

УДК 373.5.091.33-027.22:004

Мазуренко С. Г.

ORCID 0000-0001-5606-9865

Кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри професійної освіти та безпеки життєдіяльності
Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка
(м. Чернігів, Україна) E-mail: mazuremkosvetlana5@gmail.com

Бондаренко В. М.

Магістрантка технологічного факультету
Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка
(м. Чернігів, Україна) E-mail: vladushka.bond@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ 3D ПРОГРАМ ПРИ ВИВЧЕННІ МОДЕЛЮВАННЯ ОДЯГУ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

Основне спрямування статті й мета роботи – є дослідження на основі теоретичних та методологічних засад особливостей вивчення учнями основної школи 3D-графіки в моделюванні одягу, особливо на уроках технологій при виконанні творчих проєктів. Йдеться про гнучкість у практичній діяльності, сміливість у подоланні труднощів, відкритість новому, неординарне мислення, активність, яскраву творчість. Формування статті спирається на результати аналізу останніх публікацій і досліджень, які присвячені проблемі виконання й розробки творчих проєктів в основній школі.

***Методологія** побудована на використанні класичних методів дослідження: методи аналізу продуктів діяльності, аналізу літературних джерел, методу порівняння, систематизації, методу класифікації, що дали можливість науково-теоретично обґрунтувати матеріал.*

***Наукова новизна** статті полягає у досконалому аналізі вивчення 3D програм учнями при вивченні моделювання одягу на уроках технологій в основній школі. Використання даних програм створює умови для всебічного, інтелектуального особистісного розвитку і виховання учнів при створенні творчих проєктів на уроках технологій.*

***Висновки.** Виконання творчого проєкту учнями за допомогою 3D програм для моделювання, забезпечить їх всебічний та творчий розвиток, впровадження програм в навчальний процес в основній школі створить умови для формування таких необхідних якостей особистості, як охайність, сконцентрованість, терплячість.*

***Ключові слова:** 3D-моделювання, основна школа, тривимірна графіка, моделювання одягу, проєкт.*

Постановка проблеми та її зв'язок з важливими практичними завданнями. ІТ-технології дуже стрімко розвиваються в нашому світі, навіть в навчанні, та в теперішньому часі вони займають майже перше місце. Тому вивчення програм, які допоможуть більше поглибити знання учнів в будь-якій сфері діяльності, просто необхідні для вивчення. До таких програм можна також віднести й програми 3D-графіки, які допомагають учням розвинути свої творчі здібності, проявити свою фантазію, та створити щось своє неповторне та індивідуальне [5].

Стає можливим уникнення процесу ручного виготовлення лекал, за допомогою 3D-моделювання, вона передбачає велику кількість проєктних і підготовчих робіт, способів обробки деталей і підбір різних матеріалів, і ряд багатьох інших технологічних операцій. Підсилюється ідея комп'ютерного моделювання, за допомогою 3D принтера сформована технологія виготовлення будь-якого виробу. При цьому, вартість даної технології виготовлення виробів постійно зменшується. Вже сьогодні на ринку праці є доступним виготовлення брендів, біжутерії, та багато інших аксесуарів одягу та прикрас на основі 3D друку [1]. Актуальним стає комп'ютерне моделювання та конструювання виробу, не тільки одягу, але і його декоративних елементів.

На сьогодні 3D-моделювання мало вивчене в галузі швейної промисловості, тому за останні декілька років, практично всі виробники спеціалізованих САПР [3] швейної галузі, свою увагу зосередили на тривимірному моделюванні одягу на основі графічних редакторів 3D графіки. Це пов'язано з тим, що за допомогою таких програм, стає можливим об'ємна візуалізація ідеї, яка створена дизайнером одягу. На базі спеціалізованих САПР тривимірної графіки, значно прискорюється процес створення та візуалізації конструкції одягу та його аксесуарів. Тому, в даній статті проаналізовано ринок

спеціалізованих програм швейної галузі, які придатні до виконання тривимірного моделювання одягу на фігуру людини.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одна із головних стратегій впровадження 3D програм для моделювання одягу в створенні проєктів, полягає у наданні учням сучасних додаткових знань та вмій, такі як готовність знаходити потрібну інформацію, вміння працювати в колективі, розвивати свої інтелектуальні й логічні здібності, вміння відтворити свої вигадані ідеї за допомогою 3D моделювання, вчитися співпрацювати в колективі. Дедалі більше уваги приділяється розробці проєктів для основної школи, а саме проєктів творчого спрямування. Про визначну роль творчих проєктів висвітлено у наукових доробках М. Колосніченко [1], К. Пашкевич [5], Є. Полат [6], С. Сисоєвої [8]. Питаннями використання комп'ютерних програмних засобів у навчанні технологій займалися О. Ставрова, І. Цідило, Н. Яшин. Р. Гуревич займався питанням практичного застосування комп'ютерної техніки на уроках технологій [8].

Аналіз випускних робіт технологічного факультету Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка вказує на те, що протягом останніх років збільшується кількість праць у вигляді дипломних проєктів, присвячених розробці методики саме творчих проєктів, що пов'язано з основним спрямуванням науково-дослідної роботи факультету – формуванню технологічної культури майбутніх учителів технологій.

Формулювання мети статті є розглянути та проаналізувати особливості застосування і виконання проєктів за допомогою 3D програм при вивченні моделювання одягу на уроках технологій для підвищення фахової компетентності учнів основної школи.

Висвітлення процедури теоретико-методологічного дослідження із зазначенням методів дослідження склали такі методи дослідження, як порівняння, аналіз, систематизація, класифікація, узагальнення, що дали можливість науково-теоретично обґрунтувати дослідження.

Виклад основного матеріалу дослідження з обґрунтуванням отриманих наукових результатів. 3D-моделювання – це процес розробки, математичного представлення будь-якої тривимірної поверхні об'єкта, яка розробляється за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення. 3D-модель є сама продуктом моделювання[5]. Програми 3D-графіки призначені для відображення імітованої відеозйомки або фотографування тривимірних образів проєктування, які попередньо створюють в пам'яті комп'ютера за певною послідовністю: попередня підготовка та створення геометричної моделі сцени, налаштування освітлення знімальних камер, підготовка та призначення матеріалів, які візуалізують сцени. За допомогою створення візуалізації сцен створюється уявний світ, який ми називаємо віртуальним. Попередня підготовка передбачає: продумування складу сцени, розміщення об'єктів і деталей, які будуть видимими з різних напрямів спостереження. Надання сцені візуальної правдоподібності, що наближує якість зображення до реальної фотографії, забезпечується на етапі підготовки та призначення матеріалів. При роботі з матеріалами, налаштовуються такі їх якості: як сила блиску, дзеркальність, рельєфність, прозорість і само свічення, та інші якості. В склад матеріалів можна використовувати реальні фотографії для імітації фону [7]. Рендеринг (rendering) або візуалізація сцени, полягає в проведенні програмою розрахунків при нанесенні на зображення всіх тіней, взаємних відблисків об'єктів, бликів, і т. п. може тривати досить довго, від чого залежить швидкодія комп'ютера і складність сцени.

До недоліків тривимірної графіки відносяться: підвищені вимоги до апаратної частини й пам'яті комп'ютера; необхідність проведення великої підготовчої роботи для створення моделей всіх об'єктів сцени й призначення їм матеріалів; меншу свободу в формуванні зображень, ніж у двовимірній графіці; необхідність контролю розташування об'єктів в складі сцени; неправдоподібну ідеальність результатів візуалізації.

Два види проєкцій використовуються в 3D-графіці: перспективні (центральні) і аксонометричні (паралельні). При побудові перспективної проєкції – пучком променів, що виходять з одної точки, зносяться на площину проєкції паралельним пучком променів, яка відповідає положенню ока спостерігача, а при побудові паралельної проєкції тривимірного об'єкта, його окремі точки. Окремим видом аксонометричних проєкцій, є ортографічні проєкції, коли площина проєкції вирівнюється паралельно одній, з координатних площин тривимірного простору (вид знизу, зверху, ззаду, спереду, зліва і справа).

Під час моделювання одягу визначається ефективність застосування системи комп'ютерної графіки такими її можливостями як: наявність засобів редагування креслення, дзеркальне відбиття окремих елементів (виточок, рельєфних ліній тощо); використання готових елементів як стандартних частин моделі; ведення діалогу з комп'ютером за допомогою звичних термінів; наявність мовних засобів опису типових моделей, за допомогою яких можна отримати всі геометричні форми цього класу одягу; оформлених креслень згідно з вимогами стандартів, одягу високої якості.

Основною частиною комп'ютерної графіки, в процесі проєктування одягу, є забезпеченість автоматичного виконання графічних функцій, за допомогою використання графічного редактора, до яких відносяться функції: побудови, перетворення, обчислення, редагування, виведення, а також аналіз систем автоматизованого проєктування, конструювання та моделювання одягу [5].

Відомі програми, які використовують в 3D-моделюванні:

Генетика крою. Програма яка дуже зручна у використанні. У ній містяться довідки по всіх функціях і інструкція в HTML форматі. Програма налаштовується під будь-який формат паперу і має

конвертацію у формат обміну кресленнями DXF. За допомогою цієї програми, побудова лекал виконується на конкретну фігуру, з урахуванням всіх індивідуальних особливостей. Побудова виходить настільки точною, що подальша підгонка по фігурі й примірка не потрібні. Особливо програма підходить тим конструкторам і закрійникам, що працюють над виконанням приватних замовлень.

Patterns CAD – ця програма призначена для побудови викрійок одягу. Програма будує викрійки одягу в їх натуральну величину за індивідуальними мірками, а також будує в іншому масштабі, якщо це необхідно. Для створення викрійок стандартних розмірів потрібно ввести відповідні дані для кожного конкретного розміру і конкретного виробу. Програму *Patterns CAD 1.2* в основному використовують для домашнього використання, також для роботи в ательє. Дана версія дозволяє створювати викрійки основ блузки, сукні, прямої спідниці. Перед запуском програми її робота тестувалася на конкретних реальних виробках. Продумана була функція розбивки на листи, в тому випадку, якщо форма не вміщувалась на один лист. Розміри листів задаються за бажанням користувача, також є можливість використовувати всі наявні типи принтерів. Програма швидко створює індивідуальну викрійку по розмірах замовника. Поля які призначені для введення параметрів, містить малюнки та фотографії, які пояснюють, як правильно знімати мірки. Безкоштовна версія *Patterns CAD 1.2* дозволяє відправити на друк кілька викрійок різних розмірів [5].

OptiTex 10. В системі програми *OptiTex* створюються викрійки майбутнього одягу, які можливо приміряти на віртуальних моделях, провести різноманітні розрахунки, з урахуванням властивостей різних тканин, оптимізувати розміщення викроєних фрагментів на рулоні тканини й навіть імітувати віртуальний подіум, на якому віртуальна модель продемонструє одяг в русі.

Runway Designer – 3D-програма, яка максимально наближена до реальності, вона забезпечує можливість моделювання одягу на манекенах різноманітних форм і розмірів. Модуль *Optitex Runway* дає можливість одночасно одягати на віртуальний манекен кілька виробів, при цьому враховуються всі взаємодії дотичних частин виробів. В наступній версії планується система, яка буде в динаміці одягати виріб на рухому фігуру манекена.

RedCafe. Редактор одягу дає можливість для автоматичної побудови викрійок одягу і подальшого їх редагування. Дана програма дозволяє працювати з кресленням, а саме: на рівні ліній, крапок, об'єктів креслення, і при цьому відкриває широкі можливості для редагування викрійок. Представлений великий вибір інструментів для роботи з кресленнями, моделювання та редагування.

У програму включені редактор, що дозволяють створити власні методики побудови одягу з урахуванням всіх необхідних вимог замовника. На разі програма розповсюджується безкоштовно, завдяки команді розробників *RedCafeStore.com*. Для того, щоб освоїти програму і познайомитись з можливостями й функціями програми, розробники створили відеоогляд «Введення в програму».

Значно підвищити гнучкість і оперативність роботи експериментального цеху дозволяє тривимірне моделювання. В основу розглянутих програм, покладено використання 3D-манекенів, що дають змогу дизайнерам одягу відпрацьовувати свої ідеї щодо загального дизайну моделі, підбирати колірні рішення, артиклі матеріалів, підбирати силуетні лінії. Розвинуті програми «3D-моделювання» дають можливість отримувати не тільки об'ємні зображення, а й підбирати малюнки до тканини, переглядати припуски на вільне облягання, робити візуальну оцінку створеного виробу[1]. При цьому виріб одягається на манекен аналогічно, як це відбувається в реальній дійсності: в програмі лекала зшиваються по швах і приміряється на манекени, всі ці процеси й параметри задає сам конструктор.

Висновки з дослідження і перспективи подальших наукових розвідок. Проектування – це технічно-творче конструювання нового проектного об'єкта, яке є науково обґрунтованим, за допомогою певної системи параметрів, а також перетворення вже наявного прототипу до якісного нового стану. Перевага проектно-технічного методу трудового навчання, в порівнянні з іншими насамперед, полягає в тому, що учні під час проектної діяльності більш активно залучаються до самостійної, активної та творчої діяльності та систематичної роботи. Вивчення програм 3D моделювання учнями дає їм можливість познайомитися з частинкою дизайнерського життя. Такі програми корисні для учнів тим, що вони дають можливість перенести свої творчі задуми в електронний вигляд, адже вони можуть їх редагувати, виправляти чи взагалі створювати щось нове. При цьому не потрібно буде кожного разу створювати все з самого початку, можна просто користуватися попередніми своїми шаблонами та втілювати в них свої творчі задуми.

References

1. Колосніченко М.В. Комп'ютерне проектування одягу. Київ, 2010. 236 с.
Kolosnichenko, M. V. (2010). *Kompiuterne projektuvannia odiahu* [Computer-aided design of clothing]. Kyiv, Ukraine.
2. Колосніченко М.В. Мода і одяг. Основи проектування та виробництва одягу. Київ, 2011. 238 с.
Kolosnichenko, M.V. (2011). *Moda I odiah. Osnovy projektuvannia ta vyrobnytstva odiahu* [Fashion and clothing. Basics of design and production of clothing]. Kyiv, Ukraine.
3. Коблякова Е. Б Конструирование одежды с элементами САПРУ. Москва, 1988. 464 с.
Kobliakova, E.B. (1988) *Konstruirovanie odezhdy s elementami SAPRU* [Design of clothes with SAPR elements]. Moskva, Russia.

4. Мазуренко С.Г., Костогриз Ю.О. Доцільність використання системи автоматизованого проектування одягу при підготовці майбутніх вчителів технологій до навчання старшокласників за профілем «Конструювання та моделювання одягу» *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Педагогічні науки*. Чернігів, 2015. № 125. С. 177–180.
Mazurenko, S. G., Kostogryz, Yu. O. (2015). Dotsilnist vycorystania system avtomatyzovanogo proiectuvania odiagu pry pidgotovtzi vchiteliv technolohiy do navchania starshoclasnyziv za profilem «Konstruyuvania ta modelyuvania odiagu» [The correctness of the automated clothes' projecting system usage during future teachers of technologies' training senior pupils according to the specialty «Projecting and modeling of clothes»] *Visnyk Chernihivskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni T. H. Shevchenka – Bulletin of Chernihiv National Pedagogical T. G. Shevchenka University*. Chernihiv, № 125, 177-180.
5. Пашкевич К. Л. Нові технології : 3D принтер. *Легка промисловість*. 2014. № 1. С. 22–25.
Pashkevych, K.L. (2014). Novi tekhnolohii: 3D printer [New technologies: 3D printer]. *Lehka promyslovist – Textile & Fashion Industry*, № 1, 22–25.
6. Полат Е. С. Метод проектов: типология и структура. *Лучшие страницы педагогической прессы*. 2004. №1. С. 9-17.
Polat, E.S. (2004). Metod proektov: tipologiya i struktura [Project method: typology and structure]. *Luchshiye stranitsy pedagogicheskoy pressy – The best pages of the educational press*, 1, 9–17.
7. Радкевич В.О. Моделирование одягу. Київ. 2000. 352 с.
Radkevych, V.O. (2005). Modeliuvannia odiahu [Modeling of clothes]. Kyiv, Ukraine.
8. Сисоева С. Особистісно зорієнтовані технології: метод проектів. *Підручник для директора*. 2005. №9-10. С. 25-28.
Sysoieva, S. (2005). Osobystisno zorientovani tekhnolohii: metod proektiv [Personally oriented technologies:method of projects]. *Pidruchnyk dlia dyrektora – Tutorial for the director*, 9–10, 25–28.

Mazurenko S.

ORCID 0000-0001-5606-9865
PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of Department of
Professional Education and life safety protection,
T. H. Shevchenko National University «Chernihiv Colehium»
(Chernihiv, Ukraine) E-mail: mazuremkosvetlana5@gmail.com

Bondarenko V.

Master Student, Faculty of Technology,
T. H. Shevchenko National University «Chernihiv Colehium»
(Chernihiv, Ukraine) E-mail: vladushka.bond@gmail.com

USE OF 3D PROGRAMS IN THE STUDY OF CLOTHING SIMULATION IN TECHNOLOGY LESSONS IN PRIMARY SCHOOL

The main direction of the article and the purpose of the work is to study the study of primary school students in 3D graphics in clothing modeling, especially during technology lessons in the implementation of creative projects. It is about flexibility in practical activities, openness to the new, thinking, activity, creativity, courage in overcoming difficulties. The formation of the article is based on the results of the analysis of recent research and publications, which are devoted to the problem of development and implementation of creative projects in primary school.

*The **methodology** is based on the use of classical research methods: methods of analysis of literature sources, analysis of products of activity, method of comparison, method of classification, which gave the opportunity to scientifically and theoretically substantiate the material.*

*The **scientific novelty** of the article is the study of 3D programs by students in the study of clothing modeling in technology lessons in primary school. The use of these programs creates conditions for comprehensive, intellectual personal development and education of students in creating creative projects in technology lessons.*

***Conclusions.** Execution of a creative project by students with the help of 3D models for modeling, will ensure their creative and comprehensive development, implementation of programs in the educational process in primary school will create conditions for the formation of such necessary personality traits as neatness, concentration, patience.*

***Keywords:** 3D-modeling, primary school, three-dimensional graphics, clothing modeling, project.*

Стаття надійшла до редакції 28.02.2021

Рецензент: доктор педагогічних наук, професор Т. В. Дорошенко