

УДК 378.091.12.011.3-051:004.92

DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863/54-2-35>

Іван НИЩАК,

orcid.org/0000-0002-1750-6708

*доктор педагогічних наук, професор,
професор кафедри технологічної та професійної освіти
Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка
(Дрогобич, Львівська область, Україна) nyshchak@gmail.com*

Ярослав МАТВІСІВ,

orcid.org/0000-0002-2597-1781

*кандидат педагогічних наук,
старший викладач кафедри технологічної та професійної освіти
Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка
(Дрогобич, Львівська область, Україна) yaroslavmatvisiv@gmail.com*

Андрій УЛИЧ,

orcid.org/0000-0003-0714-7390

*аспірант кафедри технологічної та професійної освіти
Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка
(Дрогобич, Львівська область, Україна) ulychandriy@gmail.com*

РОЛЬ ТА ЗНАЧЕННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ У ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОГО СТАНОВЛЕННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ

У статті досліджено дидактичний потенціал комп'ютерної графіки, з'ясовано її роль та значення у процесі професійної підготовки майбутніх учителів трудового навчання.

Системна методична робота студентів з комп'ютерною графікою уможливує: формування практичних умінь і навичок художньо-творчої, креслярсько-графічної та конструкторсько-технологічної діяльності; активізацію пізнавальних процесів особистості (сприймання, відчуття, пам'ять, мислення); розвиток творчих здібностей майбутніх фахівців; поглиблення чуттєвого пізнання, позитивних емоцій; естетичне сприйняття студентами навколишньої дійсності; інтенсифікацію освітнього процесу.

Посилення ролі та значення комп'ютерної графіки для професійного становлення майбутніх учителів трудового навчання можливе завдяки дотриманню комплексу педагогічних умов, спрямованих на: 1) активізацію пошуково-творчої діяльності студентів, стимулювання розвитку творчих якостей особистості (використання навчальних завдань, розв'язування яких передбачає активізацію мисленнєвих процесів особистості; залучення студентів до вирішення проблемних ситуацій, що потребують активізації інтелектуального та емоційного досвіду; постановка перед студентами навчально-творчих завдань, що потребують уявного (віртуального) експерименту); 2) формування позитивного емоційного настрою суб'єктів навчання (організація різних видів та форм художньо-творчої та проектно-конструкторської діяльності студентів; створення проблемних ситуацій; використання методу порівняльного аналізу одержаних розв'язків завдань; створення у навчальному приміщенні (комп'ютерному класі) атмосфери творчої співпраці); 3) стимулювання творчої самореалізації здобувачів освіти (залучення студентів до художньо-творчої діяльності, спрямованої на послідовне засвоєння наочно-виразжальних можливостей основних інструментальних засобів комп'ютерної графіки та формування уявлень про основні етапи творчого процесу; орієнтація студентів на розв'язання навчально-творчих завдань практичного спрямування).

***Ключові слова:** інформаційно-комунікаційні технології, комп'ютерна графіка, професійна підготовка, трудове навчання.*

Ivan NYSHCHAK,

orcid.org/0000-0002-1750-6708

*Doctor of Science in Pedagogy, Professor,
Professor at the Department of Technological and Vocational Education
Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University
(Drohobych, Lviv region, Ukraine) nyshchak@gmail.com*

Yaroslav MATVISIV,*orcid.org/0000-0002-2597-1781**Candidate of Science in Pedagogy, Associate Professor;
Senior Lecturer at the Department of Technological and Vocational Education
Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University
(Drohobych, Lviv region, Ukraine) yaroslavmatvisiv@gmail.com***Andrii ULYCH,***orcid.org/0000-0003-0714-7390**Graduate student at the Department of Technological and Vocational Education
Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University
(Drohobych, Lviv region, Ukraine) ulychandriy@gmail.com*

THE ROLE AND SIGNIFICANCE OF COMPUTER GRAPHICS IN THE PROCESS OF PROFESSIONAL FORMATION OF FUTURE TEACHERS OF LABOR EDUCATION

The article explores the didactic potential of computer graphics, clarifies its role and importance in the process of professional training of future teachers of labor training.

Systematic methodical work of students with computer graphics enables: formation of practical skills and abilities of artistic-creative, drawing-graphic and design-technological activity; activation of cognitive processes of personality (perception, feeling, memory, thinking); development of creative abilities of future specialists; deepening of sensory cognition, positive emotions; aesthetic perception of students of the surrounding reality; intensification of the educational process.

Strengthening the role and importance of computer graphics for the professional development of future teachers of labor education is possible through compliance with a set of pedagogical conditions aimed at: 1) intensification of research and creative activities of students, stimulating the development of creative personality traits mental processes of personality, involvement of students in solving problem situations that require activation of intellectual and emotional experience, setting students educational and creative tasks that require imaginary (virtual) experiment); 2) the formation of a positive emotional mood of the subjects of study (organization of various types and forms of artistic and design activities of students; creating problem situations; using the method of comparative analysis of the obtained solutions; creation in the classroom (computer class) atmosphere of creative cooperation); 3) stimulating creative self-realization of students (involving students in artistic and creative activities aimed at consistent mastery of visual and expressive capabilities of basic tools of computer graphics and the formation of ideas about the main stages of the creative process; students' orientation to solve educational and creative tasks practical direction).

Key words: *information and communication technologies; computer graphics; professional training; work training.*

Постановка проблеми. Сучасний рівень соціально-економічного та техніко-технологічного зростання суспільства зумовлює широке використання нових наукомістких (зокрема цифрових) технологій, що відкриває перед людством абсолютно нові перспективи професійної діяльності, а відтак – і професійної підготовки. Використання новітніх цифрових технологій (головно комп'ютерної техніки з відповідним програмним забезпеченням) в освітньому процесі дає змогу розширити можливості спілкування між суб'єктами навчальної діяльності, збільшити обсяг передачі, отримання і контролю знань практично з будь-якої навчальної дисципліни. Крім того, уміння роботи з цифровою (комп'ютерною) технікою нині складає обов'язковий загальний професійний рівень підготовки спеціаліста будь-якої галузі.

Велике значення у професійній підготовці фахівців різних галузей відводиться комп'ютерній графіці, що займає ключову позицію у багатьох

видах професійної діяльності людини. Завдяки новим технологіям успішно розвиваються такі напрямки комп'ютерної графіки, як освітній, тривимірна графіка та анімація, комп'ютерні ігри, видавничі системи, засоби для створення ефектів віртуальної реальності, мультимедіа-видавництво, генерація комп'ютерних зображень для створення спеціальних ефектів, Інтернет та ін. (Нищак І., Моштук В., 2007).

Особливо важливим стає знання комп'ютерної графіки у процесі професійної підготовки майбутніх учителів трудового навчання, оскільки вона (комп'ютерна графіка) постає активним засобом розвитку особистісних якостей фахівців, зокрема творчих здібностей, уяви, образного (абстрактно-логічного) мислення, здатності до сприйняття глибини простору, кольору, форми, об'єму тощо. Крім цього комп'ютерна графіка передбачає вміння аналізувати та використовувати піктографічні символи та знакові системи у сучасних

інформаційних структурах, виступає ефективним засобом візуалізації законів і закономірностей, покладених в основу художньо-трудової діяльності, що проявляються у процесі створення виробів декоративно-ужиткової творчості.

Таким чином, значний освітній потенціал та професійно-орієнтовані можливості комп'ютерної графіки зумовлюють необхідність дослідження її ролі та значення у процесі фахової підготовки майбутніх учителів трудового навчання у педагогічних ЗВО.

Аналіз досліджень. За останнє десятиліття простежується чітка тенденція до значного підвищення інтересу науковців до проблеми впровадження нових інформаційно-комунікаційних технологій в навчальний процес закладів освіти різних рівнів і форм власності.

Теоретико-методологічні засади організації освітнього процесу з використанням сучасних інформаційно-комунікаційних (цифрових) технологій всебічно досліджувалися І. Богдановою, М. Жалдаком, Ю. Жуком, С. Овчаровим та ін. Дидактичні можливості новітніх цифрових технологій розкриваються Г. Козлаковою, Н. Морзе, Ю. Рамським та ін. Психологічні основи взаємодії суб'єктів навчання з інформаційно-комунікаційними технологіями висвітлюються у наукових працях Б. Гершунського, О. Матюшкіна, Ю. Машбиця, Н. Талізінної, О. Тихомирова та ін. Необхідність впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у процес трудової підготовки учнівської та студентської молоді породила поле наукових інтересів О. Ващук, Р. Гуревича, Л. Макаренко, І. Петрицина, О. Торубари, С. Яшанова та ін.

Теоретичні основи комп'ютерної графіки як складової інформаційно-комунікаційних технологій розкриваються у навчальних посібниках Г. Веселовської, В. Михайленка, В. Мураховського, І. Нищака, М. Петрова, Р. Шмига та ін. Дидактичні умови застосування комп'ютерної графіки в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти обґрунтовуються у дисертаційному дослідженні В. Кондратової; особливості використання інтерактивних засобів комп'ютерної графіки у процесі навчання інженерно-графічних та загальнотехнічних дисциплін висвітлюються у наукових працях О. Джеджули, Д. Костянова, С. Коваленко, М. Козяра, В. Мельниченка, І. Нищака, Г. Райковської та ін. Методика навчання природничих дисциплін засобами комп'ютерної графіки розкривається у дослідженнях О. Глазунової, А. Кокаревої та ін.; проблема розвитку просторового (образного) мислення особистості засобами комп'ютерної графіки зна-

йшла часткове розв'язання у наукових працях О. Вітюка, Ю. Фещука та ін.

Незважаючи на численність наукових праць, проблема дослідження дидактичного потенціалу комп'ютерної графіки, зокрема у процесі професійної підготовки майбутніх учителів трудового навчання, залишається недостатньо висвітленою, що зумовлює подальші наукові пошуки.

Виходячи з вищевикладеного, мета статті полягає у виявленні й дослідженні дидактичного потенціалу комп'ютерної графіки, з'ясування її ролі та значення у процесі професійної підготовки майбутніх учителів трудового навчання.

Виклад основного матеріалу. Нині необхідність включення навчальної дисципліни «Комп'ютерна графіка» у зміст освітніх програм підготовки фахівців за спеціальністю 014 «Середня освіта (Трудове навчання та технології)» не викликає жодних сумнівів. Важливість вивчення майбутніми фахівцями комп'ютерної графіки пояснюється її широкими дидактичними можливостями, зокрема для унаочнення навчального матеріалу, а також спрямованістю на розв'язання актуальних професійно-орієнтованих завдань.

Мета вивчення студентами комп'ютерної графіки полягає у забезпеченні високого рівня комп'ютерної, графічної, конструкторської, проектно-технологічної та навчально-дослідницької роботи майбутніх учителів трудового навчання, надання пізнавальній та практичній діяльності здобувачів освіти пошуково-творчого характеру, сприяння формуванню гармонійно розвиненої творчої особистості (Нищак І., Курач М., 2017).

Об'єктом вивчення комп'ютерної графіки у педагогічних ЗВО виступає система методів створення, обробки та відображення (візуалізації) художньо- та інженерно-графічної інформації на екрані комп'ютера, виведення цієї інформації на площину для подальшого використання у професійній діяльності.

Комп'ютерна графіка як навчальна дисципліна, є поліаспектною, оскільки увібрала в себе теоретичні знання основ інформатики, математики, малюнка, живопису, композиції, декоративно-ужиткового мистецтва, технічної графіки та ін.

Робота з комп'ютерною графікою передбачає (Нищак І., 2006):

- засвоєння студентами основних видів художньо-проектної діяльності, спрямованої на моделювання форми (конструкції) об'єктів праці та стилізацію можливих способів їх оздоблення;
- розв'язання різнопланових графічних завдань за допомогою сучасних програмно-апаратних цифрових засобів;

– виконання креслярсько-графічних робіт, конструкторської і технологічної підготовки виробництва засобами систем автоматизованого проектування (САПР);

– формування умінь і навичок використання раціональних методів і прийомів навчання, що стає можливим завдяки розширенню ступеня наочності навчального матеріалу;

– самостійне опрацювання наукової, навчально-методичної та довідкової літератури.

У процесі роботи з комп'ютерною графікою у студентів формується творче відношення до навчально-пізнавальної діяльності. Використання сучасних технічних (сканер, принтер, плотер, мультимедійний проектор, графічний планшет та ін.) і програмних (Adobe Photoshop, Corel Draw, 3D Studio Max, AutoCad, КОМПАС та ін.) цифрових засобів лише підвищує вимоги до професійної підготовки майбутнього вчителя, вимагаючи належного розуміння форми (конструкції) об'єктів проектування, кольору, композиції, ритму та інших спеціальних знань. Така навчально-творча діяльність студентів стає джерелом радості, натхнення, породжує відчуття насолоди від досягнутих результатів.

Комп'ютерна графіка, зазначає В. Кондратова, виступає невичерпним джерелом задоволення естетичних потреб особистості, причому естетичний вплив здійснює як безпосередньо сама діяльність, так і її продукти. Робота з результатами комп'ютерної графіки (рисунок, креслення, схеми, моделі та ін.), що володіють високою якістю зображень і наочною виразністю, сприяє розвитку естетичного смаку студентів, професійної майстерності, формуванню позитивного відношення до роботи (Кондратова В., 2005).

Відчуття прекрасного, сформоване у процесі роботи з комп'ютерною графікою, знаходить своє практичне втілення в об'єктах праці, які відзначаються своєю досконалістю форм і ліній. При перетворенні предметно-просторового середовища засобами комп'ютерної графіки успішно розв'язуються проблеми не лише естетичного впливу самого середовища на людину, але й формується бажання й необхідність створення естетично довершених речей.

Уможливаючи формування графічного інформаційного середовища, комп'ютерна графіка, завдяки спеціальному інструментарію, стає важливим чинником спілкування, передачі та отримання знань з різних галузей людської діяльності, перетворюється на дієвий і надзвичайно ефективний засіб використання усіх законів й закономірностей, покладених в основу худож-

ньої творчості. Завдяки широким можливостям візуального представлення просторових об'єктів, автоматизації основних видів проектно-конструкторської діяльності, проведення техніко-технологічного аналізу й розрахунків об'єктів проектування комп'ютерна графіка, крім загальноосвітньої підготовки, сприяє формуванню системи загальнотехнічних знань й умінь студентів спеціальності 014 «Середня освіта (Трудове навчання та технології)».

Ефективне вивчення комп'ютерної графіки можливе лише за наявності внутрішніх духовних потреб студентів у творчому розвитку, спрямованого на створення неповторних (оригінальних) виробів, перетворення оточуючої дійсності з погляду гармонії і краси. Відтак серед основних здібностей, що впливають на успішність художньо-трудої діяльності студентів, доцільно виокремити естетичне сприйняття дійсності, що є важливою умовою розвитку творчих здібностей майбутніх учителів трудового навчання. У процесі естетичного розвитку особистість розвивається емоційно, набуває вміння бачити світ у всьому розмаїтті кольорів, форм та явищ. Необхідно зазначити, що здатність естетичного сприйняття навколишнього світу невіддільна від загальної культури людини, її здатності пізнавати красу в її дійсності.

Робота з комп'ютерною графікою сприяє розвитку у студентів чуттєвого пізнання, позитивних емоцій, що допомагає долати труднощі, запобігає емоційно-психологічному виснаженню (завдяки різноаспектності розумових і фізичних видів діяльності), підвищує й активізує працездатність, розвиває та формує студентів як особистостей (Корешков В., 2000).

Робота з комп'ютерними зображеннями (моделями, кресленнями, ескізами, графічними проектами виробів та ін.), що створюються й редагуються у середовищі спеціальних графічних редакторів (растрових, векторних, систем автоматизованого проектування та ін.), формує важливі для вчителя трудового навчання практичні уміння і навички, пов'язані з художньо-творчою, креслярсько-графічною та конструкторсько-технологічною складовими професійно-педагогічної діяльності. Завдання, що розв'язуються засобами комп'ютерної графіки передбачають розвинені вміння студентів користуватися спеціальною навчально-довідниковою літературою (довідниками, посібниками, альбомами технологічних карт та ін.); володіння техніко-технологічними прийомами роботи з віртуальними об'єктами (двовимірними та тривимірними моделями, гра-

фічними зображеннями, креслениками, схемами та ін.); знання в галузі матеріалознавства, фізики, математики, креслення, основ образотворчої грамоти; знання способів аналізу форми й просторового положення об'єктів, що зображаються (основи статики і динаміки); практичні навички роботи з кольором (фізичні і психологічні основи кольору) та ін.

Комп'ютерна графіка дає змогу викладачам успішно розв'язувати завдання, пов'язані з організацією адекватного відображення (унаочнення) і структурування навчального матеріалу, особливо в умовах підвищення його інформативності та стислих термінів засвоєння, що постає важливим чинником інтенсифікації освітнього процесу.

У процесі практичних занять з комп'ютерною графікою розвиваються пізнавальні процеси особистості – відчуття, сприймання, пам'ять, мислення. Розв'язуючи професійно-орієнтовані завдання, студенти вчаться сприймати й «передавати» дійсність: узагальнювати, конкретизувати, стилізувати, образно відтворювати, трансформувати, перекладати з однієї фізичної матерії в іншу тощо. Завдяки візуальним можливостям комп'ютерної графіки студенти мають змогу практично втілити розроблені художньо-творчі концепції, ідеї та ескізи у готову продукцію (віртуальні моделі), що сприяє розвитку мисленнєвих процесів особистості, зокрема творчого мислення (Корешков В., 2000).

Навчально-творча діяльність студентів на заняттях з комп'ютерної графіки дає змогу активувати весь апарат мисленнєвої діяльності особистості. Розвиток художньо-творчого мислення сприяє формуванню нового, більш вищого рівня естетичної свідомості і творчого розвитку особистості в цілому (Глазунова О., 2003).

Процес навчання комп'ютерної графіки повинен носити пізнавально-творчий характер, що має бути визначальним при розв'язуванні студентами будь-якого навчального завдання. Відтак можна стверджувати, що комп'ютерна графіка сприяє формуванню професійної майстерності майбутніх учителів трудового навчання, безпосередньо впливаючи на розвиток творчих здібностей студентів. Побуває думка, що комп'ютерну графіку доцільно розглядати лише як інструментарій, певний технічний засіб для створення різного роду робіт. При цьому не враховується той факт, що сам процес навчання, спрямований передовсім на засвоєння методів роботи з графічними зображеннями в електронній формі, несе велике пізнавальне навантаження. Таким чином, вивчення комп'ютерної графіки – це пізнавальний процес, що має на меті одержання нових знань і способів діяльності.

Належне засвоєння студентами основ комп'ютерної графіки потребує відповідної методики навчання. У процесі навчальної діяльності студенти мають засвоювати відповідні знання, вдосконалювати практичні вміння і навички в межах єдиної чітко вибудованої і послідовної методичної системи, що забезпечує їх безперервний особистісний та професійний розвиток.

Ефективність функціонування методичної системи навчання комп'ютерної графіки зумовлюється дотриманням комплексу педагогічних умов, серед яких необхідно виокремити такі (Кондратова В., 2005; Корешков В., 2000; Нищак І., 2006):

1. Умови, що активізують пошуково-творчу діяльність студентів, стимулюють розвиток творчих якостей особистості:

- використання навчальних завдань, розв'язування яких передбачає активізацію мисленнєвих процесів особистості (аналіз, порівняння, класифікацію, трансформацію, уявні перетворення, перекомбінування та ін.);

- залучення студентів до вирішення проблемних ситуацій, що потребують активізації інтелектуального та емоційного досвіду;

- постановка перед студентами навчально-творчих завдань, що потребують уявного (віртуального) експерименту (пошук нових нетрадиційних варіантів композиційного розв'язання зображення; моделювання раціональної форми майбутніх виробів; удосконалення конструкції об'єктів праці згідно з технічними умовами та ін.).

2. Умови, що стимулюють позитивний емоційний настрій студентів у процесі роботи над навчальними завданнями:

- організація різних видів та форм художньо-творчої та проектно-конструкторської діяльності студентів;

- створення проблемних ситуацій;

- використання методу порівняльного аналізу одержаних розв'язків завдань;

- створення у навчальному приміщенні (комп'ютерному класі) атмосфери творчої співпраці.

3. Умови, що стимулюють творчу самореалізацію студентів:

- залучення студентів до художньо-творчої діяльності, спрямованої на послідовне засвоєння наочно-виражальних можливостей основних інструментальних засобів комп'ютерної графіки та формування уявлень про основні етапи творчого процесу;

- орієнтація студентів на розв'язання навчально-творчих завдань практичного спрямування.

Висновки. Таким чином, значний освітній потенціал та професійно-орієнтовані можливості комп'ютерної графіки зумовлюють її важливе зна-

чення для професійного становлення майбутніх учителів трудового навчання.

Системна методична робота студентів з комп'ютерною графікою уможливілює:

- формування практичних умінь і навичок художньо-творчої, креслярсько-графічної та конструкторсько-технологічної діяльності;
- активізацію пізнавальних процесів особистості (сприймання, відчуття, пам'ять, мислення);
- розвиток творчих здібностей майбутніх фахівців;
- поглиблення чуттєвого пізнання, позитивних емоцій;

– естетичне сприйняття студентами навколишньої дійсності;

– інтенсифікацію освітнього процесу.

Посилення ролі та значення комп'ютерної графіки для професійного становлення майбутніх учителів трудового навчання можливе завдяки дотриманню комплексу педагогічних умов, спрямованих на: 1) активізацію пошуково-творчої діяльності студентів, стимулювання розвитку творчих якостей особистості; 2) формування позитивного емоційного настрою суб'єктів навчання; 3) стимулювання творчої самореалізації здобувачів освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Глазунова О.Г. Методика навчання майбутніх фахівців аграрного профілю засобами комп'ютерної графіки : дис. ... канд. пед. наук. Київ, 2003. 239 с.
2. Кондратова В.В. Дидактичні умови застосування комп'ютерної графіки в навчанні учнів 5-7 класів загальноосвітньої школи : дис. ... канд. пед. наук. Харків, 2005. 259 с.
3. Корешков В.В. Развитие творческих способностей студентов художественных специальностей в процессе занятия компьютерной графикой : дисс. ... канд. пед. наук. Москва, 2000. 133 с.
4. Нищак І.Д., Курач М.С. Особливості навчання майбутніх учителів технологій художньому проектуванню засобами комп'ютерної графіки. *Науковий вісник Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Тараса Шевченка. Серія: Педагогіка*. Кременець: ВЦ КОГПА ім. Тараса Шевченка, 2017. Вип. 8. С. 33–41.
5. Нищак І.Д. Окремі аспекти формування творчої активності майбутніх учителів трудового навчання засобами комп'ютерної графіки. *Молодь і ринок*. 2006. № 8. С. 80–83.
6. Нищак І.Д., Моштук В.В. Комп'ютерна графіка: навч. посіб. Дрогобич: РВВ ДДПУ ім. І. Франка, 2007. 352 с.

REFERENCES

1. Hlazunova O.H. (2003). *Metodyka navchannia maibutnix fakhivtsiv ahrarnoho profilu zasobamy kompiuternoï hrafiky* [Methods of training future agricultural specialists in computer graphics]. Candidate's thesis. Kyiv. 339 p. [in Ukrainian].
2. Kondratova V.V. (2005). *Dydaktychni umovy zastosuvannia kompiuternoï hrafiky v navchanni uchniv 5-7 klasiv zahalnoosvitnoi shkoly* [Didactic conditions of application of computer graphics in training of pupils of 5-7 classes of comprehensive school]. Candidate's thesis. Kharkiv. 259 p. [in Ukrainian].
3. Koreshkov V.V. (2000). *Razvitiye tvorcheskikh sposobnostey studentov khudozhestvennykh spetsialnostey v protsesse zanyatiy kompyuternoï grafikoï* [Development of creative abilities of students of art specialties in the process of studying computer graphics]. Candidate's thesis. Moskva. 133 p. [in Russian].
4. Nyshchak I.D., Kurach M.S. (2017). *Osoblyvosti navchannia maibutnix uchyteliv tekhnolohii khudozhnomu proektuvanniu zasobamy kompiuternoï hrafiky* [Features of training future teachers of technology in art design by means of computer graphics]. *Naukovyi visnyk Kremenetskoï oblasnoï humanitarno-pedahohichnoï akademii im. Tarasa Shevchenka*. Kremenets: VTs KOHPA im. Tarasa Shevchenka, Vol. 8. pp. 33 – 41. [in Ukrainian].
5. Nyshchak I.D. (2006). *Okremi aspekty formuvannia tvorchoï aktyvnosti maibutnix uchyteliv trudovoho navchannia zasobamy kompiuternoï hrafiky* [Some aspects of the formation of creative activity of future teachers of labor training by means of computer graphics]. *Molod i rynek*. № 8. pp. 80 – 83. [in Ukrainian].
6. Nyshchak I.D., Moshtuk V.V. (2007). *Kompiuterna hrafika* [Computer graphics]. Drohobych: RVV DDPU im. I. Franka. 352 p. [in Ukrainian].