

order to increase the University's ranking in Webometrics, we state the following:

Vinnitsa State Pedagogical University named after Mikhail Kotsyubinsky (as of December 2017) is 14064 in the world, 3445 in Europe, and 175 in Ukraine (according to the statistics of the webometrics site <http://www.webometrics.info/en/detalles/vspu.edu.ua>)

There is an urgent need to implement a number of measures that will improve our performance and will also be useful for students and university staff.

Such measures include, firstly, the necessity of constant maintenance of websites - their promotion on the network (including registration) and development. The site administrator must be provided with a workplace, constantly contact with university colleagues, to establish links with friendly sites of Ukraine and the world.

## REFERENCES

1. Academic Ranking of World Universities: [Electronic Resource].- (<http://www.shanghairanking.com/>).
2. The Times Higher Education World University Rankings: [E-Resource].- (<http://www.timeshighereducation.co.uk/world-university-rankings/2011-12/world-ranking>).
3. QS World University Rankings: [Electronic Resource]. (<Http://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings>).
4. Ranking of the Web of Universities: [Electronic resource].- (<http://www.webometrics.info/>).
5. Aguillo, I.F.; Granadino, B .; Ortega, J.L .; Prieto, J. A. (2006). Scientific research activity and communication measured with cybermetric indicators. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 57 (10): 1296-1322.

## ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНО-ОРІЄНТОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В 3D ДИЗАЙН-ПРОЕКТУВАННІ ОДЯГУ

Костогриз Ю. О., Пашкевич К. Л.

*Київський національний університет технологій та дизайну, м. Київ*

Актуальним питанням розвитку 3D дизайн-проекткування одягу в Україні є підвищення прибутковості та конкурентоспроможності українського швейного виробництва на міжнародному торговельному ринку. Розвиток суспільства та використання комп'ютерних технологій довів, що сьогодні та в майбутньому першим інструментом для вирішення конструкторських завдань стає комп'ютер і новітні комп'ютерно-орієнтовані технології [1-6].

Проведений аналіз дав можливість визначити, що на ринку програмних продуктів представлено велику кількість систем автоматизованого проектування одягу (САПРО), як закордонного, так і вітчизняного виробництва. Поява потужних комп'ютерів призвела до використання САПР у виробництві одягу не тільки на потужних підприємствах масового виробництва одягу, але й на невеликих приватних підприємствах, у ательє пошиття одягу [1]. Найбільш перспективним напрямом удосконалення комп'ютерних технологій в легкій промисловості є 3D дизайн-проектування одягу.

В більшості САПРО використано модульний принцип – вони комплектуються з різних модулів (підсистем), кожна з яких призначена для виконання окремих робіт. Кожен модуль може працювати автономно і має зв'язок з іншими модулями (при їх наявності).

У системі «Grafis» (Німеччина) реалізується наскрізна параметризація. Процес проектування базових конструкцій (БК) і модельного перетворення зберігається у вигляді алгоритму, що дає можливість будувати базові та модельні конструкції на різні розміри та зрости змінюючи величини вихідних параметрів.

У САПР «Грація» (Україна) процес проектування виконується записом алгоритму командами локальної мови програмування. У підсистемі «Конструктор» здійснюється можливість формування трьох проекцій фігури, виконання технічного ескізу та моделювання елементів на фронтальній проекції фігури. В системі реалізований механізм 2,5D-проектування конструкцій для розрахунків просторових форм об'єкта в трьох проекціях [7].

Програма PAD System (Канада) більш орієнтована на конструювання, ніж на градацію та розкладку лекал та на автоматизацію середніх та великих підприємств. Можлива візуалізація виробу на віртуальному манекені у тривимірному просторі.

САПР Optitex (Ізраїль) спеціалізується на 2D і 3D проектуванні. Використовує комбінування плоских лекал і тривимірної технології для візуалізації готових виробів. Модуль Runway Designer забезпечує можливість максимального наближення до реальності тривимірного моделювання одягу на віртуальних манекенах різних форм і розмірів. Програма має динамічний віртуальний манекен, який ходить подіумом.

Програма «Ассоль» (Росія) – САПР комбінованого типу, оскільки в ній закладені можливості запису алгоритмів послідовності прийомів моделювання у вигляді макросів і файлів сценарію. Процеси градації можуть виконуватися в традиційній послідовності, а також параметрично. Модульний програмний комплекс САПР дозволяє за ескізом, фотографією або зразком розробляти лекала моделей будь-якої складності. САПР «Ассоль» пропонує метод об'ємного моделювання для створення галантерейних виробів, спортивних аксесуарів і м'яких меблів без попереднього макетування.

Система «Eleandr CAD» (Росія), як і «Ассоль», пропонує готові методики побудови креслень БК, надаючи користувачеві можливість модифікації креслення за допомогою зміни заданих параметрів.

Розробники системи «СТАПРИМ» (Росія) запропонували математичні методи отримання лекал одягу за тривимірною моделлю. На етапі створення тривимірної моделі торса людини (манекена) задається кількість основних деталей конструкції, їх положення та по заданих ведучих розмірних ознаках проводиться вибір тривимірної типової фігури (жіночої, чоловічої, дитячої). Реалізована можливість зняття вимірів з фотографії замовника. Внесення модельних особливостей виконується над двомірними деталями, отриманими в результаті автоматичного розгортання конструкції.

У системі «Gerber Garment Technology» (США) для зручності роботи, поверхню манекена можна розгорнути на площині, розглядати його під будь-яким кутом і коректувати в тривимірному й двомірному зображенні. Підсистема VStitcher – програма для 3D-моделювання одягу. Користувач створює 3D-модель обраного фасону, після чого «одягає» її на віртуальний манекен. Можна задати стать, вік, розміри тіла, позу, колір шкіри, зачіску й інші особливості персонажа. Програма дозволяє створювати одяг для вагітних і задавати для манекена період вагітності. Бібліотеки програми містять велику кількість вузлів і деталей, що дозволяє дуже швидко створювати малюнки й ескізи жіночого, чоловічого, дитячого одягу.

Прикладом використання тривимірних технологій є програма «JULIVI CLO3D» (Україна). Програма дозволяє одягнути лекала, попередньо розроблені в інших модулях САПР JULIVI, на тривимірний віртуальний манекен – копію фігури реальної людини. Використання в роботі програми JULIVI CLO3D дозволяє уникнути пробного виготовлення зразка моделі, перевірити правильність розробленої конструкції шляхом віртуального одягання на екрані монітора комп'ютера. Програма дає можливість з досить високим ступенем реалістичності подивитися, як модель буде виглядати в готовому вигляді, при цьому враховуються механічні та фізичні властивості тканини, характер взаємодії тканини з поверхнею манекена [5, 8]. До переваг програми слід віднести можливість задати збільшення на товщину пакета матеріалу, задавання механічних властивостей тканині, областей дублювання, взаємодії тканини з манекеном, оптичних властивостей тканини тощо.

Підсистема АВ ОВО САПР «Comtense» (Росія) забезпечує можливість параметричної побудови базових конструкцій виробів з використанням площинних методик конструювання. Користувач сам визначає склад і значення розмірних ознак і прибавок, які використовуються для креслення БК. При побудові конструкції виробу, програма автоматично записує послідовність команд у керуючий файл. Користувач може вносити зміни безпосередньо в текст керуючого файлу.

Проведений аналіз показав, що програма не має засобів тривимірного моделювання одягу.

САПР «Lectra systems» (Франція) – це комплексна система підготовки виробництва від ескізу до розкрою, що базується на окремих модулях. Програми комплексу дозволяють: розробляти та створювати технічні малюнки моделей одягу й іншої графічної і текстової документації; проектувати кольорове рішення моделі; виконувати імітації фактури тканин (використовується для проектування візерунків тканини); проектувати й оформляти лекала конструкції виробу, причому зміни в одній деталі автоматично відображаються на всіх із нею пов'язаних. Програма має потужний тривимірний манекен для одягання попередньо розроблених лекал і створення віртуальної моделі одягу.

Таким чином, серед сучасних САПРО виділяють програми дво- і тривимірного проектування. Програми, які реалізують технологію проектування 2D в 3D, дають можливість візуалізації одягу на електронному манекені фігури людини. Програми 3D в 2D передбачають розгортання тривимірного образу одягу у готові лекала, але цей напрям сьогодні недостатньо розроблено. Аналіз програм технології 2D в 3D показав достатній рівень їх розвитку та реалістичності отриманих моделей.

Розглянуто та виконано порівняльний аналіз модулів Runway Designer (САПР Optitex, Ізраїль), V-Stitcher (САПР Gerber Garment Technology, США), JULIVICLO3D (САПР JULIVI, Україна) тощо, які забезпечують можливість візуалізації одягу на електронному манекені фігури людини з урахуванням особливостей будови тіла людини, статі, розміро-зросту. Перевагами розглянутих програм є можливість одягнути модельну конструкцію на віртуальний манекен, що зберігає час на виготовлення дослідного зразка; недоліками – те, що представлені модулі вимагають удосконалення, оскільки не дають ідеальної візуалізації.

Серед програм технології 3D в 2D можна виділити програми для тривимірного моделювання одягу LookStailor (Японія) та Tukatech (США), які дають можливість отримати розгортку тривимірного образу швейного виробу в готові лекала.

Проаналізувавши можливості розглянутих програм нами зроблено висновок, що найбільш вдалими є програми гібридного типу, які реалізують технологію 2D в 3D з подальшим моделюванням одягу у тривимірному просторі. Таким чином, можна стверджувати: застосування сучасних інформаційних технологій одна з найбільш важливих тенденцій розвитку світового прогресу в 3D дизайн-проектуванні одягу. Впровадження новітніх програмних продуктів у виробництво є потужною силою для визнання українського швейного бізнесу на міжнародному торговельному ринку.

### ДЖЕРЕЛА

1. Колосніченко М.В. Комп'ютерне проектування одягу: навч. посібник / М.В. Колосніченко, В.Ю. Щербань, К.Л. Процик – К.: Освіта України, 2010. – 236 с.
2. Костогриз Ю.О. Перспективи розвитку 3D дизайн-проекування одягу в Україні / Костогриз Ю.О. // Збірник наукових матеріалів XVI Міжнар. наук.-практ. конф. [«Досягнення і проблеми сучасної науки»], (22 січня 2018 р., м. Вінниця). – Ч.5. – С. 50-53.
3. Пашкевич К.Л. Нові технології: програма візуалізації одягу в тривимірному просторі JULIVI CLO3D / К.Л. Пашкевич // Легка промисловість. – 2015. – №1–2. – С. 18–20.
4. Сафонова Г.Ф. Аналіз існуючих САПР конструювання та моделювання одягу / Г.Ф. Сафонова // Інформаційні технології в освіті, науці та виробництві. – 2013. – вип. 3(4).
5. Кочесова Л.В. Сравнительный анализ принципов разработки модельных конструкций в различных сапр одежды / Л.В. Кочесова // Техничко-технологические проблемы сервиса. – 2010. - № 11. – С. 80-84.
6. Колосніченко О.В. Удосконалення сучасних композиційно-проектних технологій дизайну одягу / Колосніченко О.В., Винничук М.С., Герасименко О.Д., Пашкевич К.Л.// Сучасні проблеми моделювання. – 2017. – № 9. – С. 69-74.
7. Офіційний сайт САПР Грація [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://www.saprgrazia.com/about.php>
8. Офіційний сайт САПР JULIVI [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://julivi.com/>

## ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ ТЕРАГЕРЦОВОГО ДІАПАЗОНУ ДЛЯ ТРАНСПОРТНИХ РОЗПОДІЛЬЧИХ МОБІЛЬНИХ МЕРЕЖ 5-ГО ПОКОЛІННЯ

Сайко В. Г.<sup>1</sup>, Наконечний В. С.<sup>1</sup>, Толюпа С. В.<sup>1</sup>, Гладких В. М.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ,

<sup>2</sup> Одеська національна академія зв'язку імені О.С. Попова, м. Київ

Основними вимогами, що пред'являються до мобільних систем цифрового радіозв'язку 4-го та 5-го поколінь, є висока швидкість і надійність передавання даних великому числу користувачів в складних умовах поширення сигналів. Для практичної реалізації цих вимог розробники ретельно розглядають в основному один з найперспективніших шляхів, необхідних для побудови мереж мобільного зв'язку нового покоління, а саме - використання телекомунікаційних систем цифрового радіозв'язку терагерцового діапазону та перехід на малі соти (мікросоти, пікосоти і фемтосоти), які є базовими станціями з