

УДК 687.016

## НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ: ПРОГРАМА ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ОДЯГУ В ТРИВИМІРНОМУ ПРОСТОРИ JULIVI CLO3D

*К.Л. ПАШКЕВИЧ, канд.техн.наук., доцент кафедри ергономіки і проектування одягу КНУТД*

*Розглянуто можливості програми JULIVI CLO3D для тривимірної візуалізації моделей одягу різного асортименту на електронному манекені, проаналізовані етапи роботи в програмі і її основні функції.*

Багато компаній, які розробляють САПР одягу, проводять серйозні дослідження в галузі комп'ютерного тривимірного проектування. Проблема розгортання тривимірного зразка моделі одягу в плоскі лекала сьогодні поки вирішена недостатньо, але є програми для віртуального одягання на тривимірний манекен плоских лекал, отриманих традиційним шляхом. Мова йде про автоматизацію в рамках традиційного способу проектування одягу, але з візуалізацією віртуального виробу на тривимірному електронному манекені фігури людини [1].

Програма **JULIVI CLO3D** є спільним проектом південнокорейської компанії CLO Virtual Fashion Inc. і розробників САПР JULIVI (ф. САПРЛегпром, м. Луганськ, Україна) [2]. Програма дозволяє одягнути лекала, попередньо розроблені в інших модулях САПР JULIVI, на тривимірний віртуальний манекен – копію фігури реальної людини (рис. 1), що дозволяє значно підвищити гнучкість і оперативність роботи експериментального цеху.



Рис. 1. Моделі одягу та їх тривимірні віртуальні копії

Виріб одягається на манекен аналогічно тому, як це відбувається в реальності: лекала зшиваються в програмі по швах, послідовність зшивання задає сам конструктор. Для цього використовуються лекала, заздалегідь розроблені в програмі «Конструктор» САПР JULIVI. Ці два модулі взаємопов'язані між собою, і всі зміни, внесені в лекала, миттєво відображаються у віртуальній моделі.

Конструктор за допомогою цієї програми може відпрацювати свої ідеї по загальному дизайну моделі: колірні рішення, застосування і комбінування різних за фактурою і текстурою матеріалів, з яких він планує виготовити нову модель одягу, підбір конструктивно-декоративних елементів і фурнітури. Крім того, 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 дозволяє 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.

**Послідовність роботи** з тривимірним електронним манекеном така:

1. передача лекал з програми «Конструктор» в JULIVI CLO3D;
2. розташування лекал в 2Д-вікні;
3. попарне завдання швів, які необхідно «зшити» (пройма - окат, бічні, плечові тощо);
4. розташування лекал навколо манекена за допомогою спеціальних тривимірних осей;
5. одягання манекена («Імітація»);
6. завдання властивостей матеріалів;
7. аналіз конструкції моделі;
8. художнє оформлення моделі.

Манекен характеризується високим ступенем реалістичності. Готову модель можна розглянути в різних ракурсах - «покрутити» правою клавішею миші (рис. 2).



**Рис. 2. Виріб, одягнений на тривимірний манекен жіночої фігури в різних ракурсах**

### **Тривимірний електронний манекен**

Програма JULIVI CLO3D містить манекени жіночих, чоловічих і дитячих фігур європейського та азіатського типів. Манекени формуються за основними розмірними ознаками, головними з яких є зріст і обхват талії (рис. 3). Програма влаштована таким чином, що при зміні цих розмірних ознак, решта розмірів змінюються автоматично і пропорційно. У вікні манекенів можна викликати готовий манекен потрібного розміру або задати розміри вручну. У базі даних програми є манекени типових фігур жінок і чоловіків відповідні ОСТ 17-326-81, 17-325-86, а також новим російським стандартам 2002 р. Також є манекени дитячих фігур різних вікових груп. Манекен може бути скоригований на індивідуальну фігуру, але якщо тільки фігура замовника має невеликі відхилення від розмірних ознак типової фігури. Можна змінити зовнішні ознаки манекена, наприклад, колір волосся, зачіску. Можна встановити відповідну для перегляду виробу позу манекена (рис. 4). Подальше вдосконалення електронного манекена можливо з використання 3Д сканера.



Рис. 3. Вікно завдання параметрів манекена



Рис. 4. Манекени програми JULIVI CLO3D: жіночий манекен в позі; манекен жіночої фігури 164-104-108; манекен чоловічої фігури

## Оцінка якості посадки виробу

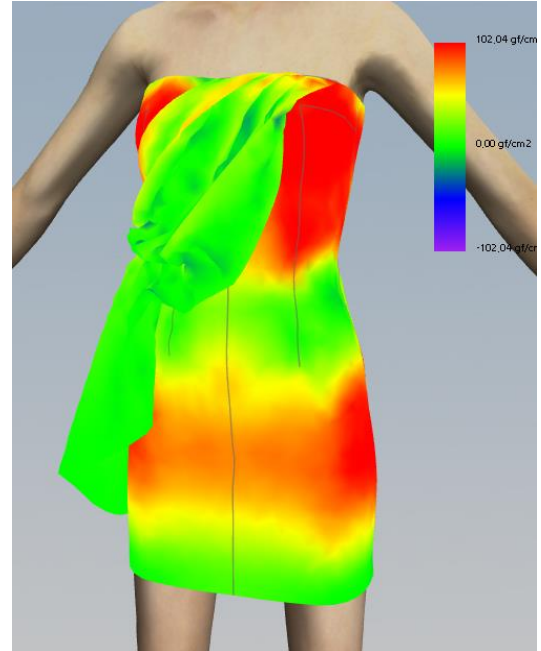
За допомогою програми **JULIVI CLO3D** можна отримати об'ємне зображення проєктованого виробу, а також оцінити якість його посадки на манекені використовуючи такі режими перегляду:

1. Візуально оцінити баланси, напрямок бічних, плечових швів, заломи.
2. Викликати напівпрозорий вид матеріалу, щоб візуально оцінити ступінь прилягання і прибавки на свободу облягання.
3. Показати на моделі місця контакту манекена з одягом (опорну поверхню).
4. Подивитися «карту напруження» - колірну діаграму, яка показує силу тиску одягу на манекен у зазначеній точці (рис. 5).
5. Подивитися «карту деформацій» - зміни форми одягу, викликані напруженнями (з попереднього аналізу) у відсотках.

З їх допомогою можна детально переглянути виріб і виконати:

- оцінку балансу конструкції – правильність розташування і вертикальність бічних швів, країв борта виробу, орієнтацію плечового шва щодо манекена;
- виміряти відстань між виробом і поверхнею манекена для перевірки та уточнення величин прибавок на вільне облягання;
- визначити, чи буде одяг тиснути на людину і розміри опорної поверхні (в тих місцях, де цей тиск є, воно показується програмою у формі червоних плям), оцінити ступінь свободи і комфорту людини в даному виробі.

Ця інформація аналогічна тій, яку можна отримати в результаті примірки швейного виробу, але переваги істотні за рахунок економії матеріалів на виготовлення експериментального зразка, часу на його розкрій і виготовлення.



**Рис. 5. «Карта напруження», яка показує ступінь тиску виробу на манекен**



### **Урахування властивостей тканин**

У процесі імітації (одягання лекал на віртуальний манекен) можна поправити (відтягнути) виріб, сформувати зборки, складки, відігнути комір і т.д. При візуалізації враховуються фізико-механічні властивості тканини: розтяжність по основі, утоку і діагоналі, жорсткість, драпірувальність, поверхнева густина. Одиниці виміру цих показників трохи відрізняються від стандартизованих, але програма пропонує вибрати підходящий вид матеріалу з готового списку «Предварительных установок», де є характеристики основних матеріалів (джинс, трикотажні полотна, джерсі, шерсть, шкіра, сатин тощо), а також допоміжних (кнопки, блискавки, плечові накладки, шкіряний ремінь і т.д.).

Ступінь реалістичність драпірування матеріалу в програмі дуже високий за рахунок використання спеціальної структурної сітки одягу, яка складається з рівнобедрених трикутників (рис. 6). Від величини сторони трикутника сітки залежить ступінь реалістичності виробу на фігурі. Чим менше сторона трикутника сітки, тим точнішим і більш деталізованим виглядає зображення одягу (гудзики приймають плавну круглу форму, реалістичніший вигляд драпіровок). Але це уповільнює процес роботи в програмі, вимагаючи більшої деталізації всіх елементів, тому, рекомендується зменшувати цей параметр (до 10 або 5мм) лише в самому кінці роботи.



**Рис. 6. Структурна сітка одягу в JULIVI CLO3D**

### **Оформлення зовнішнього вигляду моделі**

Після одягання виробу конструктор або дизайнер можуть підібрати різні колірні рішення моделі, накласти зображення певного матеріалу, підібрати рисунок, рапорт тканини за допомогою режиму суміщення лекал з рисунком. Зразки тканин можуть бути відскановані або сфотографовані і завантажені в програму. Крім цього, програма дозволяє точно відтворити і підібрати фурнітуру до віртуального виробу (гудзики, блискавки), оцінити розміри, форму і конфігурацію краю конструктивно-декоративних елементів у виробі (коміра, лацканів, кишень, оборок, воланів тощо), розташувати логотип або принт на виробі. Також можна зобразити ефект наявності підкладки, клейової прокладки, резинки, стьобання, буфів і т.д.

Програма **JULIVI CLO3D** дозволяє одягати на манекен кілька виробів, наприклад комплект або костюм, одночасно, щоб оцінити гармонійність їх поєднання і якість посадки. Є можливість врахувати товщину пакета матеріалів при візуалізації виробу, що необхідно при одяганні пальто, куртки або шуби, а також передбачена можливість одягання плечових накладок (підплічників) під виріб, що необхідно для верхнього одягу пальтово-костюмного асортименту.

**Перевагою програми є можливість швидко вносити зміни в конструкцію (лекала) одягу і бачити кінцевий результат цих змін.** Таким чином можна виправити баланс виробу, виконати прості операції моделювання (змінити довжину виробу, рукава, конфігурацію краю коміра, лацкана, борта і т.д.). Зміни вносяться в програмі «Конструктор» у готові лекала для доопрацювання дизайну або для усунення дефектів на підставі аналізу конструкції. Внесені зміни відразу відображаються у віртуальному виробі на тривимірному електронному манекені.

Тривимірні електронні манекени пропонують різні розробники, наприклад, САПР *Optitex* програму «Runway Designer», *Gerber* – модуль «APDS-3D», *PAD System* – модуль «3D Sample», *Lectra* - модуль «Modaris 3D Fit», але якщо розглядати цінову категорію, то програма **JULIVI CLO3D** є найбільш доступною, не поступаючись по можливостях і якості розробки.

За допомогою програми керівник швейного підприємства може контролювати віртуальний процес підготовки виробництва і заздалегідь планувати запуск моделей наступних сезонів. З'являється можливість швидкої та ефективної передачі інформації про модель замовникам. Підрозділи підприємства можуть вільно передавати один одному інформацію про модель по мережі Інтернет, зокрема, її віртуальний зразок.

Студенти кафедри ергономіки і проектування одягу КНУТД, майбутні модельєри-конструктори одягу вчаться працювати в програмі **JULIVI CLO3D** в рамках комп'ютерних дисциплін дизайну одягу, проводять наукові дослідження і можуть оцінити результати виконання курсових і дипломних проектів віртуально одягнувши розроблені моделі одягу на тривимірний електронний манекен.

### **Література:**

1. Колосніченко М.В., Щербань В.Ю., Процик К.Л. Комп'ютерне проектування одягу: Навчальний посібник. – К.: Освіта України, 2010. – 236 с.
2. Офіційний сайт САПР **JULIVI** [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://julivi.com/>