

УДК 378.014.61:[331:004.032.6]

**І.Є. Коровець  
м. Хмельницький, Україна**

### **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ПЕДАГОГІЧНИХ УМОВ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ МУЛЬТИМЕДІА В ТРУДОВОМУ НАВЧАННІ**

**Постановка проблеми.** Сучасний період розвитку суспільства характеризується процесом інформатизації – використанням інформації як суспільного продукту, що забезпечує інтенсифікацію усіх сфер економіки, прискорення науково-технічного прогресу, інтелектуалізацію основних видів людської діяльності, демократизацію суспільства.

Одним із пріоритетних напрямів інформатизації суспільства стає процес інформатизації освіти, що передбачає використання засобів мультимедіа для реалізації ідей розвиваючого навчання, інтенсифікації усіх рівнів навчально-виховного процесу, підвищення його ефективності і якості, підготовку підростаючого покоління до комфортного (як у психологічному, так і в практичному відношенні) життя в умовах інформатизації суспільства.

**Аналіз попередніх досліджень** свідчить, що проблемам упровадження засобів мультимедіа в освіту дослідження вчених: А. Андрєєва, Н. Агапової, В. Бикова, І. Захарової, М. Жалдака, Ю. Корнієнка, В. Монахова, Н. Морзе, О. Спіріна, В. Солдаткіна, І. Роберт, А. Хуторського та ін. Питанням експериментальної перевірки застосування засобів мультимедіа присвячені роботи вчених: І. Іголкіна, Ю. Іжванова О. Лозицького, С. Полякова, Б. Позднеева, І. Роберт, Ю. Сергєєва.

При написанні **статті** ми ставили за мету провести експертно-аналітичну оцінку психолого-педагогічних і програмно-технічних якостей засобів мультимедіа навчального призначення та доцільності їх використання в процесі трудової підготовки учнів старшої школи.

**Виклад основного матеріалу.** Застосування засобів мультимедіа створює передумови для широкого впровадження в практику психолого-педагогічних розробок, що забезпечують перехід від механічного засвоєння фактологічних знань до оволодіння уміннями самостійно набувати нових знань; дозволяє підвищити рівень науковості шкільного експерименту, наблизивши його методи і організаційні форми до експериментально-дослідницьких; забезпечує залучення учнів до сучасних методів роботи з інформацією, інтелектуалізацію навчальної діяльності.

Під час розгляду використання засобів мультимедіа в процесі трудового навчання учнів старших класів ми враховували три групи психолого-педагогічних проблем: теоретико-методологічного характеру; пов'язані з розробкою технології навчання; пов'язані з проектуванням навчальних програм.

Жодний із засобів навчання не є універсальним і має низку як позитивних, так і негативних рис. Це підкреслює роль учителя в освітньому процесі. Засоби навчання лише допомагають йому урізноманітнити викладання, по-різному організувати самостійну роботу учнів на уроках, зробити урок цікавим і пізнавальним. Не є виключенням і засоби мультимедіа.

Учитель трудового навчання планує застосування засобів і прийомів вивчення певної інформації. Він контролює правильність виконання учнями трудових прийомів, застосовує різноманітні методи оцінювання навчальних досягнень школярів. Перед учителем виникає проблема організації учнів, стимулювання їх до навчальної роботи з урахуванням індивідуальних особливостей. Ефективність запропонованих засобів навчання значною мірою залежить від майстерності учителя і його бажання працювати творчо, нестандартно, дієво,

враховувати індивідуальні здібності школярів.

Як зазначає І. Роберт: «В сучасних теоретичних і практично орієнтованих дослідженнях існує декілька підходів до проблеми оцінки якості програмних засобів навчального призначення: критеріальна оцінка їх методичної придатності що ґрунтується на використанні критеріїв оцінки якості; експериментальна перевірка педагогічної доцільності їх використання, заснована на практичній апробації застосування в процесі навчання на протязі певного періоду; експертна оцінка якості, заснована на компетентнісній думці експертів, що знають цю область і мають науково-практичний потенціал для ухвалення рішення; комплексна оцінка якості, яка інтегрує усі або деякі з вище перерахованих підходів» [1, с. 34].

Вітчизняний і зарубіжний досвід оцінки якості програмних засобів навчального призначення, зокрема і засобів мультимедіа, переконує в доцільності проведення експертної оцінки психолого-педагогічної і програмно-технічної якості засобів, які застосовуються в навчальних цілях.

На думку ряду авторів [2-4], під час здійснення експертної оцінки психолого-педагогічної і програмно-технічної якості мультимедійного засобу навчального призначення доцільно використовувати оцінні тести або оцінні листи, які заповнюються експертами. Водночас експертна оцінка якості програмних засобів навчального призначення не гарантує відсутності помилок і виникнення протиріч у думках різних експертів.

Зіставлення переваг використання засобів мультимедіа порівняно з традиційними засобами навчання, вибір кращого засобу цього типу з декількох запропонованих, часто не можуть бути вирішені однозначно. Взагалі навряд чи можна однозначно стверджувати, що використання засобів мультимедіа має покривати програму традиційного навчального курсу і відповідати традиційним цілям навчання. Тим більше, що їх застосування само собою припускає нетрадиційні підходи до навчання, скорочує час на вивчення навчального матеріалу, навчає різним методам самостійної обробки інформації, ініціює формування експериментально-дослідницьких умінь і навичок, сприяє розвитку певних типів мислення.

Експертно-аналітичну діяльність із оцінювання психолого-педагогічних і програмно-технічних якостей засобів мультимедіа навчального призначення і доцільності їх використання в процесі трудового навчання учнів старшої школи ми проводили на основі розробленої І. Роберт технології оцінювання навчальних педагогічних засобів [5], яка передбачає виконання певних етапів:

1. Аналіз програмного засобу навчального призначення з супровідними навчально-методичними й інструктивними матеріалами: пошук аналогів мультимедійного засобу навчального призначення, який проходить експертизу; аналіз на адекватність психолого-педагогічним і програмно-технічним вимогам до подібного роду навчальних засобів; аналіз на педагогічну доцільність програмно-методичного забезпечення, що застосовується.

2. Експертиза програмних засобів навчального призначення із супровідними навчально-методичними та інструктивними матеріалами.

3. Рекомендації щодо доопрацювання і перспектив розвитку мультимедійних засобів із трудового навчання.

Експертами що оцінювали якість розроблених нами засобів мультимедіа, були учителі трудового навчання старшої школи та студенти магістратури Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського, які навчаються за спеціальністю 8.01010301 «Технологічна освіта». Студенти нами були вибрані і ще з однієї причини: у них немає стереотипів проведення занять, вони більш гнучкі в плані застосування комп'ютерної техніки, водночас, у них уже накопичений деякий досвід роботи з школярами, набутий у результаті педагогічної практики.

Відповідно до різних типів програм, які застосовуються в процесі навчання, нами були проведені різні типи експериментальних робіт. Усі вони були спрямовані на виявлення впливу засобів мультимедіа на якість трудової підготовки учнів старших класів.

Оцінка ефективності розробленого програмного забезпечення уроків освітньої галузі «Технології» проводилася як за допомогою експертів, так і проведенням експериментальної

роботи з школярами. Причому експертна оцінка була визначальною, а робота з учнями старших класів лише підтверджувала думку експертів. Це пов'язано з тим, що ефективність деяких комп'ютерних програм дуже важко перевірити в практичній роботі з школярами.

Оцінювання навчальних досягнень учнів з трудового навчання здійснювалося в двох аспектах: оцінювався рівень оволодіння теоретичними знаннями та якість практичних умінь і навичок, тобто здатність до застосування вивченого матеріалу під час виконання практичних робіт. Критерії, за якими здійснюється оцінювання навчальних досягнень учнів мають комплексний характер. До них належить: рівень застосування знань та умінь у практичній роботі; уміння користуватися різними видами конструкторсько-технологічної документації та іншими джерелами інформації; дотримання технічних вимог у процесі виконання робіт (якість виробу); уміння організовувати робоче місце і підтримувати порядок на ньому в процесі роботи; рівень сформованості трудових прийомів і умінь виконувати технологічні операції; дотримання правил безпечної праці та санітарно-гігієнічних вимог; дотримання норм часу на виготовлення виробу; рівень самостійності у процесі організації і виконанні роботи (планування трудових процесів, самоконтроль і т.п.), виявлення елементів творчості [6].

Використання засобів мультимедіа змінює підходи до процесу навчання. Яким чином наприклад, оцінити ефективність роботи учня з вибором проекту з бази даних, або із спеціальним графічним редактором з художнього оздоблення виробів, чи з програмою з проектування об'єктів праці. У даних прикладах можуть бути оцінені тільки тимчасові характеристики, а вони чималі. А як оцінити емоційний стан учнів, їх захоплення, коли вони бачать, що принтер роздруковує їм те, що вони тільки що отримали на екрані комп'ютера. Тут можна говорити і про збільшення пізнавального інтересу, і про більшу різноманітність спроектованих виробів і так далі. Але усе це матиме лише описовий характер, а для наукового дослідження потрібні точні характеристики виражені в цифрах. Тому за основу ми беремо результати експертних оцінок, які при необхідності доповнені нашими спостереженнями у роботі з учнями старших класів.

З'являється можливість для концентрації великих обсягів навчального матеріалу з різних джерел, представлених у різних формах, оптимально вибраних і скомпонованих учителем залежно від потреб учнів та особливостей програми. Такі дидактичні матеріали також створюють можливість для реалізації діалогічного компонента в навчанні: можна представляти різні джерела інформації, різні точки зору, різні підходи до одного й того ж явища.

Безумовно, використання такої наочності робить процес навчання більш живим і цікавим, підвищує мотивацію учнів, сприяє їх активізації.

Для виявлення ефективності розроблених нами засобів мультимедіа ми скористалися експертною оцінкою. Формалізація одержаних даних проводилася методом рангової кореляції, призначеної для об'єктивного опрацювання суб'єктивних даних. Результати опитування оброблялися із статистичною оцінкою узгодженості думок експертів на основі коефіцієнта конкордації і обрахунком його значущості за критерієм  $\chi^2$ .

Для дотримання анонімності застосовувалися спеціальні анкети, результати яких оброблялися за допомогою статистичних методів оцінки.

Суть даного методу полягає в наступному: об'єкти деякої сукупності вважаються ранжированими за деякою ознакою, якщо вони пронумеровані в порядку зростання або спадання цієї ознаки. Для виключення психологічної підказки, яка б наштовхувала експерта на певну послідовність ранжирування, фактори в опитувальнику розташовувалися у випадковій послідовності.

Спочатку, для виявлення найбільш важливих факторів з точки зору експертів, було проведено анкетування з метою одержання характеристик, якими повинна володіти мультимедійна навчальна програма з трудового навчання (технологій) для учнів старших класів (таблиця. 1).

Анкета «Найбільш значущі фактори у складанні мультимедійних навчальних програм з трудового навчання»

| № п/п | Найбільш значущі фактори у складанні мультимедійних навчальних програм з трудового навчання | Місце |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1.    | Індивідуальний режим роботи                                                                 |       |
| 2.    | Моделювання технологічних процесів                                                          |       |
| 3.    | Можливість роботи в діалоговому режимі                                                      |       |
| 4.    | Автоматизація контролю знань                                                                |       |
| 5.    | Автоматизація рутинних операцій                                                             |       |
| 6.    | Забезпечення міжпредметних і політехнічних зв'язків                                         |       |

За результатами ранжирування і обробки результатів були виявлені фактори, яким має задовольняти мультимедійна навчальна програма з трудового навчання (технології) для учнів старших класів. Для виявлення факторів інших, розроблених нами засобів мультимедіа, були складені інші опитувальники, оскільки оцінювався вплив мультимедіа на техніко-технологічну підготовку учнів. Оцінні картки включали як основні загальні фактори, так і специфічні для цього виду програм чинники, які якнайповніше відображають їх специфіку і цілі застосування.

Експертам пропонувалося провести ранжировану оцінку застосування мультимедійних навчальних програм у системі трудової підготовки. Пропонувалося розставити номери місць значущості впливу чинника, тобто вищий ранг (місце) – 1 присуджувався чиннику, який найбільш значущий, 6 – нижчий ранг присуджувався найменш значущому (для інших тестів нижчий ранг – 10), на думку експерта, фактору. Ранжирування проводилося за кожним типом тестів. Думки експертів заносилися в зведені матриці (таблиця 2).

Таблиця 2

Матриця думок експертів із визначення факторів, якими має володіти навчальна мультимедійна програма з трудового навчання

| Експерт                           | Власт. №1 | Власт. №2 | Власт. №3 | Власт. №4 | Власт. №5 | Власт. №6 |
|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1                                 | 2         | 1         | 3         | 4         | 5         | 6         |
| ...                               | ...       | ...       | ...       | ...       | ...       | ...       |
| 30                                | 4         | 1         | 2         | 3         | 6         | 5         |
| S                                 | 95        | 56        | 79        | 98        | 150       | 152       |
| d                                 | -10       | -49       | -26       | -7        | 45        | 47        |
| d <sup>2</sup>                    | 100       | 2401      | 676       | 49        | 2025      | 2209      |
| S <sub>max</sub> -S <sub>j1</sub> | 535       | 574       | 551       | 532       | 480       | 478       |

Результати ранжирування чинників оброблялися в наступній послідовності:

$$\sum_{j=1}^m x_j i$$

1. Визначалася сума рангів для кожного із факторів
2. Підраховувалося середнє значення сумарних рангів, яке дорівнює  $0,5 * m * (n+1)$ .
3. Визначалося відхилення суми від середньої суми за формулою

$$d_i = \sum_{j=1}^m x_j i - 0,5 * m * (n+1),$$

4. Знаходилися квадрати відхилень  $d^2$ .
5. Обчислювалася сума квадратів відхилень  $S(d^2)$ .
6. Розраховувався коефіцієнт конкордації з урахуванням «пов'язаних» рангів  $W$ .

7. Для оцінки значущості одержаного коефіцієнта конкордації визначався критерій  $\chi^2$  із ступенями свободи  $f=n-1$ .

Для оцінювання властивостей мультимедійної навчальної програми з трудового навчання (технологій) підраховувалося середнє значення сумарних рангів (див. тал. 2).

$$0,5 * m * (n+1) = 0,5 * 30 * (6+1) = 105.$$

$$\sum_{j=1}^{20} x_j i$$

Віднімаючи дане значення з кожного з сумарних рангів, знаходилася різниця:  $d_i =$   
- 105, після чого обчислювалася сума квадратів різниць:

$$S(d^2) = 7640.$$

Тоді, коефіцієнт конкордації дорівнює:

$$W = \frac{S(d^2)}{S_{\max}(d^2)} = \frac{12 * S(d^2)}{m^2 * (n^3 - n)} = \frac{12 * 7640}{30^2 * (6^3 - 6)} = \frac{89520}{189000} = 0,47$$

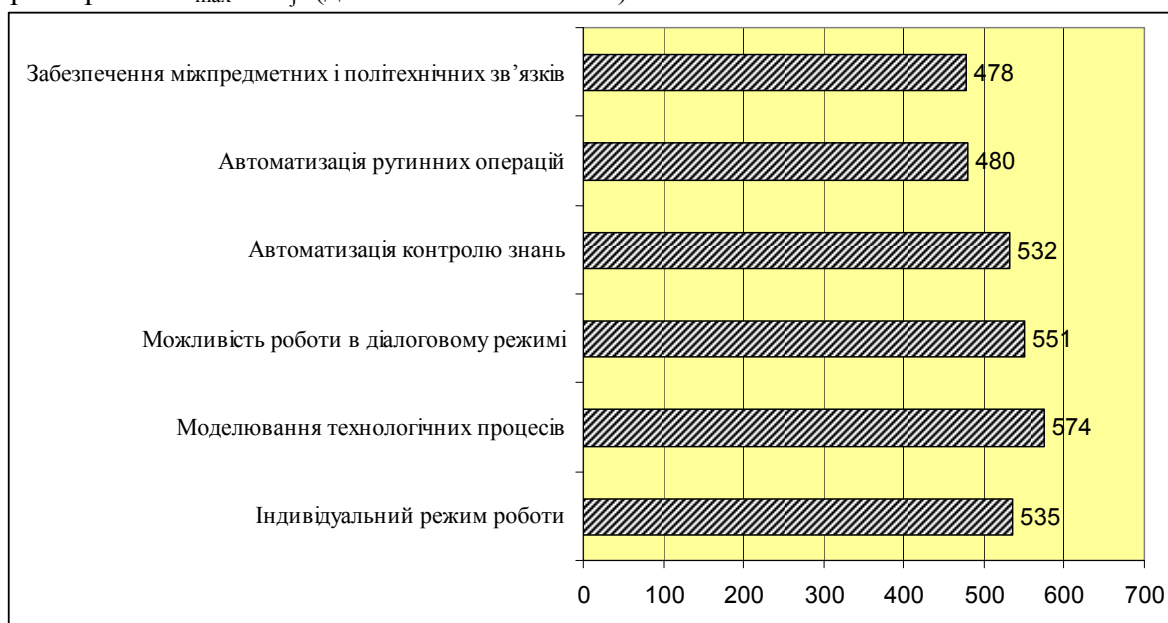
Одержаний коефіцієнт конкордації  $W = 0,47$ , більший за 0, тому можна вважати, що між експертами є не випадкова узгодженість у визначенні чинників, якими має володіти навчальна мультимедійна програма з трудового навчання.

Щоб остаточно довести, що сумарне ранжирування несе об'єктивну інформацію, підраховувалося значущість коефіцієнта конкордації за допомогою критерію згоди Пірсона  $\chi^2$ :

$$\chi^2 = \frac{12 * S(d^2)}{m * n * (n+1)} = \frac{12 * 7460}{30 * 6 * (6+1)} = \frac{89520}{1260} = 71,04$$

За даними [6, С. 591] для рівня значущості  $\alpha=0,05$  та числа ступенів свободи  $f=n-1=6-1=5$ ,  $\chi_{0,95}^2 = 11,1$ . Оскільки  $\chi_{0,95}^2 > \chi_w^2$  ( $71,04 > 11,1$ ), можна з достовірністю 95% стверджувати, що дійсно спостерігається узгодженість думок експертів в оцінюванні якості мультимедійних навчальних програм з трудового навчання.

Для наочного представлення одержаних результатів на рис. 1 наведено діаграму результатів експертної оцінки ефективності навчального процесу із застосуванням мультимедійних програм. З цією метою визначалися різниці між середнім значенням сумарних рангів  $S_{\max}$  та  $S_{ji}$  (для кожного чинника).



**Рис. 1. Найбільш значущі фактори для складання мультимедійних навчальних програм з трудового навчання**

З урахуванням експериментально одержаних даних нами розроблені мультимедійні навчальні програми з трудового навчання та інші комп'ютерні програми, які використовувалися нами на уроках трудового навчання у старшій школі.

Для одержання більш достовірних результатів після проведення уроків з використанням засобів мультимедіа серед учнів експериментальних класів (194 чол.) було проведене анкетування. Анкета була анонімною і складалася з двох частин: I частина, в якій встановлювався фактичний стан використання мультимедіа у процесі трудової підготовки; II частина, містила запитання, пов'язані з проведеними уроками із застосуванням мультимедійних програм, розроблених викладачами. Підводячи підсумок, можна сказати таке: учні вважають, що використання мультимедійних технологій, як дидактичного засобу в процесі формування професійних знань значно поліпшує мотивацію навчання, примушує думати, розвиває просторове мислення.

Ефективність програм, запропонованих нами в якості інструменту діяльності школярів у процесі виконання проекту ранжирувалася експертами і розраховувалася також, як і для визначення факторів, необхідних для мультимедійної навчальної програми; але фактори, за якими були вибрані ці показники були іншими. Це обумовлено специфікою програм, які нами використовувалися (телекомунікаційні проекти та веб-квести). Для програми з проектування об'єктів праці найбільше значущими виявилися наступні показники: сприяють виконанню проекту; розвивають конструкторські і технологічні уміння і навички; розвивають пізнавальний інтерес до предмета (техніка і технологія); автоматизують процес побудови креслень і технологічних карт.

У процесі практичної роботи школярів із мультимедійними програмами, призначеними для роботи під час виконання проекту, нами були відзначені наступні особливості. Колосальне заощадження часу учнів і сил учителя під час складання й оформлення технічної документації для проекту. При цьому: підвищилася якість креслень і технологічних карт; учні доводять процес проектування до завершення самостійно; вироби учнів класу більш різноманітні, причому спостерігається багатоваріантність вибраних виробів; значне збільшення творчої спрямованості та зацікавленості; вивільняється час, який можна ефективно використовувати як для розвитку творчої діяльності школярів, так і для виконання більш складних проектів.

Виконуючи практичну роботу учні могли дуже швидко змінити як розміри, так і форму виробу і кількість деталей, причому в усіх учнів вийшли різні вироби. Час, що звільнився, було витрачено на багатоваріантність вибору, тобто творчу діяльність з трудового навчання (технології) в учнів старших класів, предмету, що нині вважається учителями багатьох шкіл зовсім не творчим.

Як вже відзначалося, багато педагогів зауважують, що учні в цьому випадку не навчаються виконувати креслення і складати технологічні карти, але для цього є уроки креслення. У даному ж випадку засоби мультимедіа дозволяють організувати творчо різноманітну діяльність учнів із застосуванням засобів мультимедіа.

Виявлення ефективності моделюючих програм, проектів, телекомунікаційних проектів і веб-квестів на уроках трудового навчання у старших класах, які зреалізуються засобами мультимедіа проводилося так само, але показники були складені з урахуванням тих вимог, які властиві даним технологіям, у даному випадку засоби мультимедіа використовуються як інструмент діяльності людини. Результати роботи з моделюючою програмою, виконання проекту, телекомунікаційного проекту та веб-квестів визначалися кількістю правильних відповідей під час розв'язання контрольних завдань.

Ефективність використання засобів мультимедіа в процесі трудової підготовки школярів ми перевіряли за досягненням ними наступних результатів навчання: знання фактів, їх причин і відмінностей; знання наукових і прикладних проблем з тематики, що вивчається, наявність уявлень про можливі шляхи їх вирішення; знання фундаментальних понять теми; знання практичного застосування матеріалу, що вивчається; знання тенденцій розвитку технологій;

побудова алгоритму здійснення операцій у структурі вміння; моделювання і практичного виконання дій, що складають уміння; достатній рівень автоматизації дій, які є навичками; виконання комплексу дій, що складають уміння; самоаналіз результатів.

Таким чином, застосування мультимедіа в якості технічного засобу навчання під час використання грамотно підбраного програмного забезпечення й умілої організації форм проведення уроків сприяє підвищенню рівня знань учнів, а використання мультимедіа в якості інструменту діяльності полегшує процес розробки проектів, економить час на виконання технічної документації, розробку проекту виробу і виконання розрахунків.

**Висновки.** Експериментально перевірено можливості застосування засобів мультимедіа в процесі трудової підготовки учнів старших класів під час виконання проектів шляхом формування знань, і елементів умінь (навчальні, моделюючі і розвиваючі програми), закріплення техніко-технологічних знань, застосування і розвитку вмінь використання комп'ютерної техніки на заняттях з трудового навчання і в процесі виконання проектів (телекомунікаційні проекти, веб-квести).

Одержані нами дані вказують на необхідність розробки спеціальних комп'ютерних програм і подальшої перевірки робочої гіпотези щодо ефективності реалізації виявлених дидактичних умов індивідуалізації навчального процесу на основі використання засобів мультимедіа у процесі трудового навчання. Поряд із цим потрібно пам'ятати і про те, що використання комп'ютерної техніки на уроках трудового навчання має бути лише своєрідним доповненням, і не повинно домінувати. Основний обсяг часу уроку має відводитися на виконання практичних робіт з проектування виробів і обробки матеріалів, засвоєння основ домашнього господарювання, на реалізацію інших завдань згідно чинної програми трудового навчання школярів.

### **Література:**

1. Роберт И. В. Современные информационные технологии в образовании : дидактические проблемы; перспективы использования / Роберт И. В. — М. : «Школа-Пресс», 1994. — 205 с.
2. Лозицький О. В. Стандарти, структура та технологія створення книг, що «розмовляють» / О.В.Лозицький, В. В. Пасічник // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — 2010. — № 3 / 11(45). — С. 10-19.
3. Сергеев Ю. С. Створення галузевої системи сертифікації програмних та інформаційних засобів наукового і навчального призначення [Електронний ресурс] / Ю. С. Сергеев. — Режим доступу : [http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc\\_gum/itvo/2009\\_4/articles/89-94.pdf](http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/itvo/2009_4/articles/89-94.pdf).
4. Ижванов Ю. Л. Создание информационного и организационно-методического обеспечения для развития отраслевой системы сертификации информационных технологий : сборник статей «Индустрия образования» / Ю. Л. Ижванов, И. Г. Иголкина, Б. М. Позднеев, С. Д. Поляков. — М., 2002. — [Вып. 6]. — С. 213-220.
5. Роберт И. В. Экспертно-аналитическая оценка качества программных средств учебного назначения / И. В. Роберт // Пед. информатика. — 1993. — №1. — С. 36-38.
6. Дюженкова Л. И. Вища математика : приклади і задачі / Л. І. Дюженкова, О. Ю. Дюженкова, Г. О. Михалін. — К. : Видавничий центр «Академія», 2003 — 624 с.

*У статті проведено експертно-аналітичну оцінку психолого-педагогічних та програмно-технічних якостей засобів мультимедіа навчального призначення і доцільності їх використання в процесі трудової підготовки учнів старшої школи.*

**Ключові слова:** трудова підготовка, учні, вчителі, експеримент, засоби мультимедіа, проект.

*В статье проведена экспертно-аналитическая оценка психолого-педагогических и программно-технических качеств средств мультимедиа учебного назначения и целесообразности их использования в процессе трудовой подготовки учащихся старшей школы.*

**Ключевые слова:** трудовая подготовка, ученики, учителя, эксперимент, средства мультимедиа, проект.

*Expert-analytical assessment of psychological-pedagogical and methodical-technical qualities of learning aimed multimedia means as well as the propriety of their usage in the process of high school pupils' labour training have been considered in the article.*

**Keywords:** labour training, pupils, teachers, experiment, multimedia means, project.