворювати числа ми доходимо до максимального у цій системі числа 7, яке має назву «Квадрат, смужка і клітка» і символічний запис «111».

Далі можна поставити проблему: «Як повинні поступити жителі королівства, якщо предметів виявить-

ся більше, ніж 7?

Бажано, щоб учні самостійно відкрили 2 шляхи її вирішення.

1. Парувати предмети і лічити не окремі предмети а їх пари. (Пари можна парувати ще раз і лічити «квадрати» предметів.

2. Придумати нові розрядні числа (можна зняти прапорець).

Аналогічно можна організувати роботу із трісковим і п'ятірковим конструкторами.

Така діяльність розвиває у дітей здатність логічно відображати конструктивність через подання складної структури у вигляді композиції простих структур різного ступеня складності. Адже образна форма представлення числа у будь-якій системі числення наочно ілюструє розклад кількості за базовими кількостями. Кількість однакових базових фігур (розрядних чисел), які використовуються для подання заданої кількості, виступає коефіцієнтом такого розкладу – цифрою у образній формі. Набір одержаних коефіцієнтів розкладу становлять нову форму міри – міру організації. З точки зору сучасної математики, тут розкриваються основні ідеї лінійної алгебри.

Ознайомлення із прийомами додавання і віднімання двоцифрових чисел

Уміння структурувати кількості дозволяє виконувати арифметичні дії над структурованими кількостями і визначати величину нової кількості не безпосередньо, а опосередковано. Графічні форми структурування кількості дозволяють учням самостійно відкривати обчислювальні прийоми всіх арифметичних дій. Розглянемо спочатку конструктори додавання і віднімання. Конструктор додавання двоцифрових чисел (Рис. 3) дозволяє учням самостійно відкрити прийом порозрядного додавання. Тут випадковим чином генерується завдання, яке необхідно виконати: з'являються доданки у образній формі і вираз, записаний у символічній формі. Для виконання завдання числа треба перенести у рамку «Значення виразу». Очевидно, що діти спочатку переносять десятки, а потім одиниці. Якщо учні вже працювали з нашими конструкторами у першому класі [4], то вони знають, що не можна залишати незаповненими два стовпчики.

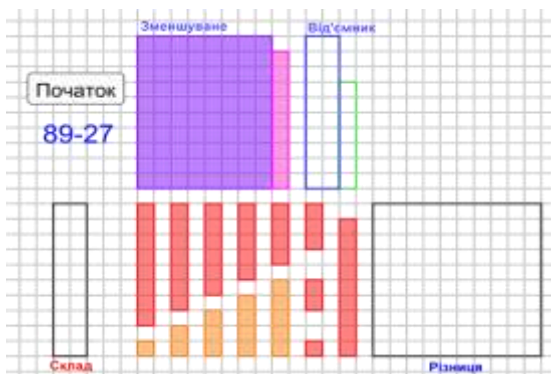


Рис. 3. Робоча область конструктора «Додавання в межах 100»

Якщо учні не здогадаються самі, то вчитель може підказати, що якщо сума одиниць більша десяти, то треба скористатися інструментом «Склад». Одиниці першого доданка ми ставимо у рамку «Значення виразу» відразу після десятків, а одиниці другого – у лівий стовпчик рамки «Склад». У другому стовпчику цієї рамки підбираємо такі дві частини, щоб одна із них доповнювала одиниці першого доданка до десяти. Ці частини переносимо у рамку «значення виразу» і

«читаємо» результат. Аналогічно побудовано конструктор віднімання двоцифрових чисел (Рис. 4).

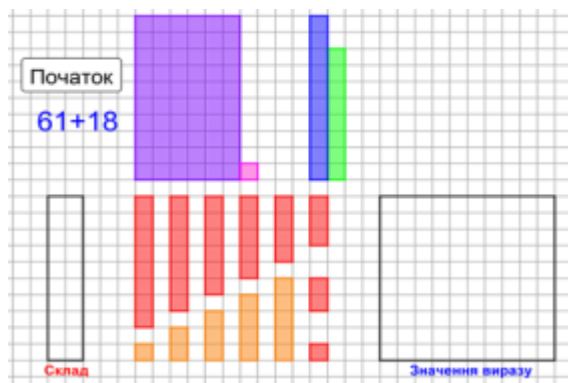


Рис. 4. Робоча область конструктора «Віднімання двоцифрових чисел»

При натисканні кнопки «Початок» всі фігури займають свої місця і генерується нове завдання. Для виконання віднімання, учень повинен заповнити рамку «Від'ємник». Але, на відміну від попереднього конструктора, тут десятки переносяться по одному.

При виконанні завдання може проявитися ще одна відмінність: доведеться розкладати на частини не лише одиниці, але й десятки. Також, щоб «прочитати» результат, не обов'язково різницю переносити у відповідну рамку. Просто можна подивитися, яке число залишилося, після того, як сформовано від'ємник.

Ознайомлення із діями множення і ділення

Для ознайомлення із дією множення ми пропонуємо конструктор (Рис. 5).

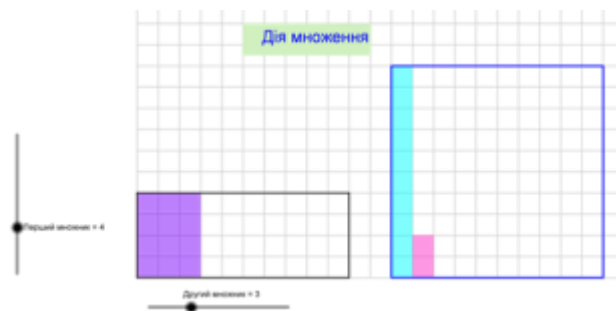


Рис. 5. Робоча область конструктора дії множення

Конструктор по суті перетворює подання добутку, що задається прямокутником, у десяткове подання. Тут множники задаються бігунками. Цей простенький конструктор дозволяє системно дослідити залежність добутку від його компонентів (обох множників).

Продемонструємо, як на його основі можна ввести поняття дії множення. Щоб зацікавити учнів, необхідно описати деяку практичну ситуацію, яка моделюється за допомогою прямокутника. Наприклад. Щодня учень запланував читати по 4 сторінки. Скільки сторінок він прочитає за 1 день? За 2 дні? За 3 дні? І т.д. Крім графічної моделі варто результати дослідження записувати у таблицю.

Зауважимо, що така модель формує графічний образ добутку у формі прямокутника. При бажанні, можна відразу розглядати і особливі випадки. Наприклад, якщо другий множник вибрати рівним нулю, то одержимо порожню рамку, у якій не замальовано жодної клітки. Цей випадок можна інтерпретувати так, що на початку дня (минуло 0 днів) хлопчик ще не прочитав

жодної сторінки. Або у символійній формі $4 \times 0 = 0$. Аналогічно, якщо вибрати перший множник 0, то рамка перетвориться у відрізок. Очевидно, що тепер теж зафарбувати жодної клітинки неможливо. Цей випадок показує, що якщо хлопчик передумав читати, то хоч мине 1 день, хоч 2 дні, хоч 3 дні і т.д. все одно буде прочитано 0 сторінок. Математична модель такого випадку у символійній формі буде виглядати так: $0 \times 1 = 0$, $0 \times 2 = 0$ і т. д.

Планує читати за 1 день	Кількість днів	Всього прочитає	Коротко
4	1	4	$4 \times 1 = 4$
4	2	8	$4 \times 2 = 8$
4	3	12	$4 \times 3 = 12$

Вже на цьому етапі можна звернути увагу на випадки, коли прямокутник стає квадратом. Це означає, що поняття квадрата числа можна вводити уже на образному рівні. Лише після введення поняття добутку у образній формі (як кількості клітинок, що поміщаються у прямокутнику) доцільно звернути увагу, що підрахувати кількості клітинок, які містяться всередині прямокутника, зручно за допомогою дії додавання. При цьому одержуємо суму однакових доданків. Тому, для складання таблиць множення ми пропонуємо інший тренажер (Рис.6).

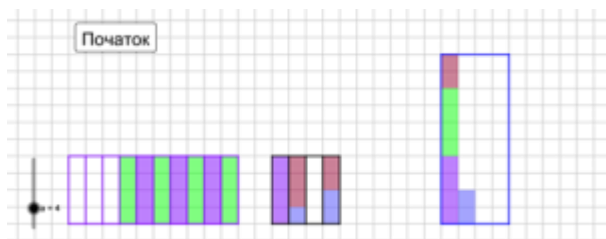


Рис.6. Тренажер «Складання таблиць множення»

Тренажер дозволяє скласти всі таблиці множення від 2 до 9. Вибір таблиці визначається бігунком. Процес складання полягає у перетворенні прямокутної форми представлення числа у десяткову. Для цього потрібно поступово переносити по одній смужці із прямокутної рамки, у рамку, висотою 10 кліток, яка розбиває (структурує) кількість по 10, і фіксувати результат у вигляді привичної для нас символійної таблиці:

$$4 \times 1 = 4$$

$$4 \times 2 = 8$$

$$4 \times 3 = 12 \text{ і т.д.}$$

Оскільки не кожна смужка може помститися в межах правої рамки (на Рис.6 – це третя смужка), то, у такому випадку необхідно скористатися допоміжною рамкою, яка виконує роль «обмінного пункту». У вільний стовпець цієї рамки ставимо смужку, яку ми забрали від прямокутника, а звідти забираємо дві потрібні частини. Як і у інших моделях, кнопка «Початок» розставляє всі фігури у вихідне положення.

Для заучування таблиць множення ми пропонуємо тренажер «Таблиці множення (Шоколадки Ареста)» (Рис. 7). Це теж ігрове середовище, що дозволяє організувати покупки шоколадок.

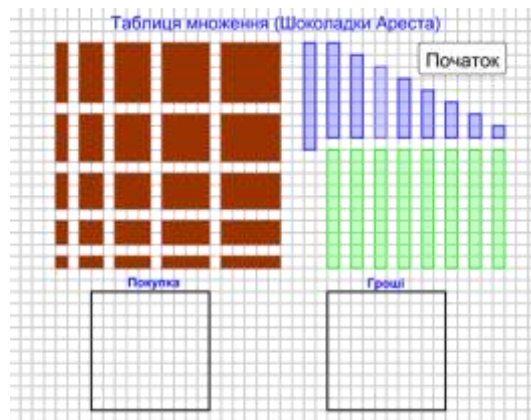


Рис. 7. Ігрове поле тренажера «Таблиці множення (Шоколадки Ареста)»

Для здійснення покупки учень має у рамку «Покупка» перетягнути будь-який шматок, або 2 чи більше шматочків, так щоб утворилась шоколадка прямокутної форми. У таблицю «Гроші» слід викласти вартість покупки, за умови, що одна долька коштує 1 золоту монету. Шматки шоколадок не розбиті на дольки. Кількість долек, що вміщується у кожному кусочку можна визначити, якщо знати відповідний випадок множення, або якщо побудувати (можливо в уяві) прямокутник відповідних розмірів.

Крім даного тренажера, ми пропонуємо настільну гру «Доміно» (Рис. 8). Тестові файли цієї гри двох рівнів (до 5 і більше 5) розміщені у нашому архіві.



Рис. 8 Розміщення двох кісточок доміно (6x4=24)

Учитель (або батьки) можуть їх роздрукувати на цупкому папері, розрізати і запропонувати учням грати певний час. Правила гри містяться у цих файлах, хоч їх можна модифікувати відповідно до своїх потреб і умов. Як показано на рис. 8, образні вирази на множення зафарбовані у різні кольори, які ілюструють правило множення суми на число або суми на суму і дозволяють учням використати знання таблички множення в межах 5 для обчислення значень цих виразів.

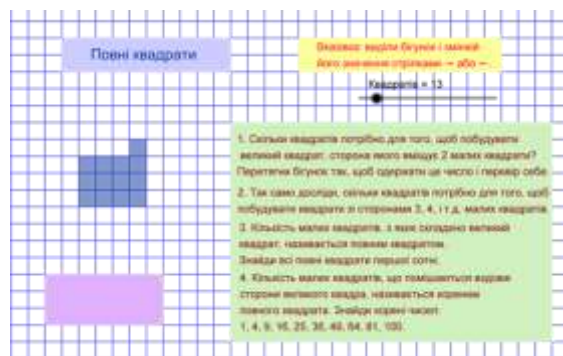


Рис. 9. Конструктор повних квадратів

На образному рівні можна говорити навіть про добування квадратного кореня. Для цього можна використати наш конструктор повних квадратів (Рис. 9).

У цьому конструкторі клітинки зафарбовуються, обходячи зображену фігуру по периметру. У момент, коли утворюється квадрат, на фіолетовій панелі з'являється квадрат числа у символічній формі.

Формування поняття дії ділення

Для формування поняття дії ділення пропонуємо універсальний конструктор (Рис. 10), який дозволяє відразу формувати і поняття ділення з остачею, а згодом його можна використовувати для встановлення зв'язку між діленням і дробами.

Даний конструктор дозволяє моделювати табличні випадки ділення і системно простежити цей процес. За допомогою бігунка «Ділене» визначається ширина рамки, яка, в подальшому структурує кількість, задану бігунком «Дільник». При ознайомленні із дією ділення доцільно використати конструктор для конкретної ситуації. Наприклад, учням пропонується задача: «Вчителька роздала 20 зошитів 4 учням порівно. Скільки зошитів одержав кожен учень?» Цю ситуацію можна змоделювати безпосередньо, взявши 4 учнів і роздавши їм 20 зошитів. А потім цей процес змоделювати за допомогою конструктора. Для цього бігунки «Ділене» спочатку ставимо у положення 0, а «Дільник» – у положення 4. При цьому одержимо жовту рамку шириною 4 клітинки. Ці дії моделюють вибір 4 учнів. Далі перетягуємо бігунки «Ділене» (повільно, так, що діти бачили, як з'являється кожна клітинка) доти, поки не досягнемо числа 20. Тоді показуємо дітям, що у кожному стовпчику одержали по 5 клітинок. Це і є результат ділення.

Далі можна провести більш детальний аналіз процесу ділення. Уже під час виконання дії ділення ми бачимо, що не будь-яку кількість можна поділити на задане число (наприклад 4). Це дозволяє відразу встановити всі числа від 1 до 40, які діляться на 4. У кожному такому випадку звертаємо увагу, що кількість буде представлена у формі прямокутника, що робить очевидним зв'язок дії множення і ділення. Діти можуть звернути увагу, що кількість клітинок у одному стовпчику і кількість рядів є однаковою. Це дозволяє говорити, що з одного виразу на множення можна скласти два вирази на ділення.

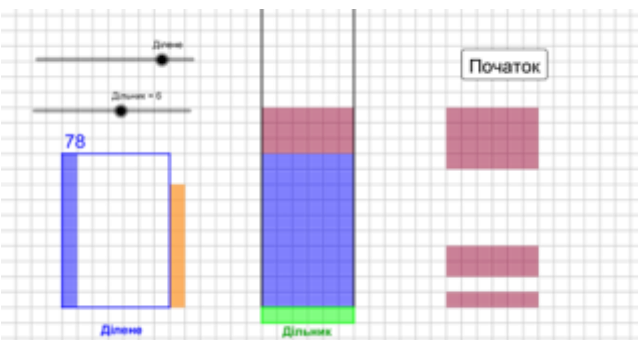


Рис. 10. Робоча область конструктора «Поняття дії ділення»

Крім того, відразу можна вводити поняття ділення з остачею і паралельно поняття дробу. При цьому, потрібно навести практичні приклади, з яких стає зрозумілим, коли доцільно говорити про ділення з остачею,

а коли про дробу. Якщо ми роздаємо 13 зошитів 4 учням і хочемо, щоб у кожного з них була однакова кількість зошитів, то, у такому випадку, кожен одержить по 3 зошити і у нас залишиться 1 (Рис.10). Тут маємо ділення з остачею. Якщо ж ми маємо 13 яблук і хочемо їх роздати порівно 4 дітям, то тепер, яблуко, яке залишиться можна розрізати на 4 частини. Тому кожен

одержить по $3\frac{1}{4}$ яблука. Обчислювальні прийоми ділення двоцифрового числа на одноцифрове учні можуть відкрити, за допомогою відповідного тренажера (Рис. 11). У цьому тренажері ділене і дільник задаються за допомогою бігунків, але ділене завжди кратно дільнику. Для виконання ділення потрібно заповнити рамку «Дільник у центрі».



Рис. 11. Робоча область тренажера ділення

Якщо десятків у діленому не вистачає для того, щоб у частці були десятки, то частка знаходиться на основі відповідного випадку множення. Ми переносимо стільки коричневих прямокутників у рамку «Ділене», щоб сумарна кількість кліток у них дорівнювала діленому.

Якщо десятків вистачає, як це на Рис.11, то спочатку заповнюємо рамку десятками, а решту (у нашому випадку 18) – коричневими квадратами. Тут наочно видно обчислювальний прийом, оскільки ми 78 розклали на зручні доданки 60 і 18.

Висновки

Образні моделі чисел і числових виразів, представлені за допомогою динамічних конструкторів, утворюють навчальне середовище, яке дозволяє учням виявляти математичні відношення та сутність арифметичних операцій. Завдяки динамічним конструкторам, учні одержують інструменти для системного дослідження зв'язків між аргументами і результатами арифметичних дій та самими арифметичними діями. Важливо, щоб всі конструктори розглядалися як моделі реальних ситуацій. Тому перед ознайомленням із ними бажано формулювати конкретні проблеми, які зручно моделювати за допомогою графічних об'єктів, що використовуються у цих конструкторах. Ще краще, якщо учні зможуть самостійно пропонувати подібні ситуації. Динамічні тренажерне, здебільшого доцільно використовувати для формування обчислювальних навичок. При цьому корисно, щоб учні записували відповідні вирази, їх перетворення у символічній формі. Така необхідність пов'язана з тим, що образне представлення математичної інформації теж має свої обмеження. Воно завантажене графічними об'єктами, в той час, як символічне представлення є більш компактним. Але, оскільки символічне подання є вищого ступеня абстрактності, то розпочинати формування нових понять, для учнів цього віку доцільно з використанням графічних моделей.

Література

1. Арест М. Я. Альтернативный подход к математическому образованию LAP LAMBERT ACADEMICAL PUBLISHING 2012.
 2. Арест М. Я., Кіщук Н. В. Математична основа технології реалізації концепції Л.Виготського // Український педагогічний журнал – 2017. - №1. С. 42-49.
 3. Гречук В. Образні таблиці множення. Ознайомлення учнів із дією множення: нестандартний підхід. / Гречук В. // Учитель початкової школи. – 2016. – № 12. – С. 19-21.
 4. Кіщук Н. Математика на папері у клітинку / Кіщук Н. // Початкова школа. – 2016. – № 11. – С. 36-42.
 5. Кіщук Н. Системний підхід до формування поняття натурального числа / Кіщук Н. // Початкова школа. – 2018. – №3. – С. 38-42.
 6. Кіщук Н.В. Використання динамічних моделей при вивченні математики у першому класі / Кіщук Н.В. // Комп'ютер у школі та сім'ї – 2018. – №7 – С. 30-39.
 7. Тупичкина Е.А., Арест М.Я. Нестандартный подход к математическому развитию дошкольника // Детский сад: теория и практика, 1, 2012.
- References. Translation and Transliteration
1. Arest M. Ya. Al'ternatyvnyj podxod k matematy'cheskomu obrazovany'yu LAP LAMBERT ACADEMICAL PUBLISHING 2012.
 2. Arest M. Ya., Kishhuk N. V. Matematy'chna osnova texnologiyi realizaciyi koncepciyi L.Vy'gots'kogo // Ukrayins'kyj pedagogichnyj zhurnal – 2017. - #1. S. 42-49.
 3. Grechuk V. Obrazni tably'ci mnozhennya. Oznajomlennya uchniv iz diyeyu mnozhennya: nestandardnyj pidxid. / Grechuk V. // Uchy'tel' pochatkovoyi shkoly. – 2016. – # 12. – S. 19-21.
 4. Kishhuk N. Matematy'ka na paperi u klity'nku / Kishhuk N. // Pochatkova shkola. – 2016. – # 11. – S. 36-42.
 5. Kishhuk N. Sy'stemnyj pidxid do formuvannya ponyattya natural'nogo chy'sla / Kishhuk N. // Pochatkova shkola. – 2018. – #3. – S. 38-42.
 6. Kishhuk N.V. Vy'kory'stannya dy'namichny'x modelej pry'vy'chenni matematy'ky' u pershomu klasi / Kishhuk N.V. // Komp'yuter u shkoli ta sim'yi – 2018. – #7 – S. 30-39.
 7. Tupy'chky'na E.A., Arest M.Ya. Nestandardnyj podxod k matematy'cheskomu razvy'ty'yu doshkol'ny'ka // Detskyj sad: teory'ya y' prakty'ka, 1, 2012.

РАЗВИТИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИНАМИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

Кіщук Наталія Васильевна

преподаватель коммунального высшего учебного заведения «Коломыйский педагогический колледж Ивано-Франковского областного совета», e-mail: mojarakva@gmail.com, ORCID ID 0000-0002-1874-5575

Аннотация. В статье обосновывается необходимость использования образно-графического математического языка при формировании математических понятий в начальной школе. Такой подход, по мнению автора, создает условия, при которых ученики могут самостоятельно строить математические модели и исследовать их. Автор предоставляет свободный доступ к архиву с разработанными моделями, а также настольной игрой «Домино», которая обеспечивает заучивания таблицы умножения.

Ключевые слова: система динамической математики, GeoGebra, математика, начальная школа, динамическая модель, образное число, системный подход.

DEVELOPMENT OF COMPUTING SKILLS OF JUNIOR PUPILS USING DYNAMIC MODELS

Kischuk Natalya Vasylyivna

Teacher of Municipal Higher Educational Institution "Kolomyia Pedagogical College of Ivano-Frankivsk Regional Council", e-mail: mojarakva@gmail.com, ORCID ID 0000-0002-1874-5575

Annotation. The article substantiates the necessity of using figurative graphic mathematical language in the formation of mathematical concepts in elementary school. Such an approach, according to the author, creates conditions under which students can independently build mathematical models and explore them.

Dynamic models offered by the author, developed in the GeoGebra dynamic mathematics surroundings, use a figurative representation of numbers and numerical expressions. In particular, the gaming environment of the constructor "Buy Chocolate" and binary, triple and five-piece constructors allow implementing a systematic approach of learning the numbering of integral inalienable numbers, starting with binary. Such activity develops the ability of children to reflect constructively through the representation of a given amount in the form of a composition of basic elements (bit numbers) of varying degrees of complexity. Pupils not only get knowledge of the principles of a positional numerical system, but also have the opportunity to observe the logic of the development of this knowledge. Designers of the addition and subtraction of two-digit numbers allow pupils independently open the appropriate computing techniques. The constructors and simulators of multiplication and division operations are constructed on the idea of a figurative representation of a product in the form of a rectangle. They allow forming the idea of product and share, division with the remainder and even initial notion of fractions. In addition, these constructors allow systematically study the dependency between the components and the results of these actions, as well as the relationship between the actions themselves. The appropriate simulators offer effective techniques for studying multiplication tables, which are based on the rules of multiplying the amount by the number and amount by the amount. The author gives free access to the archive with the developed models, as well as the board game "Domino" which provides the learning of the multiplication table.

Key words: system of dynamic mathematics, GeoGebra, mathematics, elementary school, dynamic model, figurative number, system approach.



УДК 371.2+371.6:004.9

ЗВІТ

про завершення дослідно-експериментальної роботи всеукраїнського рівня за темою: «Розвиток освітньо-інформаційного середовища навчально-виховного комплексу засобами мережевих технологій та дистанційної освіти» на базі навчально-виховного комплексу № 2 м. Хмельницького Хмельницької міської ради Хмельницької області за 2013-2018 роки (завершення)

Матеріали до оприлюднення підготували:

Калініна Людмила Миколаївна (науковий керівник), доктор педагогічних наук, професор, завідувачка відділу економіки та управління загальною середньою освітою Інституту педагогіки НАПН України
ORCID ID 0000-0003-0534-6089 lmykka@ukr.net

Лопіньський Віталій Васильович (науковий керівник), провідний науковий співробітник відділу математичної та інформаційної освіти Інституту педагогіки НАПН України, канд. фіз.-мат. наук, доцент
ORCID ID 0000-0002-2832-4774

Вибір експериментальних і контрольних груп відбувся випадковим чином, а при проведенні експерименту виконувалися всі вимоги щодо застосування статистичних методів опрацювання результатів педагогічних досліджень: всі вибірки були однорідними та незалежними, а уроки в контрольних і експериментальних групах окремих шкіл проводились одним вчителем.

Уроки в експериментальних групах проводились з використанням методики, розробленої під час пошукового етапу даного дослідження, а в контрольних – за традиційною. Експериментом було охоплено 14 експериментальних груп (2 групи 8-х класів, 2 групи 9-х класів і по 1 групі учнів 10, 11 класу). Аналогічним чином симетрично було дібрано контрольні групи. Загальна кількість старшокласників, що навчалися за експериментальною методикою, у кабінетах і лабораторіях, оснащених сучасною комп'ютерною технікою – 256 учнів/учениць.

Для оцінювання впливу запропонованої методики на рівень успішності учнів виконувалося порівняння їх навчальних досягнень в експериментальних класах, які навчалися з використанням запропонованої методики, та контрольних, які навчалися за традиційною схемою. При дослідженні вивчалися показники успішності учнів 8 та 11 класів. Як показники успішності розглядалися річні оцінки а також результати виступів на шкільних, міських, обласних та республіканських олімпіадах і конкурсах малої академії наук різних рівнів.

Для статистичного опрацювання результатів спостережень використовувався Пакет Аналізу Microsoft Excel. Теоретичні засади підрахунку наведені у додатках до звіту. На початковому етапі спостережень було визначено чисельні показники розподілів за досліджуваними ознаками. Результати розрахунків наведено в табл. 5, 6 (нумерація таблиць у відповідності до нумерації розділів повного Звіту).

Слід зазначити тенденцію до підвищення мінімального рівня знань та умінь при використанні нової методики, що характеризується зростанням мінімального балу з 1 в контрольній групі до 4 в експериментальній. Тобто, поряд із кількісними змінами мають місце й якісні, що визначається підвищенням мініма-

льного рівня знань з „незадовільного” до „задовільного”.

Позитивною ознакою впровадження мережних технологій, методу проектів та дистанційної освіти можливо вважати також зменшення розбіжностей в оцінках учнів. Так дисперсія в балах для учнів контрольної групи становила 7,99, а для експериментальної зменшилася до 2,57 або у 3,1 рази.

Подібні результати спостерігаються в рівні знань та умінь учнів 11-х класів. Так середній бал в експериментальній групі з різних предметів становив 10,32 проти 8,55 в контрольній групі або на 20,7% вищий (рис. 2). Має місце зростання мінімального балу з 3 до 4, а також зменшення відмінностей у рівні знань та умінь учнів, що характеризується зменшенням дисперсії балів з 5,12 до 3,61 або на 29,5%.

Загальна характеристика оцінок математичного сподівання (середнього рівня оцінок) учнів 9-х та 11-х класів наведена на рис. 3.

Важливими також можна вважати результати дослідження тенденцій зміни рівня знань учнів 9-х та 11-х класів (рис. 4).

Подані вище результати статистичного опрацювання даних, отриманих у педагогічному експерименті, свідчать про наявність відмінностей у результатах навчання учнів у експериментальних та контрольних групах. На наступному етапі проведено перевірку статистичної значущості зазначених відмінностей.

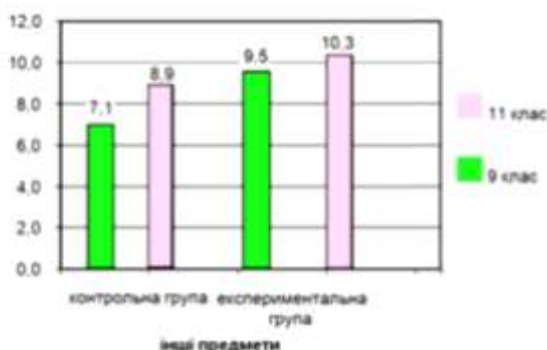


Рис. 3. Середні значення оцінок учнів/учениць 9-х та 11-х класів в контрольних та експериментальних класах

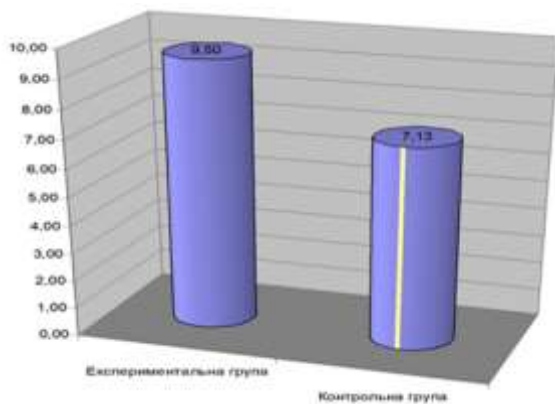


Рис. 4. Порівняння математичних сподівань оцінок учнів 9-х та 11-х класів (за 12-бальною шкалою)

Подані вище результати статистичного опрацювання даних, отриманих у педагогічному експерименті, свідчать про наявність відмінностей у результатах навчання учнів у експериментальних та контрольних групах. На наступному етапі проведено перевірку статистичної значущості зазначених відмінностей.

На даному етапі вивчались відмінності рівнів навчальних досягнень учнів 9-х класів з різних предметів та рівнів навчальних досягнень учнів 11-х класів з різних предметів.

На початку цього етапу, з метою визначення застосовності параметричних методів, розроблених для вибірок і генеральних сукупностей, розподілених за нормальним законом, виконувалася перевірка розподілу досліджуваних показників на відповідність нормальному. Перевірка виконувалася за допомогою хі-квадрат критерію. В усіх досліджуваних сукупностях перевірка показала відповідність нормальному закону з довірчою імовірністю 95%.

Гістограми розподілів з графіками відповідного нормального розподілу, отриманих за експериментальними даними, подано на рис. 5 – 7.

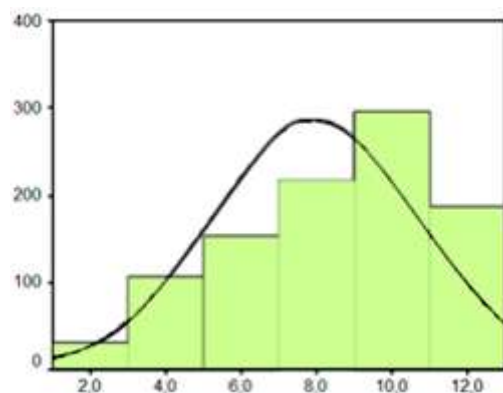


Рис.5. Гістограма розподілу та графік нормального розподілу для оцінок з різних предметів учнів/учениць 9-х класів у контрольній групі

Дані отримано за допомогою параметричних парних тестів. Можливість застосування останніх визначається відповідність розподілу досліджуваних величин нормальному закону, яка була підтверджена раніше.

На рис.7 унаочнено відмінності розподілів частот оцінок рівнів навчальних досягнень учнів експериментальної і контрольної груп.

У всіх випадках показники для експериментального класу розглядалися як випадкова величина X , а показники контрольного класу – Y . Як нульова гіпотеза висувалося припущення щодо відсутності впливу запропонованої методики навчання на рівень успішності учнів, тобто $H_0 : a_X = a_Y$, як альтернатива – припущення про зростання успішності при використанні запропонованої методики, тобто – $H_a : a_X > a_Y$.

Оскільки результати, наведені в табл. 1 та табл. 2 свідчать про відмінності у величинах дисперсій досліджуваних величин, з метою коректного аналізу істотності впливу використовувалася двовибірковий t -тест. Результати розрахунків наведено в табл. 7 – 9.

За результатами, поданими в табл. 3.8, можна зробити такий висновок: оскільки $t_p = 16,34$ потрапляє у критичну область $(1,64; +\infty)$, то нульова гіпотеза відхиляється на користь альтернативи, тобто відмінності у рівні успішності учнів експериментальної і контрольної груп є статистично значущими.

Про позитивний вплив запропонованої методики навчання на рівень успішності учнів 9-х класів з інших (не з інформатики) предметів свідчить суттєве збільшення значення математичного сподівання оцінки рівня навчальних досягнень учнів.

Про позитивний вплив запропонованої методики навчання на рівень успішності учнів 9-х класів з інших (не з інформатики) предметів свідчить суттєве збільшення значення математичного сподівання оцінки рівня навчальних досягнень учнів.

Таблиця 7

Дослідження відмінностей у рівні успішності учнів 9-х класів з різних предметів

Показник	експериментальний клас	контрольний клас
Середній бал	9,50	7,13
Дисперсія	2,57	7,99
t -статистика	16,34	*
$P(T <= t)$ одностороннє	7,71E-54	*
t критичне одностороннє	1,64	*
$P(T <= t)$ двостороннє	1,54E-53	*
t критичне двостороннє	1,96	*

Таблиця 8

Дослідження відмінності рівнів успішності учнів 11-х класів з інших предметів

Показник	експериментальний клас	контрольний клас
Середній бал	9,50	7,13
Дисперсія	2,57	7,99
t -статистика	16,34	*
$P(T <= t)$ одно-	7,71E-54	*
t критичне	1,64	*
$P(T <= t)$ двос-	1,54E-53	*
t критичне	1,96	*

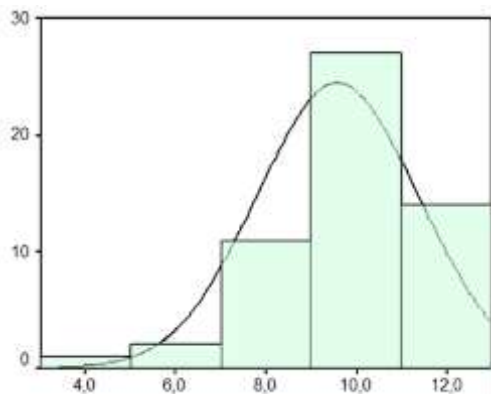


Рис. 6. Гістограма розподілу та графік нормального закону для оцінок з різних предметів учнів 9-х класів в експериментальній групі

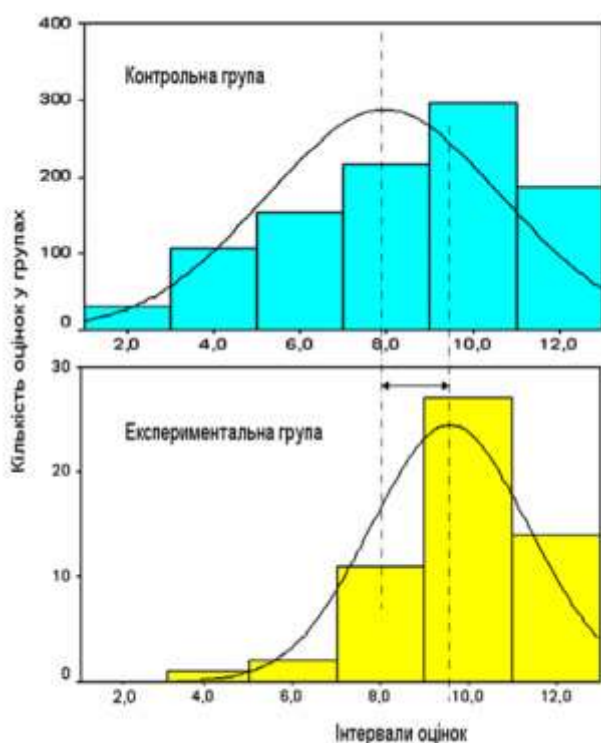


Рис. 7. Порівняння абсолютних частот значень оцінок навчальних досягнень учнів контрольних і експериментальних груп

За результатами, поданими в табл. 8, можливо зробити такий висновок: оскільки $t_p = 11,46$ потрапляє у критичну область $(1,64; +\infty)$, то нульова гіпотеза відхиляється на користь альтернативи, тобто відмінності у рівні успішності учнів експериментального і контрольного класу є статистично значущими, що свідчить про позитивний вплив запропонованої методики навчання на рівень успішності учнів 11-х класів з інших предметів.

За результатами, поданими в табл. 7, можливо зробити такий висновок: оскільки $t_p = 3,67$ потрапляє у критичну область $(1,678; +\infty)$, то нульова гіпотеза відхиляється на користь альтернативної, тобто відмінності у рівні успішності учнів експериментальної і контрольної груп є статистично значущими, що свідчить про позитивний вплив запропонованої методики навчання

на рівень успішності учнів 11-х класів.

Оскільки нами досліджувався вплив застосування впровадження мережних технологій, методу проектів та дистанційної освіти на успішність навчання у контексті особистісно-орієнтованого підходу, ефективність навчальних завдань і освітньої діяльності в цілому виявлялися на всіх етапах експерименту.

На основі вище зазначеного можна вважати статистично достовірною гіпотезу про те, що: застосування запропонованої моделі застосування мережних технологій, методу проектів та дистанційної освіти забезпечує:

- підвищення рівня навчальних досягнень;
- підвищення рівня досягнень на предметних олімпіадах; конкурсах МАН України тощо;
- сприяє соціальній адаптації випускників школи, обранню ними профілю навчання і професійної діяльності, які найбільш адаптовані їхнім здібностям.

Серед факторів, що позитивно впливають на результати навчально-виховного процесу, можна виділити:

- підвищення рівня мотивації;
- сприяння систематичності засвоєння знань внаслідок активізації міжпредметних зв'язків;
- чинники, що спонукають учнів до активного спілкування, формування комунікативної компетенції, у т.ч. заснованої на використанні інформаційно-комунікаційних технологій.

Висновки

Виходячи з аналізу доробку науковців, які працюють у напрямі впровадження запропонованої моделі застосування мережних технологій, методу проектів та дистанційної освіти та передового педагогічного досвіду, встановлено, що досягнення поставленої перед системою освіти мети може бути здійснено шляхом використання у навчально-виховному процесі нових науково обґрунтованих форм, методів і засобів навчання.

1. Основні результати застосування запропонованих вище технологій навчання щодо формування особистісних якостей суб'єктів навчання, визначені науковцями, відповідають завданням сучасної школи в контексті профільного навчання, передбаченими у державних вимогах до його результатів та важливими для успішної соціалізації учня у сучасному суспільстві.

2. Вважаємо за доцільне впровадження у навчально-виховний процес моделі навчання, яка поєднує переваги класно-урочної організаційної форми навчання та застосування мережних технологій, методу проектів та дистанційної освіти і **відрізняється від існуючої** використанням навчальних задач (проектів), досить тривалих у часі. Навчальна діяльність учнів, відповідно до запропонованої моделі здійснюється як на уроках, так і в позаурочний час, індивідуально і в малих групах, у межах навчального закладу і за умов спілкування та взаємодії між територіально розділеними суб'єктами діяльності, самостійно і за наявності консультативної допомоги вчителя або іншої особи, що має відповідні компетенції.

3. Підтверджено, що застосування мережних технологій, методу проектів та дистанційної освіти в освітньому процесі можливі і необхідні, оскільки результати експериментального навчання дають підставу констатувати, що їх застосування забезпечує:

покращення показників навчання з усіх навчальних предметів;

операціональну готовність учнів до використання інформаційних і комунікаційних технологій;

мотиваційну готовність учнів до застосування зазначених технологій для самоосвіти і спілкування;

рефлексивну готовність до використання мережевих технологій, методу проектів та дистанційної освіти для самоосвіти і продуктивної діяльності, до вибору засобів діяльності, адекватних цілям діяльності й власним можливостям.

Аналіз результатів експерименту засвідчує, що поставлені мета та завдання дослідно-експериментальної роботи за темою «Розвиток освітньо-інформаційного середовища навчально-виховного комплексу засобами мережевих технологій та дистанційної освіти» досягнуті.

Впровадження новітніх ІКТ в навчально-виховний процес закладу, зокрема мережевих техно-

логій навчання та дистанційної освіти дали позитивну динаміку рівня навчальних досягнень, що є загальним позитивним результатом експерименту.

Обґрунтована та розроблена методика використання мережевих технологій навчання та дистанційної освіти може стати дієвим інструментом в удосконаленні освітнього процесу закладу загальної середньої освіти. Проведене дослідження повною мірою не вичерпало всіх аспектів проблеми впровадження мережевих технологій, методу проектів та дистанційної освіти в процес навчання учнів старших класів і не претендує на повне розв'язання цієї багатоаспектної проблеми.

Наукові керівники

А.М. Гуржій

Л.М. Калініна

В.В. Лапінський

Науковий консультант

С.С. Петровський

Директор навчально-виховного комплексу № 2 м. Хмельницький

І.А. Мігунова

УДК 371.2+371.6:004.9

ЗВІТ

про завершення дослідно-експериментальної роботи всеукраїнського рівня за темою: «Розвиток освітньо-інформаційного середовища навчально-виховного комплексу (колегіуму) засобами мережевих технологій та дистанційної освіти» на базі Володимирецького районного колегіуму Рівненської області за травень 2013 – грудень 2018 року

Матеріали до оприлюднення підготували:

Калініна Людмила Миколаївна (науковий керівник)

доктор педагогічних наук, професор, завідувачка відділу економіки та управління загальною середньою освітою Інституту педагогіки НАПН України

ORCID ID 0000-0003-0534-6089

lmykcalinina@gmail.com

Лапінський Віталій Васильович

провідний науковий співробітник відділу математичної та інформатичної освіти

Інституту педагогіки НАПН України,

канд. фіз.-мат. наук, доцент

ORCID ID 0000-0002-2832-4774

Остапенко Анатолій Федорович

директор Володимирецького районного колегіуму Володимирецької районної ради Рівненської області, заслужений працівник освіти України

Анотація. Подано звіт про результати дослідно-експериментальної роботи на базі загальноосвітнього навчального закладу Володимирецького районного колегіуму Рівненської області (Всеукраїнський рівень, розпочато за наказом Міністерства освіти і науки України від 04 листопада 2013 року № 1545) за темою: «Формування інформаційної культури вчителів загальноосвітнього навчального закладу в умовах сучасного освітньо-інформаційного середовища». Звіт затверджено наказом Міністерства освіти і науки України від 02 січня 2019 року № 1. За результатами експерименту розроблено й апробовано підходи до формування програми розвитку освітнього закладу, засновані на засадах відкритої освіти, багатогранного навчання (Immersive Learning), конективізму.

Ключові слова: ліцей, управління, інформаційне середовище, експеримент, конективізм, відкрита освіта

ЗВІТ

про завершення дослідно-експериментальної роботи всеукраїнського рівня за темою «Розвиток освітньо-інформаційного середовища навчально-виховного комплексу (колегіуму) за-

собами мережевих технологій та дистанційної освіти» на базі Володимирецького районного колегіуму Рівненської області за травень 2013 – грудень 2018 року

Відповідно до Положення про експериментальний

загальноосвітній навчальний заклад, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 20 лютого 2002 року № 114, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 13 травня 2002 року за № 428/6716 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 23 листопада 2009 року № 1054), наказу Міністерства освіти і науки України від 30.10.2013 року № 1521 «Про проведення дослідно-експериментальної роботи на базі навчально-виховного комплексу №2 міста Хмельницького Хмельницької міської ради Хмельницької області та Володимирецького районного колегіуму Рівненської області.

Основними завданнями експерименту визначено:

- здійснити аналіз проблеми моделювання організаційної структури та формування освітньо-інформаційного середовища інноваційного навчального закладу в сучасній педагогічній теорії, теорії інформаційного менеджменту та практиці;

- уточнити сутність і зміст базових і похідних понять дослідження;

- узагальнити досвід використання у вищих навчальних закладах системи дистанційної освіти з метою прогнозування моделі дистанційного навчання в основній та старшій загальноосвітній школі на базі електронного освітнього ресурсу розміщеного в мережі Інтернет та розроблення нормативно-правового та організаційно-методичного супроводу для всіх цільових груп користувачів у колегіумі;

- розробити науково обґрунтовану модель та субмоделі управління розвитком освітнього інформаційного середовища колегіуму з використанням мережевих технологій, дистанційної освіти та методу проектів;

- використовувати наукові розробки, електронні продукти, інформаційні ресурси (тексти, графіка, мультимедіа), які користувач може завантажити на локальний комп'ютер, Інтернет-портал, віртуальні чи хмарні сховища для розвитку освітньо-інформаційного середовища колегіуму з дотриманням відповідних авторських прав; персональні бази даних учителів, із дотриманням вимог Закону України «Про інформацію» та Закону України «Про захист персональних даних» стосовно надання, обробки та захисту конфіденційної інформації та персональних даних в автоматизованих системах; практичні результати впровадження інноваційних технологій закордонних і вітчизняних ІТ-компаній;

- забезпечити організаційну та методичну підтримку розвитку освітньо-інформаційного середовища колегіуму, що включає розроблення необхідної документації, планування НДР, моніторинг і контроль процесів під час проведення експерименту;

- визначити та обґрунтувати умови впровадження моделі освітнього інформаційного середовища колегіуму з використанням мережевих технологій, дистанційної освіти та методу проектів;

- розробити методичку перевірки організації та змісту управління навчально-виховним процесом з використанням мережевих технологій та дистанційного

навчання в загальноосвітньому навчальному закладі; ефективності моделі управління розвитком освітнього інформаційного середовища засобами мережевих технологій та дистанційного навчання у колегіумі;

- розробити методичні рекомендації для керівників загальноосвітніх навчальних закладів щодо запровадження моделі та субмоделей управління розвитком освітнього інформаційного середовища колегіуму з використанням мережевих технологій, дистанційної освіти та методу проектів.

Відповідно до програми дослідно-експериментальної роботи (2013-2018 рр.) на її етапах на етапах здійснено таке.

I (підготовчому) етапі (травень 2013 р. – грудень 2013р.): визначено тему та здійснено обґрунтування наукового апарату, зокрема мета, завдання, гіпотеза, методологічні основи та методи дослідно-експериментальної роботи; *уточнено* сутність і зміст базових і похідних понять дослідження; *розроблено* нормативно-правове забезпечення дослідно-експериментальної роботи локального рівня (нормативно-правові документи на рівні закладу, зокрема, положення про дослідно-експериментальну групу, творчі лабораторії тощо); *складено* програму ДЕР і планування дослідно-експериментальної роботи створення науково-методичної ради, складання методики дослідження, уточнення понятійно-термінологічного апарату; *налагоджена* спільна діяльність з установами, які будуть здійснювати супровід дослідно-експериментальної роботи та укладено угоди про співпрацю; *проведено* консультації і наради для вчителів-учасників дослідно-експериментальної роботи щодо вивчення та аналізу вітчизняного та зарубіжного досвіду з проблеми дослідження.

II (концептуально-діагностувальному) етапі (січень – серпень 2014 р.): *забезпечено* умови проведення експерименту: штатний розпис відповідно до вимог експериментальної роботи; наповненість класів; фінансування досліджень за програмою експерименту; матеріально-технічне забезпечення; *розроблено* й доведено до учасників педагогічного експерименту програми та методики проведення експериментальних досліджень, організація їх виконання та механізм організаційно-діагностичного супроводу та інструментарію для відстеження результатів педагогічного експерименту; визначені позитивні і негативні прогнози експериментальної роботи; *вироблені* механізми оцінювання до початку експерименту, під час проведення експерименту, після завершення експерименту; *проведено* діагностування готовності вчителів до інноваційної, дослідно-експериментальної та інформаційної діяльності; *підвищено* ІКТ-компетентності вчителів у системі науково-методичної роботи колегіуму згідно з планами методичних структур завдяки застосуванню різних форм дистанційного навчання вчителів із впровадження сервісів Web 2.0 та опанування сучасними новими освітніми стратегіями; *спроєктовано* розвиток освітньо-інформаційного середовища ко-

легіуму, зокрема, професійного обміну досвідом вчителів, залучення вчителів до роботи у мережі освітніх світових професійних спільнот, створення банку Інтернет-ресурсів із різних навчальних предметів, підготовка та публікування серії публіцистичних та науково-методичних статей щодо роз'яснення основних завдань, ідей програми та дослідно-експериментальної роботи.

III (аналітико-констатувальному) етапі (вересень 2014 р. – серпень 2015 р.): розроблено і доведено до учасників педагогічного експерименту програми аналітико-констатувального етапу експерименту, методик проведення експериментальних досліджень, організація їх виконання; створено модель формування інформаційної культури вчителів; визначено критерії та показники ефективності інноваційної моделі освітнього інформаційного середовища для дистанційного навчання учнів з використанням ВЛР і методу проектів та механізми впровадження освітнього інформаційного середовища для дистанційного навчання учнів з використанням ВЛР і методу проектів в НВП колегіуму.

IV (теоретико-моделювальному) етапі (вересень 2015 р. – серпень 2016 р.): створено модель освітньо-інформаційного середовища колегіуму та модель формування інформаційної культури вчителя; визначено та реалізовано теоретико-методологічні засади формування освітнього інформаційного середовища засобами мережевих технологій, методу проектів та дистанційного навчання та окреслено позитивні і негативні результати експериментальної роботи; проведено моніторинг ефективності моделі освітнього інформаційного середовища для дистанційного навчання.

V (експериментальному) етапі (вересень 2016 р. – серпень 2017 р.): проведено моніторингові дослідження впровадження організаційної структури та моделі управління НВП з використанням мережевих технологій та дистанційної освіти, зміни рівнів навчальних досягнень учнів через використання дистанційних форм навчання; інтегровані традиційні та дистанційні форми навчання; співставленні результати підготовки учнів до ЗНО засобами дистанційної освіти із результатами минулих років; проаналізовано функціонування сайту дистанційної освіти Володимирецького районного колегіуму; узагальнені результати анкетування учасників освітнього процесу щодо результативності дистанційної освіти.

VI (формуально-узагальнювальному) етапі (вересень 2017 р. – грудень 2018 р.): порівняно очікувані та отримані результати експериментальної роботи; узагальнено досвід з впровадження у навчальну діяльність дистанційних та мережевих технологій; проаналізовано ефективність впровадження розроблених моделей; підготовлено методичні посібники з проблематики дослідження; розроблено методичні рекомендації щодо використання теоретичних і практичних здобутків дослідно-експериментальної роботи;

підведено підсумки дослідно-експериментальної роботи.

З метою організації і управління дослідно-експериментальною роботою на VI (формуально-узагальнювальному) етапі експерименту проведено:

педагогічні ради, в ході яких порушувались питання: «План реалізації VI етапу дослідно-експериментальної роботи» (протокол № 1 від 30.08.2017р.), «Про хід виконання програми VI етапу Всеукраїнського експерименту» (протокол № 6 від 21.04.2018 р.), «Звіт про завершення VI (формуально-узагальнювального) етапу експерименту» (протокол № 3 від 24.10.2018 р.).

методичні ради – «Реалізація моделі нового освітнього середовища» (протокол № 4 від 24.11.2017р.), «Результати моніторингових досліджень зміни рівня навчальних досягнень учнів» (протокол № 6 від 23.03.2018р.), «Технологічно-методичні засади реалізації дистанційного навчання» (протокол № 8 від 06.06.2018 року).

Порівняння результатів різних етапів дослідно-експериментальної роботи дозволяє зробити висновок про успішне завершення експерименту через створення у Володимирецькому районному колегіумі систему дистанційної освіти та управлінську інформаційну систему, що є ефективно дієвими та практично значимими для суб'єктів управління та освітнього процесу, оскільки надають нові можливості в набутті практичних навиків і ключових компетентностей в умовах стрімкої інформатизації, інтеграції традиційних та дистанційних форм навчання та підвищенні рівня індивідуалізації освітнього процесу.

Одним з напрямів освітніх інновацій, зокрема впровадження дистанційних та мережевих технологій навчання, що активно розвиваються у Володимирецькому районному колегіумі та безпосередньо скеровані на вдосконалення навчального процесу й підвищення якості освіти, є складником інформатизації освітнього середовища закладу. Найважливішою напрямом цього процесу є застосування інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі та управлінні колегіумом. Водночас відбуваються зміни в управлінській, педагогічній, інформаційно-аналітичній, експертно-контрольній видах діяльності, змісту та методиках навчання, формуються та розвиваються новітні інформаційні освітні технології навчання учнівської молоді закладу та освоєння їх педагогічними працівниками.

Науково обґрунтовано причинно-наслідковий зв'язок між організацією інформаційного забезпечення управління і ефективністю управління колегіуму, інтегральними показниками факторів ефективності управління та результативністю освітнього процесу в колегіумі, наявністю у колегіумі інформаційних управлінських систем, системи дистанційного навчання та ступенем задоволення інформаційних потреб керівників закладів, суб'єктів освітнього процесу та колегантів.

Новизною в теорії інформаційного менеджменту є обґрунтування класифікації видів і змісту соціальної та управлінської інформації, змістове наповнення інформаційних потоків у системі управління колегіумом і системи дистанційного навчання; удосконалення архітектури управлінської інформаційної системи та дистанційної системи навчання шляхом поєднання ієрархічної та мережевої моделі БД, їх змістового наповнення на основі реляційної парадигми БД, комунікативної та тезаурусної концепції, структурування інформаційних потоків із використанням сучасних клієнт-серверних мережевих технологій та з урахування потреб замовників освіти та інфраструктури колегіуму.

Набували сучасного контексту положення теорії управління відкритими соціально-педагогічними системами через обґрунтування мети, завдань та змісту інформаційної діяльності та інформаційно-комунікаційних відносин суб'єктів управління та освітнього процесу в колегіумі; концепція ефективності через факторно-критеріальну модель ефективності управління колегіуму.

У процесі виконання ДЕР розроблені та експериментально перевірені методика діагностування, критерії та показники сформованості інформаційної компетентності суб'єктів освітнього процесу колегіуму. Кількість і різноманіття показників сформованості відповідних рівнів (творчий, високий, достатній, задовільний, низький), відбивають широкий спектр таких характеристик даного явища як теоретичні, законодавчо-нормативні та процесуальні знання з інформаційного менеджменту, соціальної інформатики й управління, наукових дисциплін суміжних із ними; організаційно-регуляційні, оцінювально-аналітичні й практичні вміння застосовувати сучасні засоби ІКТ і навички роботи з програмним забезпеченням правового, освітнього та управлінського призначення; комплекс якостей і професійно-особистісних цінностей. Результати діагностування педагогів, проведеного у червні 2018 року, показують, що на 23% (2014 рік – 65%) зріс відсоток учителів, які володіють ІКТ на достатньому рівні, та на сьогодні становить 88%, на 13% зменшився відсоток учителів, які володіли ІКТ на середньому рівні.

За результатами аналізу результатів моніторингових досліджень, поданих як значення показників рівнів навчальних досліджень, зроблено висновки щодо їх покращання на 4,8% у порівнянні із минулими роками, а результатів ЗНО – на 3,4%.

Здобутки, які отримав заклад від активного впровадження дистанційних технологій в освітній процес.

Усі без винятку учні отримали з кожного навчального предмету інформаційне забезпечення, в якому була наявна електронна версія підручника, що актуально в теперішній час за умови відсутності паперових, гіперпосилання на десятки наукових і навчальних джерел, тренажери, відео та інші матеріали. Експеримент сприяє розробці та реальному впровадженню у навчальний процес науково-навчальних джерел нового покоління і забезпечує ними всіх учасників

освітнього процесу.

Завдяки інформаційному забезпеченню всіх учасників освітнього процесу науковими та навчальними джерелами дистанційних курсів значно активізувалися їх самостійна робота, в якій елементи пошукової та дослідницької діяльності стали притаманними діяльності при вивченні кожної теми.

Зосередження більшості складників навчального процесу на сайті дистанційного навчання вперше дозволило відстежувати та контролювати навчання учнів у позаурочний період. Прозорість начального процесу дозволяє, коли це потрібно, коригувати навчальну діяльність учнів, що також сприяє підвищенню його якості.

Повсякденна робота учасників освітнього процесу з комп'ютерами, їх участь у дистанційних заняттях, дозволяє сформувати кожному з них навички висококваліфікованого користувача комп'ютерної техніки, що є однією із найважливіших кваліфікаційних характеристик сучасного фахівця.

Упровадження результатів експерименту дозволило розширити можливості роботи із учнівською молоддю та сприяє зростанню іміджу та конкурентоспроможності випускників Володимирецького районного колегіуму серед тих випускників загальноосвітніх шкіл, які використовують традиційні форми навчання.

Загальні висновки

Дистанційне навчання учнів колегіуму дозволяє суттєво розширити інформаційні межі змісту освіти та засоби його отримання, підвищити якість освітніх послуг та забезпечити рівний доступ до якісної освіти незалежно від знаходження здобувача освіти. Принципова відмінність дистанційної навчання від традиційних видів – забезпечення індивідуальної освітньої траєкторії для кожного учня, усебічний розвиток через поєднання освітньої, інформаційної, творчої, навчально-пізнавальної та самостійної діяльності на синкретичних засадах поєднання розумового, емоційного та соціального видів інтелекту. Сучасні засоби телекомунікацій в дистанційному навчання забезпечують інтерактивність навчання, самостійне здобуття знань, вміння працювати з інформацією. Учні мають можливість оперативного зв'язку з учителем, а вчителю – можливість оперативно реагувати на запитання учня, контролювати, корегувати його роботу та оцінювати його просування до мети освіти та навчальні досягнення.

Завдяки інтерактивному стилю спілкування й оперативному зв'язку в дистанційному навчанні процес навчання переходить на індивідуальний рівень. Учитель, залежно від успіхів учня, може застосовувати гнучку, індивідуальну методику навчання, пропонувати додаткові блоки навчального матеріалу, які орієнтовані на конкретного школяра, посилання на інформаційні ресурси. Дистанційне навчання знімає часові й просторові обмеження, є однією із форм роботи при організації інклюзивного навчання, дітьми з неординарними особливостями та посилює комунікативну сферу учнів та педагогів.

КОЛОМИЙСЬКИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ КОЛЕДЖ — ОДИН ІЗ НАЙСТАРІШИХ І НАЙВІДОМІШИХ ВИЩИХ ПЕДАГОГІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ ЗАХОДУ УКРАЇНИ

Місто Коломия відоме в Україні і за її межами не лише тому, що тут міститься національний музей народного мистецтва Гуцульщини та Покуття ім. Йосафата Кобринського з єдиним у світі музеєм Писанки, а ще й завдяки давнім освітнім традиціям. Зокрема, ще 1892 року в Коломиї відкрили одну з перших українських гімназій нашого краю. Тепер у Коломиї діють п'ять технікумів та коледжів, два інститути. Без перебільшення, Коломия – це студентське місто. Свій внесок у розвиток освіти долучає й Коломийський педагогічний коледж Івано-Франківської обласної ради. Коломийський педагогічний коледж – один з найстаріших і найвідоміших вищих педагогічних навчальних закладів заходу України.

Свою діяльність розпочав у січні 1940 року як педагогічна школа, яка готувала вчителів для початкової та середньої шкіл. 1944 року було відновлено діяльність навчального закладу вже як Коломийського педагогічного училища. За майже 80-років своєї діяльності у педагогічному училищі, а зараз коледжі, підготовлено понад 15 тисяч фахівців для освітньої галузі України. Для їх випуску протягом цього періоду було залучено понад 300 викладачів.

Коломийський педагогічний коледж нині здійснює підготовку фахівців, які призначаються на посади вчителів початкових класів, вчителів англійської, німецької, французької та польської мови початкових класів, вчителів інформатики, керівників хореографічних колективів, організаторів позакласної роботи, учителів музики, образотворчого мистецтва, соціальних педагогів. Від 2001 року волонтери Корпусу миру в Україні долучились до спільної роботи з удосконалення підготовки вчителів англійської мови для початкових класів. З року в рік вдосконалюється система професійно-педагогічної підготовки студентів. У навчальний процес вводимо дисципліни, які визначають особливий рівень освіченості людини. Вивчення іноземних мов та новітніх інформаційних технологій для студентів усіх спеціальностей проводиться протягом усього періоду навчання.

На сучасному етапі коледж реагує на виклики суспільства, долучається до впровадження освітньої реформи. На базі коледжу створено кабінет НУШ, де викладачі коледжу – Людмила Прокопів та Уляна Борис – працюють як сертифіковані тренери НУШ з студентами та учителями початкової школи міста та району, забезпечують методичний супровід вчителів, котрі розпочали працювати за новим Державним стандартом початкової освіти. Більшість викладачів-методистів коледжу успішно завершили онлайн-курс на Ed-Ega. Створено творчу групу з питань підготовки студентів Коломийського педагогічного коледжу та вчителів початкової школи міста і району до роботи в НУШ.

Починаючи з грудня 2018 року на базі методичного кабінету НУШ пройшли різноманітні заходи як для наших студентів, так і вчителів міста Коломиї та Коломийського району. Зокрема, цікавими виявились семінар-практикум «Освітні реформи в дії: що зроблено і що слід очікувати від НУШ» (Ганна Зварич, Ольга Сташків), відкрита лекція «Розвиток вітчизняної педагогічної думки у ХХ ст. Педагогічні погляди Сухомлинського» (Михайло Ходак) та конкурс творчих робіт «Ідеї В.О. Сухомлинського в контексті НУШ», тренінг «Медіаграмотність та критичне мислення як ключова компетентність вчителя НУШ» (Віталій Жилак), тренінг «Інклюзивне навчання в умовах НУШ». Відбулись ознайомлення з роботою Інклюзивно-ресурсного центру м. Коломия (Наталія Солецька), семінар-практикум «Компетентісний підхід в процесі навчання англійської мови в умовах НУШ» для викладачів, студентів спеціальності «Англійська мова, початкове навчання» та вчителів англійської мови в початкових класах Коломийського району (Ольга Садов'як). Майстер-клас «Живі моделі при вивченні математики у першому класі» (Василь Гречук). Таким чином, коледж готує випускників, сучасних вчителів, готових ефективно працювати в Новій українській школі, в умовах реформування освітнього простору в цілому.

* * *

На третій і четвертій сторінках обкладинки матеріали, отримані від Коломийського педагогічного коледжу

Підписано до друку 29.06.2019 р. Формат 60x84 1/8. Папір офсет. Друк офсет. Умовн. друк. арк. 5,87.

Умовн. фарбо-відб. 11,76. Обл.-вид. арк. 8,54. Видавець: ФОП Вероцький С.В. Зам. № С19-207-.

Віддруковано на обладнанні «КЖД» «Софія». Свід. суб'єкта видавничої справи ДК №3397 від 19.02.2009 р. 08000, Київська обл., смт. Макарів, вул. Першотравнева, 65.

Повне або часткове передрукування матеріалів журналу можливе тільки з письмового дозволу редакції.

**Передплату на наш журнал можна оформити у будь-якому відділенні зв'язку.
Наш підписний індекс 74248**