

2.6 СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДИЗАЙНУ ОДЯГУ

ПАШКЕВИЧ К.Л.¹, ЄЖОВА О.В.², СТРУМІНСЬКА Т.В.¹

¹Київський національний університет технологій і дизайну

²Центральноукраїнський державний педагогічний університет ім. В. Винниченка

Анотація. Виконано аналіз сучасних програм для проектування одягу, розглянуто концепцію тривимірного моделювання одягу. Для моделювання одягу на віртуальному електронному манекені удосконалене інформаційне і методичне забезпечення процесу тривимірного моделювання одягу, а саме розроблено бази даних величин модифікування деталей одягу, удосконалено методи трансформації базових конструкцій одягу відповідно ескізу моделі проектованої форми одягу. Проведено апробацію результатів дослідження у програмі JULIVI.

Ключові слова: САПР, 3D-проектування, манекен, одяг.

Вступ. Автоматизоване проектування одягу є одним з найбільш перспективних напрямів розвитку сучасної фешн-індустрії. Сьогодні комп'ютерні програми автоматизують весь процес проектування одягу від розробки ескізу до розробки лекал виробу і його примірки на електронному манекені. Серед сучасних програм 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.

В даний час ведеться пошук нових шляхів автоматизованого проектування, що дозволяють підвищити продуктивність праці та якість розробок на різних етапах дизайн-проектування нових моделей одягу: ескізне проектування костюму та його перетворення на конструкцію деталей одягу, розробка конструкцій і моделювання одягу різного асортименту, параметризація форми одягу тощо. У напрямі тривимірної візуалізації та проектування одягу різного асортименту активно працюють розробники програм для проектування одягу, зарубіжні дослідники N. Magnenat-Thalmann, P. Volino, A. Psikuta, J. Wang, B.Г. Єщенко, А.В. Єщенко [1], В.М. Рябуха, О.І. Костюкевич, О.С. Хіврина [2], В.Е. Кузьмичев, Г. И. Сурікова [3], які активно розвивають цей напрям проектування швейних виробів і вирішують завдання розробки різних видів забезпечення для тривимірного моделювання одягу.

Роботу [4] присвячено аналізу використання технології тривимірного сканування системи «людина–одяг», дослідженню взаємозв'язку між параметрами підодягового простору і посадкою виробів на тілі людини, розрахунком величин прибавок на різних ділянках тіла.

У статті [5] викладено результати дослідження розподілу прибавок і товщини повітряного прошарку між одягом і тілом. Також дослідники визначили вплив властивостей трикотажу на розподіл повітряного прошарку і площі контакту одягу з поверхнею фігури людини. Авторами [6] розглянуто вплив особливостей форми тіла і постави людини на розподіл і величину повітряних прошарків в одязі.

Китайськими вченими [7] досліджені величини і особливості розподілу повітряних зазорів в підодяговому просторі. Встановлено, що на розподіл проєкційних прибавок впливають такі властивості тканин як жорсткість і драпірувальність.

Моделювання форми горизонтальних перерізів жіночих жакетів розглянуто в роботі дослідників Текстильного інституту в Гонконзі [8]. Встановлено, що форми горизонтальних перерізів одягу можуть бути змодельовані розподілом прибавки в одязі на різних висотах.

Південнокорейськими дослідниками запропоновано 3D дигітайзер для отримання тривимірних даних вимірювань тіла, що дозволяє автоматично генерувати тривимірну базову конструкцію виробу, відповідну індивідуальній фігурі, і розгорнути її на площині [9].

Проводяться експериментальні дослідження особливостей поведінки пакетів матеріалів одягу в тривимірному середовищі з використанням технології 3D сканування, що дозволило створити інформаційну базу даних, яка містить відомості про закономірності зміни пластики поверхні одягу під впливом конструктивних параметрів виробу.

В роботі І.А. Петросової [10] розроблена концепція проєктування зовнішньої форми одягу, яка забезпечує можливість вибору, об'єднання і інтеграції виробником різних модулів САПР одягу і традиційних способів проєктування в єдину інформаційну цифрову мережу завдяки наскрізному застосуванню 3D технологій, і забезпечення поетапного контролю за параметрами проєктованого виробу у вигляді ескізу, віртуальної моделі, лекал одягу.

Постановка завдання. Складність і неоднозначність вирішення поставлених завдань стосовно тектоніки одягу вимагають розвитку теоретичних основ і проведення додаткових експериментальних досліджень, спрямованих на розробку комплексу заходів, що забезпечують інформаційне і методичне забезпечення процесів дизайн-проєктування одягу з використанням сучасних технологій. Актуальним є встановлення зв'язків між властивостями тканин та об'ємно-силуетною формою одягу в системі «манекен–одяг» і формування бази даних, достатньої для формалізації об'ємно-просторової форми одягу.

Результати дослідження та їх обговорення. З розвитком сучасних інформаційних технологій актуальними є дослідження тривимірної форми швейного виробу з урахуванням принципів тектоніки. Площинні методи конструювання поступово замінюються технологіями тривимірного дизайн-проєктування одягу в спеціалізованих програмах, в зв'язку з чим особливої актуальності набувають дослідження об'ємно-просторової форми одягу,

закономірностей експлуатаційної поведінки матеріалів та їх візуалізація в тривимірних програмах. В таких дослідженнях можна виокремити такі основні напрями:

- дослідження поверхні фігури людини (манекена) та розробка їх електронних копій;
- дослідження об'ємно-просторової форми системи «манекен–одяг»;
- візуалізація швейних виробів в сучасних програмах;
- розробка тривимірного образу системи «манекен–одяг» з подальшим розгортанням їх поверхонь на площину тощо.

Аналіз літературних джерел показав, що для дослідження поверхонь системи «манекен–одяг» використовують контактний і безконтактний способи. Контактний спосіб застосовують в основному при дослідженні форм і розмірів поверхонь твердих тіл безпосереднім механічним доторканням спеціальних інструментів або копіюванням форми тіла за допомогою пластичних мас (січних площин, геодезичних ліній, сітки, топографії проєкцій горизонтальних перетинів, розрахунково-вимірювальний тощо). При дослідженні поверхонь, що легко деформуються, найбільш доцільним є безконтактний спосіб за допомогою спеціальних приладів, що випромінюють світлові або електромагнітні хвилі, лазерний промінь тощо. Відомі безконтактні способи: фотограмметричний, стереофотограмметричний, симультанної стереофотограмметрії, світлових перетинів, рентгенографічний тощо. Останнім часом набули широкого поширення технології тривимірного сканування за допомогою білого світла або лазерного променя, що дають можливість виміру просторових координат окремих точок об'єкта, наприклад, оцифрувати поверхню фігури людини, зобразити її у тривимірному просторі на екрані комп'ютера, зняти з цифрового зображення розмірні ознаки тощо. Бодісканери характеризуються коротким часом виміру, високою точністю, але високою вартістю. У середньому повний цикл виміру однієї фігури за допомогою бодісканера займає 10 сек, а точність вимірів становить до 0,01 см. За допомогою систем бодісканування проводять безконтактні обмірювання великої кількості людей, наприклад, для формування національних антропометричних стандартів фігур, як це вже зроблено у США, Великобританії, Мексиці та інших країнах.

Значний інтерес має досвід зарубіжних країн, які пропонують пристрої для безконтактного виміру фігури: Cyberwear (США), Namamatsu, Namano (Японія), Textile/Closing Technology Corporation [TC]2, Telmat Industrie (Франція), Vitronic (Німеччина), TecMath тощо. Дані, отримані в ході сканування, можна використати для отримання електронної копії фігури людини або манекена у вигляді обриса, каркаса з набором горизонтальних і вертикальних перерізів або манекена. Електронні манекени для верхнього плечового та поясного одягу та білизняних виробів пропонують САПР Optitex, Ізраїль – модуль Runway

Designer, САПР Gerber Garment Technology, США – модуль V-Stitcher, PAD System, Канада – модуль 3D Sample, САПР JULIVI, Україна – програма JULIVI CLO3D, САПР Lectra, Франція – модуль Modaris 3D Fit, фірма Toyobo, Японія – програма Lookstailor тощо.

Поява тривимірних сканерів, можливість наочно зображувати на екрані фігуру людини і об'єкт проектування – одяг (модель, костюм), вплинули на розвиток підсистем автоматизованого проектування для дизайнера. Однією з найбільш відомих і перспективних САПР одягу є розробка ізраїльської компанії Optitex програма Runway Designer. Крім того, деякі фірми, наприклад, Reflection Fabrix Inc., DigiScents, що не є розробниками повноцінних швейних САПР, пропонують пакети тривимірної візуалізації одягу для використання при покупках одягу через Інтернет або замість примірювальних кабін у магазинах одягу.

Більшість сучасних САПР одягу містять модуль симуляції поведінки тканини у виробі і враховують деякі властивості матеріалів, у тому числі візуальні (колір, фактуру, орнамент) і фізико-механічні (розтягування по основі і утку, гнучкість, поверхневу густину, товщину тощо). Генерація фізичної моделі майбутнього одягу містить кілька етапів: візуалізація її зовнішнього вигляду з матеріалу верху, відтворення поведінки пакету матеріалів на основі характеристики його шарів, визначення показників властивостей, наприклад, за методом Kawabata Evaluation System.

Інструменти симулювання ефекту реальної тканини все частіше використовуються дизайнерами в кіно, телебаченні, рекламі та комп'ютерних іграх при створенні та одяганні віртуальних персонажів. Зараз при проектуванні текстильних виробів та одягу намагаються використовувати програмне забезпечення 3D графіки, що допомагає оцифрувати динаміку і візуальний образ тканини у виробі. При цьому більшість програм у різних галузях промисловості працює на рівні фізіологічної і психологічної подібності. Це програми 3ds Max компанії Autodesk, Maya компанії Alias Wavefront, TrueSpace – програма для моделювання, редагування поверхонь, тонування і анімації, Amari 3DTM для побудови 3D моделей тощо.

В окремих системах 3D проектування одягу є певна база даних матеріалів, яка може поповнюватися користувачем. Демонстраційні модулі окремих САПР одягу дають можливість відтворити поведінку тканини на рухомій фігурі, проаналізувати пропорції і розташування конструктивно-декоративних елементів, проте достовірність візуалізації потребує подальшого удосконалення.

На сучасному етапі розвитку швейної промисловості сформована нова індустріальна парадигма проектування і виробництва одягу – перехід від двовимірного до тривимірного проектування одягу. Віртуальне проектування одягу на базі 3D програм стає головною альтернативою традиційному підходу до проектування моделей в 2D середовищі та оцінки якості швейних виробів на стадії дизайн-проектування.

Тривимірне проектування одягу передбачає створення тривимірного образу моделі одягу на екрані монітора і отримання шаблонів її деталей шляхом розгортання поверхні одягу на площині за допомогою спеціального програмного забезпечення. Відбувається генерування за індивідуальними або типовими розмірними ознаками тривимірного віртуального манекена фігури людини, створення тривимірної віртуальної моделі виробу на віртуальному манекені з урахуванням пластичних властивостей тканини, розгортка поверхні одягу на площину з розділенням її на деталі конструкції. Вихідними даними для тривимірного проектування в системі «фігура–одяг» є: антропометрична база даних; математичні моделі одягання поверхонь манекена деталями одягу з урахуванням властивостей тканин; методи імітаційного моделювання поверхонь зовнішньої форми одягу різного асортименту з урахуванням пакету матеріалів; геометричні методи трансформації поверхонь фігури або одягу залежно від ескізу моделі, особливостей будови тіла споживача, бажаної об'ємно-просторової форми одягу тощо; методи побудови розгортки поверхонь одягу на основі дослідження форми віртуальної моделі одягу тощо.

В даний час існує два підходи до тривимірного проектування одягу. Перший підхід передбачає тільки візуалізацію зовнішнього вигляду виробу на тривимірному манекені фігури людини з використанням лекал моделі, заздалегідь розроблених в інших модулях САПР або програмах. Такі програми дозволяють відтворити у тривимірному просторі не лише конструктивні особливості виробу, а й візуальні характеристики тканини (колір, рисунок тощо). Цей підхід передбачає обов'язкову наявність тривимірного манекена, який сьогодні може бути побудований в спеціальних програмах з врахуванням розмірних ознак фігури людини і особливостей її будови тіла. Побудова електронного манекена складається з таких етапів: визначення величин розмірних ознак шляхом сканування поверхні тіла людини або фізичного манекена за допомогою 3D сканера, фотограмметрії тощо; параметрична побудова поверхні манекена з використанням бази даних розмірних ознак.

Другий підхід передбачає формування тривимірного образу моделі одягу з подальшим розгортанням його поверхні і отриманням лекал деталей. При цьому тривимірний образ моделі одягу може бути створений як з використанням тривимірного електронного манекена, так і без нього. Технологія тривимірного проектування одягу в цьому випадку може бути реалізована таким чином: на тривимірному зображенні манекена потрібного розміру, варіюючи проєкційними прибавками, дизайнер створює модель одягу згідно художньому задуму (рис. 2).

Проєкційні прибавки між внутрішньою поверхнею одягу і поверхнею манекена є основними формотворними параметрами при тривимірному проектуванні одягу. Використовуючи їхні величини на різних ділянках системи «манекен–одяг», закономірності їхньої зміни

залежно від виду одягу, силуету, об'ємної форми виробу, властивостей тканин тощо, виконують розробку форми одягу в тривимірному просторі (рис. 1). На отриманий тривимірний образ одягу наносять лінії членування і його частини розгортають на площині. Такий підхід до тривимірного проектування дає можливість коригування системи «манекен–одяг» залежно від параметрів манекена (індивідуальної або типової фігури), що полегшує розробку бажаної форми поверхні одягу. Не дивлячись на велику кількість досліджень, цей підхід сьогодні реалізовано в промисловому виробництві лише частково у зв'язку зі складністю розгортання поверхонь системи «манекен–одяг».



Рис. 1. Послідовність тривимірного проектування розгорток поверхонь одягу

Технологія тривимірного моделювання одягу передбачає перетворення заздалегідь розроблених будь-яким способом лекал базової конструкції одягу в тривимірний образ моделі після завдання правил їх віртуального «зшивання» на електронному манекені (рис. 3). Далі на тривимірний образ моделі наносять лінії членування і частини поверхні віртуальної модельної конструкції розгортають на площину.

Для отримання тривимірного образу швейного виробу використовують лекала, які забезпечать якість посадки виробу, тобто

розроблені з врахуванням властивостей тканин, технології виготовлення та інших вихідних параметрів і перевірені в матеріалі. В результаті тривимірного моделювання нова модель матиме таку ж якість посадки, як і вихідна базова конструкція. Крім того, такий спосіб дає можливість отримувати різноманітні моделі одягу на різні розміри і зрости.

Розробники САПР Lectra у 2005 році запатентували метод проектування одягу, який включає такі етапи: візуалізація зовнішнього вигляду одягу на електронному манекені людини, моделювання деталей одягу на електронному манекені, отримання лекал деталей одягу [11]. Подібний підхід є перспективним для масового виробництва одягу, тому що дозволяє хоча б частково вирішити проблему отримання розгортки деталей тривимірної віртуальної моделі виробу. Наприклад, програма фірми Toyobo – Lokstailor (Японія) пропонує можливість моделювання одягу у тривимірному просторі і отримання лекал одягу, але отримані лекала не забезпечують якості посадки виробу на фігурі [12].

Найбільш ефективний варіант пропонує САПР JULIVI в своїх програмах для тривимірного моделювання [2]. Перша версія програми «Електронний манекен» комплексу «JULIVI» реалізовувала функції тривимірного моделювання, що передбачає нанесення модельних ліній на виріб і перенесення їх на лекала, зміну силуету моделі шляхом модифікації її перерізу на певному рівні, тривимірну градацію лекал тощо. Принципова відмінність цієї програми від інших полягає в зв'язку лекал виробу і його тривимірного образу на електронному манекені, при якому реалізовано механізм модифікації відпрацьованої якісної базової конструкції одягу. Для моделювання одягу на віртуальному електронному манекені нами удосконалене інформаційне і методичне забезпечення процесу тривимірного моделювання одягу, а саме розроблено бази даних величин модифікування деталей одягу, удосконалено методи трансформації базових конструкцій одягу відповідно ескізу моделі, проектованої форми одягу тощо. Для створення програми тривимірного моделювання одягу нами були розв'язані такі позиції:

- визначено оптимальне розташування точок і розташування мінімально необхідних ліній для розробки модельних конструкцій одягу на тривимірному манекені (24 точки, з них 6 антропометричних);
- встановлено взаємозв'язки між точками на поверхні електронного манекена і точками поверхні базової конструкції одягу;
- розроблено базу даних прийомів перетворення деталей базових конструкцій різних видів з врахуванням властивостей матеріалів;
- досліджено послідовність і експериментальним шляхом визначені оптимальні параметри побудови членувань плечового чоловічого і жіночого одягу тощо.

Розроблені елементи інформаційного забезпечення процесу тривимірного моделювання одягу можуть бути впроваджені у програму для тривимірного моделювання одягу.

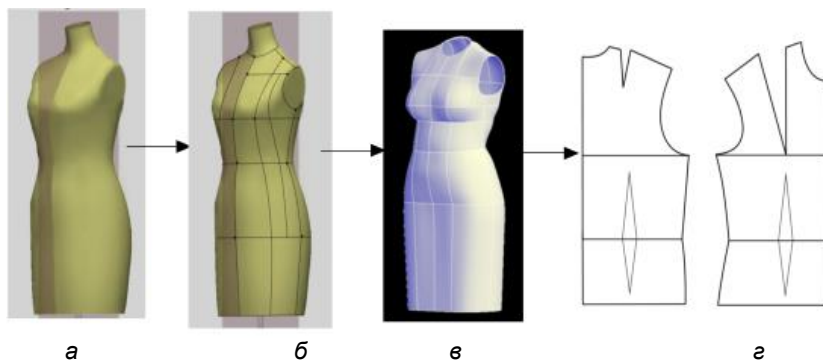


Рис. 2. Етапи тривимірного проектування одягу:

а – манекен; *б* – поверхня одягу, побудована від поверхні манекена;
в – поверхня одягу; *г* – готові лекала

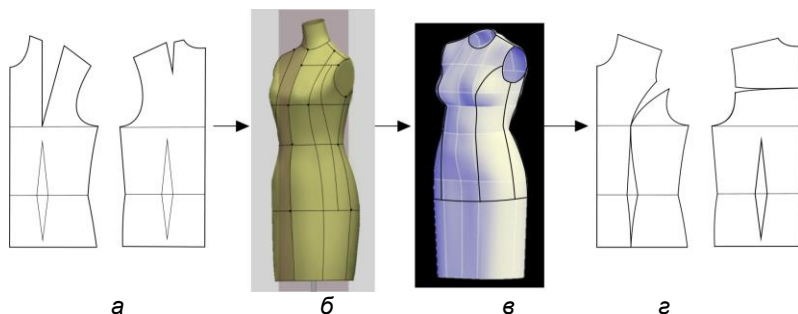


Рис. 3. Етапи тривимірного моделювання одягу: *а* – плоскі лекала базової конструкції; *б* – манекен; *в* – поверхня одягу; *г* – лекала модельної конструкції

Сьогодні виробники пропонують в основному програми для одягання віртуальних моделей одягу з метою візуалізації готового виробу, що також потребує знань закономірностей тектоніко-пластичної поведінки тканин. Нами проведено апробацію результатів дослідження у програмі JULIVI. Програма JULIVI [2] дає можливість з високим ступенем реалістичності оцінити зовнішній вигляд моделі одягу з урахуванням фізико-механічних властивостей тканин та характеру взаємодії тканини з поверхнею манекена. Здійснюється «одягання» лекал, попередньо розроблених в інших модулях САПР JULIVI, на

тривимірний віртуальний манекен – копію фігури реальної людини. Також можливе редагування дизайну готового виробу: вибір колірного рішення, рисунка тканини, застосування і комбінування різних за фактурою і текстурою матеріалів, підбір конструктивно-декоративних елементів, оздоблення і фурнітури. У програмі є можливість одягати на манекен кілька виробів, щоб оцінити гармонійність їх поєднання і якість посадки; врахувати товщину пакета матеріалів при візуалізації виробу, тому при всій альтернативності існуючих програм, САПР JULIVI за своїми технічними параметрами має достатні переваги для дизайн-проекування одягу та проведення наукових досліджень. Послідовність роботи з тривимірним електронним манекеном така: передача лекал з програми «Конструктор» в JULIVI; розташування лекал в 2D-вікні; попарне завдання швів, які необхідно «зшити»; розташування лекал навколо електронного манекена; імітація одягання манекена; завдання властивостей матеріалів; художнє оформлення моделі (рис. 4, а).

Програма JULIVI містить манекени жіночих, чоловічих і дитячих фігур. Манекени формуються за основними розмірними ознаками, головними з яких є зріст і обхват талії. При зміні цих розмірних ознак решта ознак змінюється 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, 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.

У програмі можна оцінити якість посадки віртуального виробу на віртуальному манекені фігури, а саме: оцінити баланс, розташування бічних, плечових швів, конструктивно-декоративних елементів тощо; наявність та відсутність дефектів і характер заломів тканини на різних ділянках; ступінь прилягання виробу; комфортність виробу за рахунок колірної діаграми, яка показує силу тиску одягу на манекен у зазначеній точці; виміряти відстань між виробом і поверхнею манекена для перевірки та уточнення величин прибавок на вільне облягання; визначити місця контакту манекена з одягом (опорну поверхню) тощо.

У процесі імітації (одягання лекал на віртуальний манекен) можна формувати зборки, складки, відігнути комір виробу тощо. При візуалізації враховуються фізико-механічні властивості тканини: розтяжність по основі, утоку і діагоналі, жорсткість, драпіруемість, поверхнева густина. Одиниці виміру цих показників відрізняються від стандартизованих, співпадає тільки показник поверхнева густина тканини. У програмі є база даних характеристик основних матеріалів (джинс, трикотажне полотно, джерсі, вовна, шкіра, сатин тощо), а також оздоблюючих (фурнітура, плечові накладки, шкіряний ремінь тощо). Виконана нами процедура одягання виробу у тривимірному просторі за допомогою програми JULIVI відзначилася високим ступенем реалістичності (рис. 4, б).



Рис. 4. Візуалізація виробу на манекені жіночої фігури в JULIVI

Апробація у виробничих умовах запропонованих нами рекомендацій щодо урахування властивостей тканин та розташування плечового швейного виробу з урахуванням розподілу величин прибавок на основних конструктивних рівнях на електронному манекені у програмі JULIVI для візуалізації зовнішнього вигляду моделей з подальшим виготовленням виробів в умовах серійного виробництва показала високий ступінь відповідності зовнішнього вигляду готових виробів комп'ютерному варіанту моделі і адекватне відображення її силуетного і композиційно-конструктивного рішення.

Висновки. Аналіз програм технології 2D в 3D показав достатній рівень їх розвитку та реалістичності отриманих моделей. Розглянуто та виконано порівняльний аналіз програм, 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, тому що не дають ідеальної візуалізації. Серед програм технології 3D в 2D проаналізовано можливості програми для тривимірного моделювання одягу LookStailor (Японія), програми Tukatech (США), які дають можливість отримати розгортку тривимірного образу швейного виробу в готові лекала. Такі програми є простими у використанні, вони користуються попитом у звичайних споживачів одягу, а не у фахівців швейної промисловості, тому що їх основним недоліком є незадовільна якість отриманих лекал. Проаналізувавши можливості розглянутих програм нами зроблено висновок, що найбільш вдалим є програми гібридного типу, які реалізують технологію 2D в 3D з подальшим моделюванням одягу у тривимірному просторі.

Література:

1. CAD Grazia URL: <http://www.saprgrazia.com>
2. CAD JULIVI URL: <http://julivi.com>

3. Проектирование изделий легкой промышленности в САПР (САПР одежды) / Г. И. Сурикова, О. В. Сурикова, В. Е. Кузьмичев и др. М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. 336 с.
4. Volino P., Cordier F., Magnenat-Thalmann N. From early virtual garment simulation to interactive fashion design. *Computer-Aided Design Journal*. 2005. Vol. 37, Is. 6. P. 593-608.
5. Guo M., Kuzmichev V.E. Pressure and comfort perception in the system «female bodydress». *AUTEX Research Journal*. 2013. vol. 13. №3. P. 71-78.
6. Kim A. H., Damhorst M. L. The Relations hip of body related self-discrepancy to body dissatis faction, apparel involvement, concerns with fit and size ofgarments, and purchase in tentionsin on line apparel shopping. *Clothing and Textiles Research Journal*. 2010. Vol. 2. Is. 4. P. 239-254.
7. Xiaohui L., Wanga Y., Lua Y. Effects of Body Postures on Clothing Air Gap in Protective Clothing. *Journal of Fiber Bioengineering & Informatics*. 2011. 4:3. P. 277-283.
8. Wang ZH. Study on the relation between garment style and ease distribution. *Journal of Donghua University*. 2004. 6(21). P. 31-37.
9. Leong, I. F., Fang, J. J., Tsai, M. J. A feature based anthropometry for garment industry *International Journal of Clothing Science and Technology*. 2013. Vol. 25. Is.1. P. 6–23.
10. Петросова И. А. Разработка методологии проектирования внешней формы одежды на основе трехмерного сканирования: дис. ... д-ра техн. наук. М. 2014. 522 с.
11. Патент US2009099683 USA. Device and method for designing a garment. US 8249738 B2 / Lastra J.J., Yepes R.; патентовласник: Lectra SA; заявл.: 19.12.2005; опубли.: 16.04.2009.
12. LokStailor. Version 3. URL: <http://loadfree.mobi/movie-download/TnOreF9TxnQ/LokStailor-3>

MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES IN CLOTHING DESIGN

PASHKEVICH Kalina, YEZHOVA Olga, STRUMINSKA Tetiana

The analysis of modern programs for clothing design is carried out, the concept of three-dimensional modeling of clothes is considered. For modeling of clothes on a virtual electronic mannequin, the information and methodological support of the process of three-dimensional clothing modeling was improved, the databases of the modifications of clothes parts were developed, the methods of transformation of the basic designs of clothing according to the sketch of the model of the projected form of clothing were improved. Approval of research results in the CAD-system JULIVI.

Key words: CAD-system, 3D-design, mannequin, clothes.