

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Гуманітарно-педагогічний факультет

Кафедра технологічної та професійної освіти і декоративного мистецтва

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Використання програми JULIVI під час викладання  
конструювання швейних виробів в ЗП(ПТ)О

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка

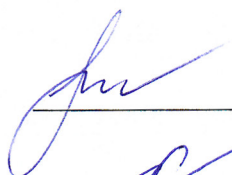
Спеціальність: 015 Професійна освіта (За спеціалізаціями)

Спеціалізація: 015.36 Професійна освіта (Технологія виробів легкої  
промисловості)

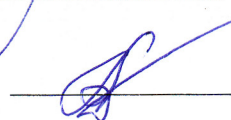
Освітня програма: Професійна освіта. Технологія виробів легкої  
промисловості (швейні вироби)

Шифр ДППО.21114.00.00 ПЗ

Виконав студент 2 курсу  
група ПОШМЗ-21-1

 Олена АНДРЕЄВА

Керівник д.пед.н., проф.

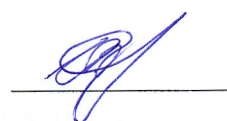
 Ганна КРАСИЛЬНИКОВА

Нормоконтролер

 Вікторія БЛІК

До захисту допускаю:

Завідувач кафедри

 Ірина АНДРОЩУК

09 грудня 2022р.

# ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет гуманітарно-педагогічний  
Кафедра технологічної та професійної освіти і декоративного мистецтва  
Освітній рівень другий (магістерський)  
Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка  
Спеціальність 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями)  
Спеціалізація 015.36 Технологія виробів легкої промисловості  
Освітня програма Професійна освіта. Технологія виробів легкої промисловості (швейні вироби)»

## ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТПОДМ

*Ірина АНДРОЩУК*

*05. вересня* 2022 р.

## ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ)

Андрєєвій Олені Миколаївні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Використання програми JULIVI під час викладання конструювання швейних виробів в ЗП(ПТ)О

керівник проекту (роботи) д.пед.н., проф. Красильникова Г.В.

Затверджено наказом ректора університету від 01.07.2022 р. №83

2. Строк подання студентом проекту (роботи) на кафедру 09.12.2022 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Робоча навчальна програма. Професія 4333 «Кравець» 2, 3, 4 розряди

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

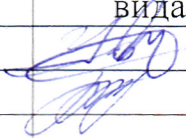
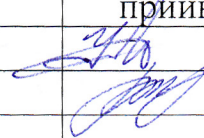
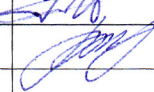
1 Використання програми JULIVI під час викладання конструювання швейних виробів в ЗП(ПТ)О

2 Структура та зміст сертифікатної програми з вивчення JULIVI здобувачами освіти

5. Перелік графічного матеріалу (із зазначенням обов'язкових креслень)

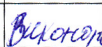
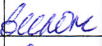


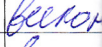



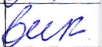
сертифікатна програма з вивчення JULIVI здобувачами освіти та дидактичні матеріали для її викладання

6. Консультанти розділів дипломного проекту (роботи)

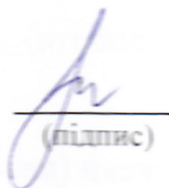
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Антиплагиат	Герніченко І.І.		
Нормоконтроль	Білик В.В.		

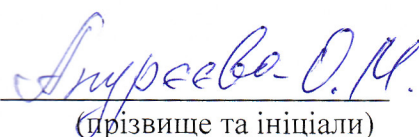
7. Дата видачі завдання 05.09.2022

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

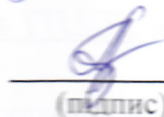
№ п/п	Назва етапів (розділів) дипломного проекту(роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Прим
1	Вступ	01.11.2022	
2	1 розділ	15.11.2022	
3	2 розділ	30.11.2022	
5	Висновки, перелік посилань	03.12.2022	
7	Проект сертифікатної програми	08.12.2022	
8	Попередній захист	09.12.2022	
9	Перевірка роботи програмними засобами AntiPlagiarism та Unichesk	17.12.2022	
10	Нормоконтроль	19.12.2022	
11	Захист кваліфікаційної роботи	27.12.2022	

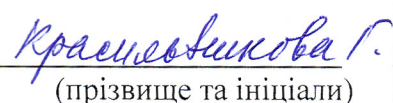
Студент

  
(підпис)

  
(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)

  
(підпис)

  
(прізвище та ініціали)

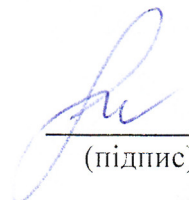
## АНОТАЦІЯ

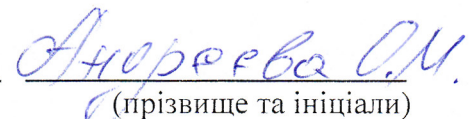
Використання програми JULIVI під час викладання конструювання швейних виробів в ЗП(ПТ)О. Андреева О.М., керівник – проф. Красильникова Г.В., обсяг роботи – 67 стор., основного тексту – 60 стор., кількість рисунків – 23, таблиць – 2, додатків – 3 на 33 стор., джерел посилання – 51.

**Ключові слова:** здобувачі освіти, професійна (професійно-технічна) освіта, конструювання швейних виробів, програма JULIVI, сертифікатна програма.

Робота присвячена розробленню сертифікатної програми з вивчення САПР JULIVI здобувачами освіти та дидактичних матеріалів для її викладання. Схарактеризований вітчизняний досвід викладання конструювання швейних виробів у закладах різного рівня освіти з використанням програми JULIVI при підготовці майбутніх фахівців швейного профілю. Проведений порівняльний аналіз програм вивчення JULIVI в умовах формальної та неформальної освіти. Розроблена структура та зміст сертифікатної програми «САПР JULIVI: конструювання та моделювання одягу» для здобувачів освіти, націлена на підвищення конкурентоспроможності фахівців на ринку праці та забезпечення успішного працевлаштування на швейних підприємствах України. Розроблене методичне забезпечення сертифікатної програми у вигляді текстів лекцій та планів практичних робіт.

Студент

  
(підпис)

  
(прізвище та ініціали)

## ЗМІСТ

Скорочення та умовні позначки.....	4
Вступ.....	5
1 Використання програми JULIVI під час викладання конструювання швейних виробів в ЗП(ПТ)О .....	9
1.1 Характеристика програми JULIVIP.....	9
1.2 Досвід використання програми JULIVI в навчальному процесі та швейному виробництві .....	24
2 Структура та зміст сертифікатної програми з вивчення JULIVI здобувачами освіти.....	33
2.1 Аналіз змісту програм вивчення JULIVI в умовах формальної та неформальної освіти.....	33
2.2 Розробка структури та змісту сертифікатної програми з вивчення JULIVI для конструювання швейних виробів.....	45
2.3 Експертне оцінювання сертифікатної програми з вивчення JULIVI для конструювання швейних виробів.....	54
Висновки .....	59
Перелік джерел посилання .....	61
Додаток А Проект сертифікатної програми з вивчення JULIVI.....	68
Додаток Б Форма анкети для експертного оцінювання розробленої сертифікатної програми з вивчення JULIVI .....	73
Додаток В Дидактичні матеріали для викладання сертифікатної програми з вивчення JULIVI.....	75

## **СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ**

АРМ – автоматизоване робоче місце

АСКВ – автоматизована система керування виробництвом

ЗП(ПТ)О – заклади професійної (професійно-технічної) освіти

ЄКТС – Європейська кредитно-трансферна система

ІТ – інформаційні технології

КНУТД – Київського національного університету технологій та дизайну

MOODLE – модульне об'єктно-орієнтоване середовище для навчання

НаУКМА – Національний університет «Києво-Могилянська Академія»

ОП – освітня програма

П(ПТ)О – професійна (професійно-технічна) освіта

САПР – система автоматизованого проектування

СП – сертифікатна програма

## ВСТУП

Динамічні зміни ринку товарів та послуг в Україні, у т.ч. легкої промисловості, глобалізаційні впливи на його розвиток зумовили зростання вимог до педагогів професійної (професійно-технічної) освіти (П(ПТ)О). Саме педагогам професійного навчання належить провідна роль у формуванні професійних компетентностей учнів, майбутніх робітників сфери виготовлення швейних виробів, покликаних забезпечити населення України якісним одягом [48].

Водночас, зрозуміло, що у швейній індустрії наріжною є якість продукції. Тому швейні підприємства, особливо лідери у галузі індустрії моди, намагаються, не зважаючи на складні економічні умови, модернізувати технологічну базу своїх підприємств, запроваджувати інновації, автоматизувати та комп'ютеризувати процеси підготовки та виробництва одягу. Часто швейні підприємства удосконалення конструкторсько-технологічної підготовки швейних виробів пов'язують з застосуванням різних комп'ютерних програм, робота з якими потребує спеціальних знань та навичок.

Отже, у швейній галузі намітилася стійка тенденція попиту на фахівців швейної галузі, які, крім базових компетентностей щодо виробництва швейних виробів, володіють уміннями роботи з спеціальними комп'ютерними програмами, сучасними системами автоматизованого проектування САПР одягу. Фактично конкурентоспроможність майбутніх кваліфікованих робітників набуває статусу одного з пріоритетних показників роботи закладів професійної (професійно-технічної) освіти (ЗП(ПТ)О) [13].

Поряд з класичними школами конструювання (дизайну) одягу на сучасному етапі з'явилися комп'ютерні програми, які не лише дозволяють скоротити час на проектування і моделювання одягу, підготовку конструкторської документації для швейного виробництва, але і активно

використовуються в освітньому та виробничому процесі підготовки фахівців швейної галузі [5].

Відтак, вивчення сучасних комп'ютерних програм, у т.ч. САПР одягу, в професійній підготовці фахівців швейної галузі стає обов'язковою складовою навчання в закладах різного рівня: професійному ліцеї, коледжі, університеті тощо. Головним результатом їх впровадження в освітній процес є оволодіння майбутніми фахівцями, а саме учнями ЗП(ПТ)О, необхідними знаннями, що сприятимуть їх швидкій адаптації в умовах реального виробництва швейної продукції.

Аналіз наукових публікацій показав, що проблеми в галузі професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників досліджували вітчизняні та зарубіжні науковці (А. Ашеров, С. Гончаренко, Г. Єльнікова, І. Зязюн, Н. Кузьміна, П. Лузан, Н. Ничкало, В. Радкевич тощо). Методологічним засадам професійної підготовки майбутніх фахівців присвячені праці Н. Брюханової, О. Внукової, С. Гури, І. Каньковського, О. Коваленко, М. Лазарева, В. Лобунця, Т. Сущенко та ін.

Методичним аспектам вивчення здобувачами освіти САПР на рівні загальноосвітньої та професійної школи присвячені дослідження українських та зарубіжних вчених (А. Богуславський, Г. Райковська., Н. Твердинін). Райковська Г.О. обґрунтувала поєднання традиційних та інформаційних технологій професійного навчання у формуванні інженерно-конструкторських знань, умінь та навичок здобувачів освіти [40]. Дослідниця розробила модель графічної підготовки фахівців, яка базується на основі сучасних комп'ютерних програм, довела необхідність запровадження САПР в освітній процес.

Не менш важливим завданням в освіті постає підготовка педагогічних кадрів для навчання молоді комп'ютерних технологій. Як свідчить аналіз рівня володіння викладачами ЗП(ПТ)О цифровими компетентностями, він є недостатнім, відтак, проблема потребує вирішення на державному рівні (п.3.2.2 Оперативного плану МОН України на 2022 рік) [35].

У системі підготовки педагогів професійного навчання для закладів ЗП(ПТ)О швейного профілю проектування одягу засобами інформаційних технологій сприяє набуттю студентами професійно важливих компетенцій і якостей [2]. У дослідженні Скварок М.Ю. доведено, що найпоширенішими програмними засобами, що використовуються у професійній підготовці майбутніх інженерів-педагогів для творчої проектно-конструкторської діяльності в швейній галузі, є ЛЕКО, ГРАЦІЯ, T-FLEX/Одяг, КОМТЕНС, СТАПРИМ, JULIVI та ін. Серед них програмний продукт САПР «JULIVI» займає провідне місце [48].

Відтак, актуальною є тема дипломної роботи «**Використання програми JULIVI під час викладання конструювання швейних виробів в ЗП(ПТ)О**».

**Мета дослідження** – розроблення та експертна перевірка сертифікатної програми для вивчення програми JULIVI майбутніми фахівцями швейної галузі в закладах ЗП(ПТ)О.

**Об’єкт дослідження** – конструювання швейних виробів у закладах П(ПТ)О на основі програми JULIVI.

**Предмет дослідження** – структура та зміст сертифікатної програми для вивчення програми JULIVI.

**Завдання дослідження:**

- порівняльний аналіз сучасних САПР одягу та характеристика переваг програми JULIVI;
- аналіз передового досвіду використання JULIVI в навчальному процесі та швейному виробництві;
- аналіз змісту програм вивчення JULIVI в умовах формальної та неформальної освіти;
- розроблення структури та змісту сертифікатної програми з вивчення JULIVI здобувачами освіти;
- експертне оцінювання сертифікатної програми з вивчення JULIVI здобувачами освіти.

Результати дослідження були апробовані на Всеукраїнській студентській науково-практичній конференції «Актуальні проблеми професійної та технологічної освіти: погляд у майбутнє» (Умань, 28.10.2022 р.).

Результати дослідження висвітлені у 1 публікації у співавторстві з Г. Красильниковою [2]. Особистий внесок автора полягає у аналізі змісту програм вивчення JULIVI в умовах формальної та неформальної освіти і обґрунтуванні структури та змісту сертифікатної програми з вивчення JULIVI здобувачами освіти.

Відповідно до вимог [20] кваліфікаційна робота складається з вступу, двох розділів, висновків і додатків. Загальний обсяг роботи – 67 друкованих сторінок. Робота містить 23 рисунки, 2 таблиці. Перелік літературних джерел складається з 51 найменування.

Результати кваліфікаційної роботи обговорювалися на методичному семінарі Науково-методичного центру професійно-технічної освіти та підвищення кваліфікації інженерно-педагогічних працівників у Хмельницькій області і отримали схвалення та рекомендовані до впровадження в освітній процес ЗП(ПТ)О (Довідка про впровадження додається).

# 1 КОНСТРУЮВАННЯ ШВЕЙНИХ ВИРОБІВ НА ОСНОВІ ПРОГРАМИ JULIVI

## 1.1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАМИ JULIVI

У вітчизняній легкій промисловості використовуються різні САПР одягу, які достойно конкурують з найкращими світовими розробками. Термін САПР (англ. CAD – Computer Aided Design) з'явився наприкінці шістдесятих років XX століття, коли Д.Т. Росс почав працювати над однойменним проектом у Массачусетському технологічному інституті. На той час нагальна потреба в автоматизації проектних робіт була обумовлена низькою продуктивністю інженерної праці при обробці та аналізі інформації [47].

Провадження САПР, у тому числі у швейне виробництво, прискорює темпи виробництва, підвищує його ефективність, полегшує працю конструктора, технолога, розкрійника тощо. Сучасні САПР одягу пропонують широкий перелік функцій і можливостей та забезпечують автоматизоване виконання всіх етапів проектування швейного виробу, починаючи зі створення ескізу за допомогою графічних редакторів і завершуючи одяганням віртуального виробу на електронний манекен [22].

В Україні першими почали займатись розробкою САПР саме в Харкові. У 1972р. в Інституті проблем машинобудування АН України був створений відділ математичного моделювання і оптимального проектування. Його очолив професор Ю.Г. Стоян, під керівництвом якого вирішувалися завдання оптимального розміщення геометричних об'єктів у певній області [15, с.8]. Багато компаній, які розробляють САПР одягу, проводять серйозні дослідження в галузі комп'ютерного тривимірного проектування.

Класифікація вітчизняних та зарубіжних САПР швейних виробів будується за різними ознаками: ступінь спеціалізації системи, тип простору проектування, тип моделі поверхні проектованого об'єкта в тривимірних системах проектування тощо. Так, класифікація типу простору для

проектування містить такі групи систем: двовимірні (2D), системи проектування тривимірного об'єкта на основі двовимірних проекцій методами нарисної геометрії (2,5D) та системи тривимірного проектування (3D).

Сьогодні фахівці в галузі автоматизації процесів швейної галузі розробляють 3D-системи, на основі застосування сучасних обчислювальних засобів з високим інтелектом. При цьому, виділяють три основні типи моделей в 3D-системах [24]:

- каркасні або дротові;
- поверхневі;
- -моделі суцільних тіл об'ємного зображення об'єкта.

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. Відтак, автоматизація в рамках традиційного способу проектування одягу поєднується з візуалізацією віртуального виробу на тривимірному електронному манекені фігури людини [22].

Класифікація САПР була б неповною без додаткового розмежування спеціалізованих 3D-САПР швейних виробів на системи «Розгортати» і «Одягати» [24]:

- в «Розгортати» 3D-САПР швейних виробів 3D-технології застосовують до етапу двовимірного конструктивного моделювання. САПР цього класу дозволяють проектувати форму виробу в тривимірному просторі, а потім отримувати розгортки швейного виробу на площину для подальшого їх перетворення;

- в «Одягати» 3D-САПР швейних виробів 3D-технології застосовують після етапу двовимірного конструктивного моделювання і призначені для проектування плоских лекал виробу традиційними способами, подальшого їх «зшивання» і «одягання» на віртуальний манекен для перевірки посадки виробу та внесення змін до плоских лекал («Gerber» США; «Investronica» (Іспанія), «JULIVI», Україна).

Порівняльний аналіз існуючих систем автоматизованого проектування та моделювання одягу у швейній промисловості використовується значне число систем автоматизованого проектування, найбільш відомими з яких є Грація, Investronica, Gerber, Lectra, Grafis та інші [24]:

– система автоматизованого проектування «Грація» (Україна) складається з підсистем конструювання та моделювання елементів конструкції одягу (рукава, коміра, кишень тощо), з яких у подальшому генерується цілісна конструкція моделі одягу. Особливістю підсистеми «Конструктор» є можливість формування трьох проекцій фігури (типова або реальна), виконання технічного ескізу й моделювання елементів першого виду на фронтальній проекції фігури. У цій системі реалізований механізм 2,5 D-Проектування конструкцій для розрахунків просторових форм об'єкта в трьох проекціях;

– САПР «Lectra» (Франція) – комплексна система підготовки швейного виробництва від ескізу до розкрою, що базується на окремих модулях. Так, за допомогою лазерного 3D сканера здійснюється зняття 96 розмірних ознак в автоматичному режимі. До складу системи входить продукт «Body Garment» – інструменти для тривимірного проектування параметричної моделі одягу на основі розмірних ознак замовника. Відповідно до спроектованої тривимірної моделі підсистема автоматично генерує плоскі лекала для подальшої роботи.

– САПР «Gerber» (США) призначена для проектування одягу, взуття, меблів та управління розкрійними машинами. Вона дозволяє здійснювати об'ємне проектування і оцінювати можливі варіанти матеріалів для моделей, що проектуються, створювати презентації колекцій з підбором відповідних колірних рішень (в тому числі для індивідуальних замовників) при формуванні художнього ескізу. Тривимірний модуль японської фірми Asahi Chemical Industry Co., Ltd здійснює проектування жіночого манекена за допомогою 88 вимірів і розгортає його поверхню на площині.

– САПР «Grafis» (Німеччина) використовується для створення нових моделей як на основі обраної методики конструювання, так і за рахунок введення лекал з дигітайзера. Має механізм успадкування параметрів материнської деталі одягу дочірніми, які були з неї розроблені. Принцип наскрізний параметризації реалізується через створення довільної типології розміру та зросту, організації ієрархічної структури деталей і лекал, що проектуються;

– САПР «Investronica» (Іспанія) містить низку підсистем автоматизації конструкторських робіт, а також продукт «Body Garment» – інструменти для тривимірного проектування параметричної моделі одягу на основі розмірних ознак замовника, як правило, лекала вводяться з дигітайзера. Підсистема «V-Stitcher» реалізує віртуальну примірку виробу, спроектовану площинними методами. Програма працює на базі чоловічого і жіночого манекенів з керованими розмірними ознаками, є можливість нанесення текстури і створення ефектів на тканині.

Серед інших САПР швейних виробів можна відзначити такі як «PAD System» (Канада), «TUKAtech» (США), «VetiGraph» (Німеччина), «Assyst Bullmer» (Німеччина), «NovoCut» (Німеччина) тощо.

Перевагами значної кількості схарактеризованих САПР швейних виробів є:

- наявність банку даних, що об'єднують довідкові характеристики матеріалів, існуючі технічні рішення, креслення конструкцій, патенти, стандарти та іншу необхідну інформацію;
- можливість коригування баз даних у процесі проектування;
- реалізують операції моделювання (фізичне, математичне, графічне) як окремих елементів, так конструкції;
- можливість автоматизованого формування технічних та художніх ескізів;
- є відкритими системами і можуть доповнюватися новими програмними продуктами;

– базуються на розвинених графічних підсистемах, які дозволяють поєднувати різні види і проекції виробів, перетворювати масштаби, здійснювати афінне перетворення, замінювати окремі елементи конструкції іншими тощо [24].

До недоліків існуючих систем можна віднести: неможливість урахування фізико-механічних параметрів тканин; висока вартість обладнання, необхідного для продуктивної роботи САПР; трудомісткість окремих операцій тощо.

З 80-х років минулого століття в Україні в галузі проектування одягу передові позиції займає програмний продукт JULIVI, створений компанією САПРЛЕГПРОМ (м. Луганськ), який активно використовується як у швейному виробництві [16] так і в навчальному процесі [22]. JULIVI відповідає вимогам, які висуваються до САПР швейних виробів як у масовому виробництві, так і у виробництві одягу за індивідуальними замовленнями. Програма JULIVI використовується на швейних підприємствах та в закладах освіти України, Білорусії, Болгарії, Киргизстану, Монголії.

До складу системи JULIVI входять підсистеми САПР і підсистеми інтегрованої з САПР автоматизованої системи керування виробництвом (АСКВ). АСКВ системи JULIVI – це цілісна система, що дає можливість автоматизувати весь процес виробництва.

Підсистема САПР складається з низки програм [5]:

– Дизайн – для побудови базових конструкцій будь якого швейного виробу та його моделювання. У програмі є низка готових базових конструкцій, що поставляються разом з програмою і які можна використовувати для роботи. Модуль «Побудова конструкції одягу» програми «Дизайн» дозволяє побудувати нову конструкцію одягу за різними методиками (Мюллер, ЄМКО РЭВ та ін.) або за власною методикою [8].

– Конструктор – для виготовлення лекал моделі швейного виробу певного розмірного ряду та похідних лекал (підкладки, прокладок, робочих

лекал, тощо). За допомогою функцій моделювання конструктор може виконувати розробку нових моделей одягу різного ступеня складності;

- Розмірна база даних – для введення, редагування, вихідних даних (розмірних ознак типової фігури різних розмірів, прибавок, попереднього розрахунку конструкції);

- Розкладач – для виготовлення розкладок лекал моделей одягу на будь-яку ширину тканини різноманітних фактур, малюнків, з урахуванням дефектів тощо; модуль «Електронний манекен» – для створення різних типів та постановок віртуальних фігур з метою перевірки посадки конструкції швейного виробу, що дозволяє конструктору на стадії розробки детально розглянути зовнішній вигляд виробу, оцінити якість, ергономічність розроблюваної моделі; внести зміни в лекала швейного виробу.

До складу АСКВ входять такі підсистеми:

- Технологічна послідовність – призначена для формування послідовності, розрахунку норм часу і вартості неподільних операцій виготовлення виробу;

- Схема розподілу праці – призначена для складання схем поділу праці;

- Календарне планування – призначена для складання змін та оперативної зміни графіків завантаження підприємства;

- Склад сировини і Склад фурнітури – призначена для обліку витрат тканини і фурнітури тощо. Пропонуються окремі взаємопов'язані підсистеми для формування документів технічного опису моделі, планування розкрою і, за потреби, розрахунку кусків тканини при виконанні замовлення; для розрахунку собівартості виробів; для обліку виконання технологічних операцій виготовлення кожним працівником і розрахунку зарплати швачок [22, с. 172].

Схарактеризуємо програму JULIVI CLO3D, яка є спільним проектом південнокорейської компанії CLO Virtual Fashion Inc. і розробників САПР JULIVI (фірма «САПРЛЕГПРОМ», м. Луганськ, Україна). Конструктор за

допомогою цієї програми може відпрацьовувати свої ідеї загального 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 конструктору 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 одягу буде виглядати в готовому вигляді, при цьому враховуються механічні та фізичні властивості тканини, характер взаємодії тканини з поверхнею манекена тощо. Програма дозволяє одягнути лекала, попередньо розроблені в інших модулях САПР JULIVI, на тривимірний віртуальний манекен – копію фігури реальної людини (див. рис. 1.1), що значно підвищує гнучкість і оперативність роботи працівників експериментального цеху [28].



Рисунок 1.1 – Модель одягу та її тривимірна віртуальна копія [43]

Швейний виріб одягається на манекен аналогічно тому, як це відбувається в реальності: лекала «зшиваються» в програмі по швах,

послідовність зшивання задає 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, моментально відображаються на віртуальній моделі.

Послідовність роботи з тривимірним електронним манекеном така:

- 1 передача лекал з програми «Конструктор» в JULIVI CLO3D;
- 2 розташування лекал в 2D-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.

Тривимірний електронний манекен програми JULIVI CLO3D містить манекени жіночих, чоловічих і дитячих фігур європейського та азіатського типів, він характеризується високим ступенем реалістичності (див. рис.1.2).



Рисунок 1.2 – Виріб, одягнений на тривимірний манекен жіночої фігури у різних ракурсах [43]

Манекени формуються за основними розмірним ознаками, головними з яких є зріст і обхват талії (див. рис. 1.3).



Рисунок 1.3 – Вікно завдання параметрів манекена [43]

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. 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 (див. рис. 1.4). Подальше вдосконалення електронного манекена можливо з використання 3D сканера.



Рисунок 1.4 – Манекени: чоловічої фігури, жіночий манекен в позі, манекен жіночої фігури 164-104-108 [43]

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, заломки.
- 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 (див. рис. 1.5).
- 5 Подивитися «карту деформацій» – зміни форми одягу, викликані напруженнями (з попереднього аналізу) у відсотках.

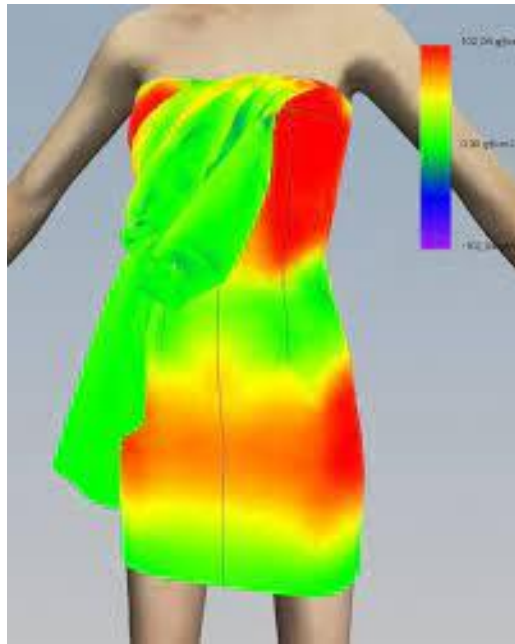


Рисунок 1.5 – «Карта напруження», яка показує ступінь тиску виробу на манекен [43]

З їх допомогою можна детально переглянути виріб та:

- 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.

Отримана інформація аналогічна результатам реальної примірки швейного виробу, але має істотні переваги за рахунок економії матеріалів на виготовлення експериментального зразка, часу на його розкрій і пошив.

У процесі імітації (одягання лекал на віртуальний манекен) можна поправити (відтягнути) виріб, сформувати зборки, складки, відігнути комір тощо. При візуалізації враховуються фізико-механічні властивості тканини: розтяжність по основі, по утоку і по діагоналі, жорсткість, драпірувальність,

поверхнева густина. Одиниці виміру цих показників відрізняються від стандартизованих, але програма пропонує вибрати відповідний вид матеріалу з готового переліку «Попередні установки», де є характеристики основних матеріалів (джинс, трикотажні полотна, джерсі, вовна, шкіра, сатин тощо), а також допоміжних елементів (кнопки, блискавки, плечові накладки, шкіряний ремінь тощо).

Ступінь реалістичності драпірування матеріалу в програмі дуже високий за рахунок використання спеціальної структурної сітки одягу. 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) (див. рис.1.6).



Рисунок 1.6 – Структурна сітка одягу в JULIVI CLO3D [43]

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.

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 тощо.

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

Для роботи технологічної служби швейного підприємства в програмі JULIVI можна скористатися АРМ «Технологічна послідовність» для складання технологічної послідовності виготовлення швейних виробів з використанням модуля для аналітичного розрахунку нормативів часу на виконання операцій; для обліку матеріалів може використовуватися допоміжний модуль «Розрахунок витрат ниток та кромок» (див. рис.1.7).

Для документа з технологічною послідовністю виготовлення швейного виробу можливо декілька варіантів друкування документа з набором різної кількості параметрів для різних служб швейного підприємства.

Програма АРМ «Схема розподілу праці» призначена для складання схем розподілу праці за умови агрегатно-групової організації виробничих потоків на основі даних програми «Технологічна послідовність». На основі однієї технологічної послідовності виготовлення швейного виробу можливо розробити декілька схем розподілу праці, наприклад для різної кількості робітників.

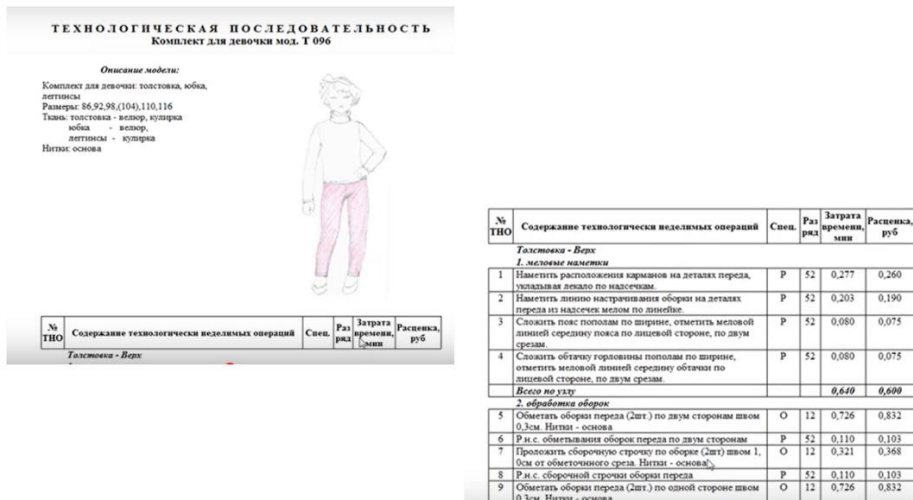


Рисунок 1.7 – Результат складання технологічної послідовності АРМ «Технологічна послідовність»

З розроблених варіантів схем розподілу праці технолог обирає кращий. В програмі АРМ «Схема розподілу праці» зберігається пакет розроблених схем розподілу праці для швейних виробів різних асортиментних груп. Схема розподілу праці має такий вигляд: усі операції технологічної послідовності групуються у декілька організаційних операцій, кожна з яких виконується робітником у потоці (див. рис.1.8).

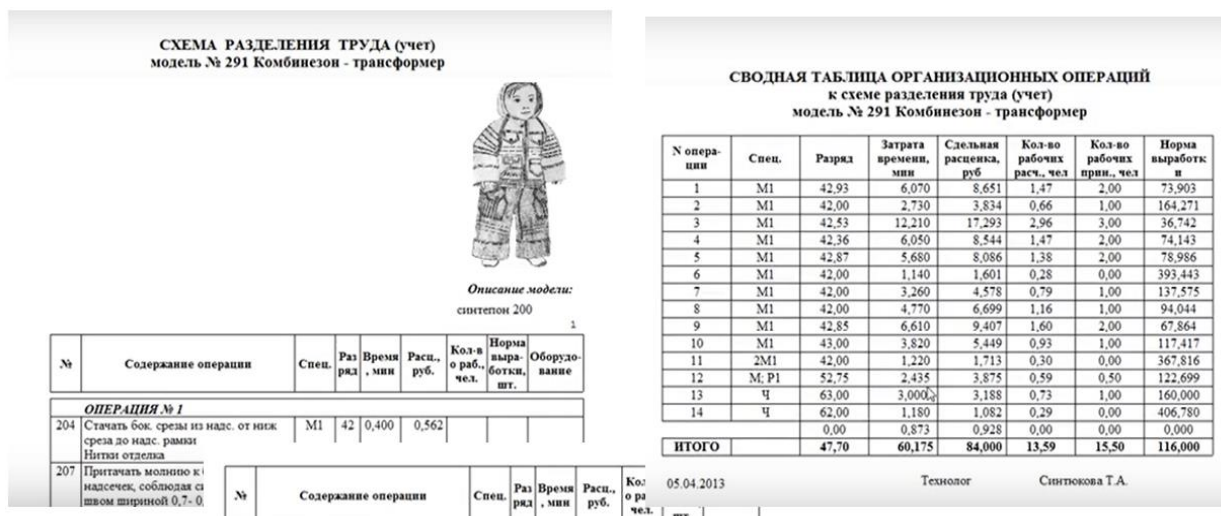


Рисунок 1.8 – Варіанти представлення схеми розподілу праці в АРМ «Схема розподілу праці»

До функцій технологічної служби швейного підприємства відносяться планування замовлень на виробництво (моделі, тканини, шкали тощо), розробка конфекційних карт, розрахунок тканини та потреб у фурнітурі, складання технічних описів моделей тощо). Приклад виконаного технічного опису швейного виробу в програмі JULIVI наведений на рис. 1.9.


КОСТЮМ МУЖСКОЙ	B-112-2
<p>Пиджак полуприлегающего силуэта с центральной бортовой застежкой на 4 петли и пуговицы до линии перегиба лацканов.            Перед с передними выпачками и отрезными бочками.            Боковые карманы прорезные в "рамку" с клапанами.            Левая часть переда с верхним прорезным карманом с листочкой.            Спинка со средним швом, с двумя боковыми шлицами.            Рукава двухшовные, втачные. Локтевые швы внизу заканчиваются открытыми шлицами. На шлицах рукавов пришито по 4 отделочные пуговицы и обметано по 4 фасонных петли.            Воротник-лапшаны отложные. Верхний воротник с отрезной стойкой. На левом лапкане обметана фасонная петля.            Пиджак на подкладке. На подкладке обработаны внутренние карманы.            Правый внутренний карман с застежкой на петлю и пуговицу.            На левой части подкладки переда ниже внутреннего кармана обработан лорнетный карман в "рамку".            Брюки прямого силуэта, обуженные по всей длине, с притачным поясом.            На поясе расположено шесть шлевок.            Застегиваются брюки по среднему шву передних пополин на застежку "Молния", по концам пояса на металлические петлю и крючок, и обметную петлю и пуговицу.            Левый конец пояса перелодный.            Боковые карманы фигурной формы с горизонтальным взломом.</p>	

Рисунок 1.9 – Технічний опис швейного виробу в програмі JULIVI

За допомогою програми АСУП JULIVI керівник швейного підприємства може контролювати віртуальний процес підготовки виробництва і заздалегідь планувати запуск моделей наступних сезонів. Наприклад, замовлення на виробництво швейного виробу певної моделі оформляється у формі, наведеній на рис.1.10, і береться до уваги при плануванні потреб на матеріали підприємства на певний період часу.

Використання програми на підприємстві дозволяє швидко та ефективно передавати інформацію про модель замовникам. Підрозділи підприємства можуть вільно передавати інформацію про модель, її віртуальний зразок по мережі Інтернет.

Анализ потребности фурнитуры и вспомогательных материалов  
для заказа № 1800

Заказчик: АРЖЕН  
ТМ: АРЖЕН

Платье мод. 90510

	M	L	XL	Итого
01.156_м/Мода 10z	10	10	10	30
01.156_м/Мода 60v т.синий	10	10	10	30
Итого	20	20	20	60

№	Наименование материала	Артикул	Цвет	Шир.	Ед. изм.	Расход на 1ед.	Тираж, ед.	Расход	Наличие на складе	Недостача
1	Приворот травка	01.156_м 10z/Мода текстиль	10z св.розовый	145	м	0.705	30	21.14	0	-21.141
2	Приворот травка	01.156_м 60v/Мода текстиль	60v т.синий	145	м	0.705	30	21.14	0	-21.141
3	Лингера	01.143_кг 10z/Дакельс	10z св.розовый	147	кг	0.17	30	5.11		
4	Лингера	01.143_кг 60v/Дакельс	60v т.синий	147	кг	0.164	30	4.91		
5	Молвия сп. потайная 25 см	11.02.03.103	розовый		шт.	1	30	30		
6	Молвия сп. потайная 25 см	11.02.03.103	синий		шт.	1	30	30		
7	Пуговица с ножкой 18 мм	12.03.095	розовый		шт.	2	30	60		
8	Пуговица с ножкой 18 мм	12.03.095	синий		шт.	2	30	60		
9	Блоки 10 мм	18.01.			шт.	2	60	120		
10	Пришивная дуга 40 мм	21.07.85			шт.	1	60	60		
11	Будылка	26.04.-			шт.	1	60	60		
12	Держатель этикетки фирменной	26.03.-			шт.	1	60	60	150	
13	Этикетка по узлу фирменная	26.01.-			шт.	1	60	60	654	

Рисунок 1.10 – Приклад оформления замовлення на виготовлення швейного виробу та розрахунок потреб матеріалів

Отже, не дивлячись на те, що САПР одягу постійно удосконалюються, завданнями подальшого розвитку таких програм є розробка і організація САПР на основі єдиної інформаційної системи, що інтегрує і керує всіма етапами проектування одягу, розробка комплексних САПР від елементів креслення ескізу, конструкції до елементів технологічного потоку виготовлення швейного виробу, застосування інтелектуальних технологій, в тому числі і використання штучного інтелекту експертних систем тощо [24].

## 1.2 ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМИ JULIVI В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ТА ШВЕЙНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Зростання ролі наукових основ виробництва та його активна автоматизація призводить до нагальної перебудови професійної підготовки фахівців, у тому числі для швейної галузі. Спектр основних професій та

спеціальностей, призначених для обслуговування технологічного процесу проектування та виготовлення швейних виробів, довгий час залишається в Україні незмінним і складається зі швачки, кравця, дизайнера, конструктора, технолога тощо [25].

З 80-х років ХХ століття зміст професійних знань, умінь, навичок, компетентностей окремих спеціальностей швейної галузі суттєво розширився за рахунок активного запровадження на підприємствах систем автоматизованого проектування одягу. Сьогодні більшість молодих фахівців швейної галузі працюватимуть на підприємствах, оснащених САПР, а значна частина – на робочих місцях, обладнаних комп'ютеризованою технікою. Уміння використання комп'ютерних технологій для створення одягу увійшло до кваліфікаційних характеристик як майбутніх інженерів, так і кваліфікованих робітників швейної галузі, а також вчителів технологій [10].

Побіжно зазначимо, що в загальноосвітній школі на уроках трудового навчання згідно з Навчальною програмою МОНУ з вивчення освітньої галузі «Технології» для 10-11 класів [26] учні в межах спеціалізації «Швейна справа» мають можливість вивчати проектування одягу на прикладі поясних та плечових швейних виробів.

2008 року МОНУ рекомендувало при вивченні тем з проектування одягу використовувати прикладні програми компанії САПРЛЕГПРОМ спеціального навчального комплексу «Дизайн» [1] та навчальний посібник (Лист МОН України від 10.07.2008 № 1/11-3174). Програма дозволяє самостійно будувати креслення будь якої складності на основі методу візуального програмування. В програмі можна будувати як базові конструкції, готові моделі так і окремі лекала. При бажанні учні можуть використовувати введені в програму базові конструкції, якими укомплектована програма.

Отже, вимога сьогодення – організація навчального процесу у школи з максимальним використанням сучасних ІТ-технологій, що підвищує конкурентоспроможність учнів, допомагає їх кращій соціалізації та адаптації в інформатизованому суспільстві. Відтак, зміст професійної діяльності

майбутнього вчителя трудового навчання ускладнюється з кожним роком, а саме, актуалізується його графічна підготовка на базі застосування комп'ютерних технологій у різних сферах виробництва. Крім того, впровадження проектно-технологічного підходу до трудового навчання потребує суттєвого оновлення як змісту так і методики проведення сучасних шкільних уроків [4].

З огляду на інформатизацію шкільної освіти, на заняттях з інженерної графіки для студентів спеціальності 014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології) впроваджують вивчення систем автоматизованого проектування, зокрема CAD/CAM/CAE/PDM система «Компас»-3D фірми АСКОН, призначена для автоматизації проектно-конструкторських робіт в різних галузях діяльності [21], а систему завдань з комп'ютерної графіки для майбутніх вчителів трудового навчання і технологій доповнюють завданнями з конструювання, моделювання та технології швейних виробів.

Поступово у підготовці майбутніх учителів трудового навчання і технологій починають вирішувати завдання формування умінь і навичок дизайн-проекування засобами сучасних спеціальних комп'ютерних програм [19]. Наприклад, з 2013 році Центральноукраїнський державний університет ім. В. Винниченка започаткував вивчення САПР Грація майбутніми вчителями технологій в межах навчальних дисциплін «Інженерне проектування одягу» [10] та «Основи САПР у технологічній освіті» за освітньою програмою магістерського рівня [9]. Викладач Єжова О. В. розробила навчальний посібник з інформаційних технологій у створенні швейних виробів [11] та шляхом самоосвіти опанувала програму. Нею на основі співпраці з професійно-технічними навчальними закладами м. Кропивницького проводилися заняття з учнями Кропивницького професійного ліцею побутового обслуговування, які опановують професію «Кравець».

Графічна підготовка вчителів трудового навчання і технології спеціалізацією «Дизайн середовища і костюма» у Вінницькому державному

педагогічному університеті імені М. Коцюбинського базується на вивченні пакетів прикладних програм та програми конструювання одягу «Дизайн» САПР JULIVI [3]. Використання програми не потребує встановлення її на комп'ютері, а достатньо лише інтернет-з'єднання.

Велика кількість вітчизняних ЗП(ПТ)О використовує програми автоматизованого проектування одягу у професійній підготовці кваліфікованих робітників швейної галузі. Наприклад, у Державному професійно-технічному навчальному закладі «Рівненський центр професійно-технічної освіти сервісу та дизайну» учні вивчають САПР Грація, призначена для побудови лекал швейних виробів [49, с. 27-28].

У Київському вищому професійному училищі технологій та дизайну одягу з 2020 року функціонує сучасний освітній простір – Smart фабрики, яка поєднує в собі навчально-практичний центр інноваційних швейних технологій та дизайну, лабораторії «Інноваційний швейний простір», «Дизайн проектування одягу з використанням сучасних інформаційних технологій», навчально-виробничі швейні майстерні. Здобувачі освіти мають можливість паралельно з формуванням професійних компетентностей отримувати додаткові компетентності, зокрема, «Моделювання різних видів конструкцій автоматизованому режимом з застосуванням сучасних САПР» тощо [49, с. 67].

Полтавський професійний ліцей сфери послуг в межах соціального партнерства зі швейним підприємством ТЗДВ «Ворскла» оснащений сучасним швейним обладнанням провідних світових фірм «Pfaff» та «Mauser Spezial», Під час стажування на виробництві учні знайомляться з комплексом автоматичного програмного забезпечення управління виробництвом, вивчають експериментальну, конструкторську базу, комп'ютерну обробку процесу моделювання і розкладки лекал САПР, програмне забезпечення INVESTRONIKA, опановують автоматичні системи для проміру тканини «Weiss» та для розкрою «Invescut Quartz» і «Lectra» [49, с. 114-115].

Комунальний заклад «Прилуцький професійний ліцей» Чернігівської обласної ради тісно співпрацює з ПрАТ «Прилуцька швейна фабрика», її

основний вид діяльності виготовлення верхнього одягу та спецодягу. Під час проходження практики учні ліцею мають можливість знайомитися з сучасним швейним обладнанням, системою САПР для розрахунку карт розкрою матеріалів та створення економічних розкладок лекал тощо [49, с. 120-122].

З метою впровадження гнучких технологій навчання за інтегрованою професією «Швачка, кравець, закрійник» викладачами спеціальних дисциплін ДНЗ «Подільський центр ПТО» (м. Кам'янець-Подільський) практикуються інтерактивні уроки-екскурсії на виробничій базі італійської іноземної фірми АТ «Мануфактура Паолоні» на засадах соціального партнерства. При цьому здобувачі освіти знайомляться з спеціальним обладнанням системи «Lectra» і «Shvesrohica» (Madrid), а також системою САПР «Lectra» для проектування швейних виробів [49, с. 130-131].

У ДНЗ «Хмельницький центр ПТО сфери послуг» розроблено навчально-методичний комплект з теми: «Конструктивне моделювання в системі автоматизованого проектування», на базі якого учні вивчають теоретичний матеріал (тема 1 «Знайомство з інтерфейсом програми «ДИЗАЙН» САПР JULIVI», тема 2 «Знайомство з інтерфейсом програми «Конструктор» САПР JULIVI») та виконують низку лабораторних робіт у програмі «Конструктор» САПР JULIVI (лабораторна робота 1 «Побудова прямої спідниці в програмі «Дизайн» САПР JULIVI», лабораторна робота 2 «Моделювання прямої спідниці в програмі «Конструктор» САПР JULIVI» [18].

Програмний комплекс САПР JULIVI використовується при викладанні навчальних предметів «Конструювання одягу» і «Моделювання одягу» та окремих тем з «Технологія виготовлення одягу» викладачами ДПТНЗ «Чернігівське вище професійно-технічне училище побутового обслуговування» Аналогічні методичні розробки для проведення занять на базі програмного комплексу САПР JULIVI створені [5].

Одеський професійний ліцей технологій та дизайну надає у центрі інноваційних технологій «Мійлан» освітні послуги для освітян області, у т.ч у

формі курсової підготовки з розроблення та підготовка нових моделей одягу до виробництва в сучасних умовах з використанням САПРо «JULIVI».

Активно використовується програма JULIVI в Чернівецькому фаховому коледжі технологій та дизайну, де студенти-модельєри за програмою навчального курсу «Основи САПР технологічних процесів швейних виробів» знайомляться з підсистемами «Дизайн» та «Конструктор» САПР JULIVI та навчаються будувати конструкції одягу різного асортименту та вносити модельні зміни в них. Заклад використовує ліцензійну програму САПР JULIVI.

Львівський коледж індустрії моди Київського національного університету технологій та дизайну (КНУТД) при підготовці фахівців спеціальності 182 «Моделювання та конструювання промислових виробів» в межах обов'язкової дисципліни «Основи САПР виробництва» формує у майбутніх модельєрів компетентності застосування систем автоматизованого проектування виробів з використання сучасних програм, у т.ч САПР JULIVI.

Київський коледж легкої промисловості при підготовці молодших спеціалістів знайомлять з програмою JULIVI майбутніх фахівців за спеціальностями:

- 022 «Дизайн» освітньо-професійної програми «Дизайн одягу» в межах навчальної дисципліни «САПР виробів» (3 кредити ЄКТС);
- 182 «Технологія легкої промисловості» освітньо-професійної програми «Конструювання швейних виробів» в межах вибіркової дисципліни «Система автоматизованого проектування і розрахунку виробів» (8 кредитів ЄКТС).

Щодо вищої школи, програмний комплекс САПР та АСКВ JULIVI застосовується в навчальному процесі при підготовці фахівців швейної галузі бакалаврського та магістерського рівнів вищої освіти. Прикладом успішного використання комп'ютерних технологій під час навчального процесу підготовки студентів КНУТД, майбутніх модельєрів-конструкторів одягу на

базі програмного забезпечення: Open Office, AutoCAD, КОМПАС, 3DMax, САПР Грація (м. Харків), демоверсії САПР Gemini тощо.

Студенти вивчають САПР JULIVI в межах обов'язкових дисциплін, наукових досліджень, курсового та дипломного проектування є навчання студентів низки вітчизняних ЗВО. Так, студенти, при вивченні комп'ютерних дисциплін дизайну одягу навчаються працювати в програмі JULIVI CLO3D [28]. Теоретичні та експериментальні дослідження з проблем дизайн-проекування моделей одягу з використанням сучасних комп'ютерних технологій та САПР «JULIVI» і САПР «Грація» здійснює Навчально-наукова лабораторія «Дизайн-проекування одягу» КНУТД.

Майбутні фахівці спеціальності «Технології легкої промисловості» (спеціалізації «Художнє моделювання, конструювання та технології швейних виробів»), які навчаються в Хмельницькому національному університеті на бакалаврському рівні вищої освіти, також вивчають САПР одягу в навчальній дисципліні «Основи комп'ютерного дизайну». Одна з лабораторних робіт курсу присвячена знайомству з роботою в середовищі JULIVI CLO 3D та формуванню умінь використання редактора при створенні креслень, моделюванні та симуляції одягу на віртуальній фігурі людини [27]. Крім цього, викладачами кафедри технології та конструювання швейних виробів створений варіативний навчальний курс «Інноваційні технології швейного виробництва», в межах якого магістри мають можливість знайомитися з САПР JULIVI [17].

За даними офіційного сайту компанії САПРЛЕГПРОМ програма САПР JULIVI використовуються у багатьох закладах освіти України: Міжрегіональний Центр ПТО художнього моделювання одягу м. Львова, Одеський професійний ліцей технологій та дизайну, Харківське вище професійне училище сфери послуг, Галицький коледж імені В'ячеслава Чорновола (м. Тернопіль), Київський коледж легкої промисловості, Львівський коледж легкої промисловості КНУТД, Технікум дизайну Львівського державного інституту новітніх технологій та управління імені

В. Чорновола, Вінницький інститут конструювання одягу і підприємництва, Міжнародний інститут моди і дизайну (м. Київ), Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Херсонський національний технічний університет та ін., закордонні ЗВО [1].

Наукові пошуки шляхів запровадження сучасних ІКТ та САПР на різних етапах проектування моделей одягу проваджуються в Українській інженерно-педагогічній академії (м. Харків). Так, Залкінд В.В. розглядає такі способи удосконалення етапу отримання вихідних даних для проектування одягу:

- -використання методу структурного аналізу форм костюма в САПР одягу;
- -використання цифрової фотографії споживача в якості вихідних даних;
- -візуалізація та дослідження форми тіла споживача за допомогою САПР одягу.

Удосконалення процесу проектування одягу на начальних етапах проектних робіт Залкінд В.В. пропонує здійснювати за рахунок побудови технічного ескізу одягу засобами САПР; забезпечення процесу розробки асортименту одягу різного призначення – за рахунок побудови конструкцій одягу з урахуванням можливостей сучасних САПР та оцінювання якості одягу засобами інформаційних технологій та ін. [39].

Відтак, випускники закладів освіти, які під час навчання засвоюють програму JULIVI, мають вищі шанси працевлаштування на швейних підприємствах України, що використовують це програмне забезпечення у виробництві.

В Дрогобицькому педагогічному університеті професійну підготовку педагогів професійного навчання (спеціалізація «Технологія легкої промисловості») здійснюють у два етапи: перший – базова професійна підготовка з проектування одягу (2 – 3-й курси), яка передбачає традиційне вивчення фахових дисциплін із використанням засобів ІТ; другий – завершальна професійна підготовка (4-й курс бакалаврата, магістература),

спрямована вивчення сучасних засобів проектування одягу САПР, що використовуються у швейній промисловості, та ґрунтовне вивчення програмного продукту «ГРАЦІЯ» [48].

Студенти КНУТД, які навчаються за освітньою програмою «Професійна освіта» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти вивчають обов'язкову навчальну дисципліну «Комп'ютерний дизайн виробів» загальним обсягом 6 кредитів ЄКТС [23], де знайомляться із загальними принципами побудови САПР швейних виробів та основними видами її забезпечення, вивчають сучасні технології тривимірного дизайн-проектування одягу та перспективи його розвитку в Україні і закордоном.

Отже, проведений аналіз свідчить, що досвід використання в навчальному процесі САПР JULIVI вітчизняними закладами освіти досить розрізнений, він не узагальнений серед закладів освіти одного рівня освіти, відтак, його використання без дидактичного обґрунтування не можливе. Використання САПР JULIVI при підготовці фахівців швейної галузі, а також педагогів професійного навчання, які задіяні у навчанні фахівців сфери проектування одягу, потребує розроблення структури програми та змісту вивчення курсу «САПР JULIVI» з урахуванням рівня освіти та функцій майбутніх фахівців швейних професій та спеціальностей.

## **2 СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ СЕРТИФІКАТНОЇ ПРОГРАМИ З ВИВЧЕННЯ JULIVI ЗДОБУВАЧАМИ ОСВІТИ**

### **2.1 АНАЛІЗ ЗМІСТУ ПРОГРАМ ВИВЧЕННЯ JULIVI В УМОВАХ ФОРМАЛЬНОЇ ТА НЕФОРМАЛЬНОЇ ОСВІТИ**

Набуття необхідних компетентностей для успішної професійної діяльності фахівця в галузі конструювання одягу на основі програми JULIVI може відбуватися в сучасних умовах як шляхом формальної так і неформальної та/ або інформальної освіти. Зокрема, компанія САПРЛЕГПРОМ створила онлайн курс, який розміщено на сторінці Facedook та YouTube-каналі [31; 44; 51], він складається з 133 фрагментів різної тривалості (від 50 секунд до 30 хвилин). Кількість переглядів окремих фрагментів роботи з програмою коливається від 6 до 2,7 тисяч.

До переваг розміщеного контенту можна віднести детальне роз'яснення лектором технології роботи з програмою та одночасне демонстрування дій користувача, можливість опанувати курс навчання за демоверсією безкоштовно; до недоліків – російськомовний контент та його невпорядкованість, що ускладнює самостійне опанування курсу, досить висока плата за 1 робоче місце для закладів освіти – від 850 до 2250 євро в залежності від комплектації програми.

Відповідно до освітньо-професійної програми підготовки фахівців спеціальності 015.36 «Професійна освіта (Технологія виробів легкої промисловості)» Хмельницького національного університету [30] навчальна дисципліна «Основи проектування виробів» обсягом 5 кредитів ЄКТС вивчається майбутніми педагогами професійного навчання впродовж 3-го семестру навчання (на базі кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст»).

Робоча програма навчальної дисципліни «Основи проектування виробів» охоплює навчальний матеріал конструювання різних видів плечового та поясного виробів за методиками [41], і курс не передбачає знайомства з

системами автоматизованого проектування швейних виробів. У 4-у семестрі майбутні педагоги професійного навчання вивчають курс «САПР одягу» обсягом 5 кредитів ЄКТС, в якому впродовж 6 аудиторних годин знайомляться з програмою JULIVI [42].

Розподіл годин на вивчення програми JULIVI: 2 години – лекційне заняття, 4 години – практичне. На лекційному занятті висвітлюється навчальний матеріал щодо загальних відомостей про JULIVI та її складники – конструкторські програми. На практичному занятті студенти знайомляться з інтерфейсом програми JULIVI та виконують побудову креслення конструкції одягу (на прикладі поясного виробу – жіночої спідниці) в програмі «Дизайн» САПР JULIVI та її моделювання в програмі «Конструктор» САПР JULIVI.

Освітньо-професійна програма підготовки фахівців спеціальності 015.36 «Професійна освіта (Технологія виробів легкої промисловості)» магістерського рівня вищої освіти передбачає вивчення низки варіативних дисциплін, серед яких пропонується програма-мінор «Технологія швейних виробів» загальним обсягом 24 кредити ЄКТС [38]. Одна з дисциплін цієї програми – «Комп'ютерні технології в швейній галузі» (обсяг – 4 кредити ЄКТС) містить тему «Комп'ютерні технології на етапах художнього і технічного проектування», в якій студенти знайомляться з загальною характеристикою програми САПР JULIVI. На 4-х годинному практичному занятті з вивчення JULIVI студенти будують конструкцію швейного виробу (на вибір) та моделюють її в конструкторських програмах,

Отже, схарактеризуємо методичне забезпечення проведення занять з конструювання швейних виробів на основі програми JULIVI. На нашу думку, знайомство з програмою має починатися з загальних відомостей про САПР JULIVI та характеристики особливостей і переваг цієї програми серед багатьох інших, які сьогодні використовуються в швейному виробництві. Для усвідомлення особливостей цієї САПР викладач наводить існуючі класифікації вітчизняних та зарубіжних САПР швейних виробів за різними ознаками та вирізняє місце САПР JULIVI серед інших систем.

Обов'язковою є характеристика структури САПР JULIVI та її окремих складників – «Електронний манекен», «Розмірна база даних», «Дизайн», «Конструктор», «Розкладальник». Важливо усвідомлювати, що вивчення конструкторських програм САПР JULIVI має відбуватися у послідовності, що відповідає логіці процесу проектування одягу – від задуму автора щодо створення моделі одягу до його реалізації – примірці створеної моделі на манекені. Ключовими в системі JULIVI є три програми «Побудова конструкції – Дизайн», «Конструктор» та «Електронний манекен», які у сукупності працюють як єдина система конструкторських програм.

Розпочинати вивчення JULIVI слід зі знайомством з програмою «Електронний манекен», за допомогою якого можна моделювати типи тілобудови фігур реальних замовників. Такий навчальний матеріал суголосокий з темою «Антропологія. Розмірні ознаки тіла людини» і розпочинається з вивчення антропометричних точок на тілі людини як основи отримання вихідної інформації для створення конструкції одягу. Приклад нанесення антропометричної точки «Плечова точка» у програмі «Електронний манекен» САПР JULIVI наведена на рис.2.1.

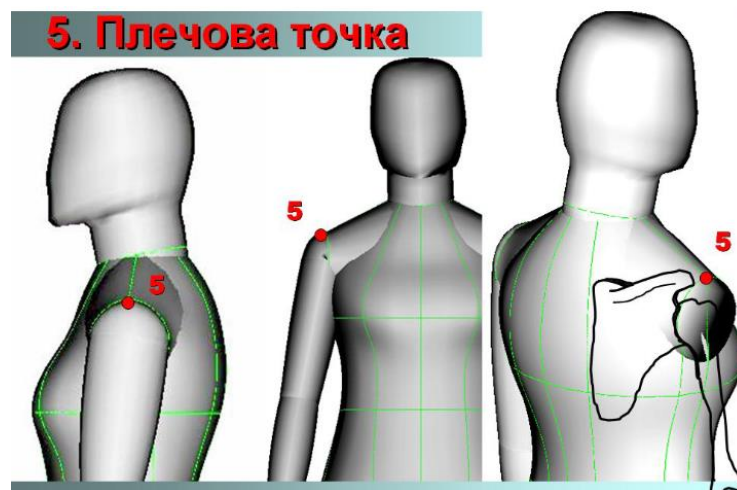


Рисунок 2.1 – Нанесення антропометричної точки «Плечова точка» у програмі «Електронний манекен» САПР JULIVI [5]

Після нанесення антропометричних точок слід переходити до пояснення правил та процесу зняття основних розмірних ознак на тілі людини. Приклад зняття розмірної ознаки «Глибина горловини» (Гг) у програмі «Електронний манекен» САПР JULIVI показано на рис.2.2.

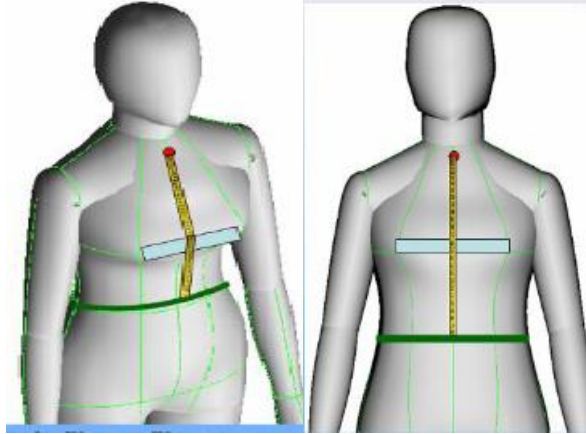


Рисунок 2.2 – Зняття розмірної ознаки «Глибина горловини» (Гг) у програмі «Електронний манекен» САПР JULIVI [5]

Побудова базової основи конструкції одягу на практичних заняттях з конструювання одягу, як правило, здійснюється на типову фігуру людини або на реальну фігуру замовника. Для побудови базової основи конструкції одягу слід ввести розмірні ознаки типової фігури, які зберігаються в розмірних таблицях програми «Розмірна база даних» або параметри розмірних ознак реальної фігури людини (див. рис.2.3). В комплект програми входить база розмірних даних фігур (чоловічі, жіночі, дитячі) за усіма типовими віковими групами відповідно до чинних ДСТУ.

При цьому слід акцентувати увагу студентів на аргументованому виборі методики побудови базової основи конструкції одягу, які використовуються у програмі (Мюллер, ЄМКО РЭВ та ін.). Відповідно до обраної методики обираються формули побудови креслення конструкції і прибавки. Модуль «Побудова конструкції одягу» програми «Дизайн» викладач використовує для демонстрування процесу побудови базової основи конструкції одягу.

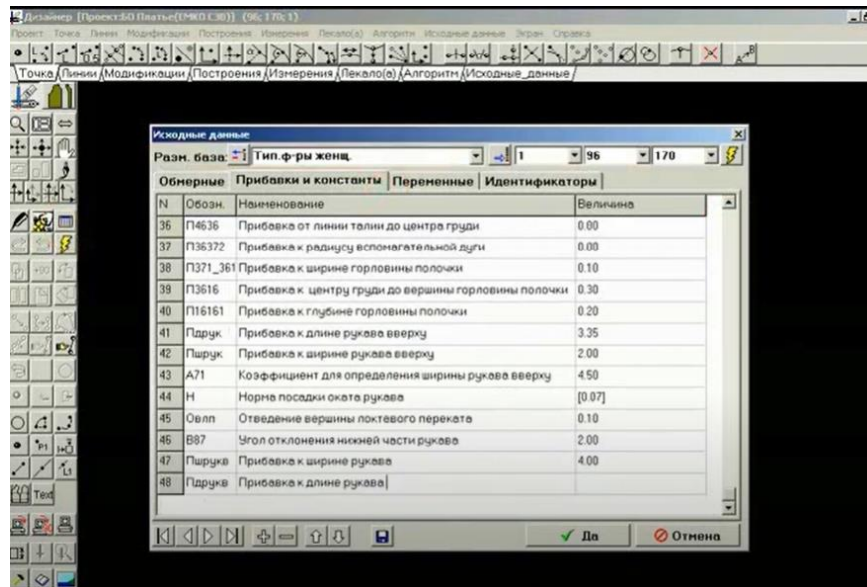


Рисунок 2.3 – Вибір розмірних ознак фігури з таблиць програми «Розмірна база даних» [51]

Приклад побудови базової основи конструкції жіночого плечового виробу в програмі «Дизайн» САПР JULIVI наведено на рис.2.4.

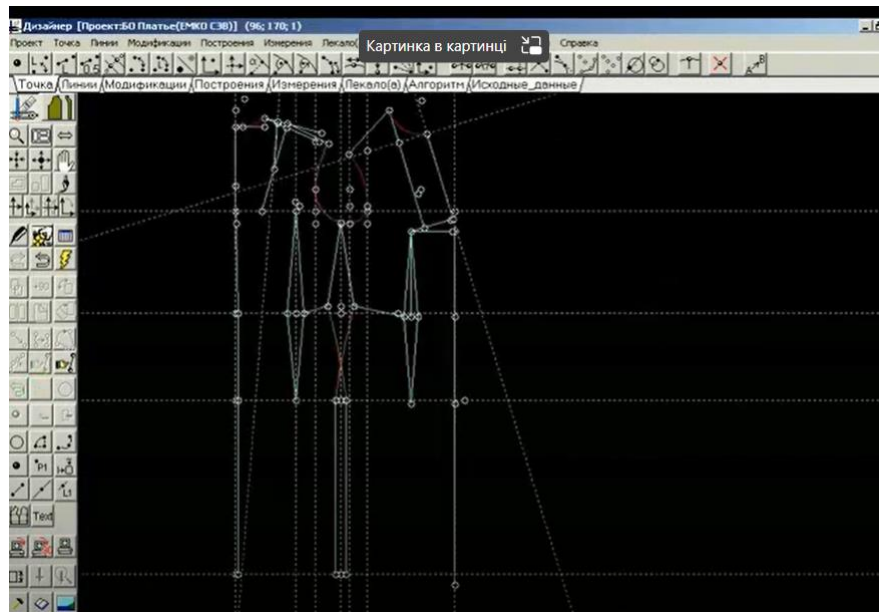


Рисунок 2.4 – Побудови базової основи конструкції жіночого плечового виробу в програмі «Дизайн» САПР JULIVI [51]

Програма «Дизайн» укомплектована набором функцій, які дозволяють будувати конструкції різної складності з використанням технології

візуального програмування (фіксування точок на полі креслення, проведення ліній тощо), а система записує послідовність виконання дій як алгоритм побудови, який за необхідності можна коригувати.

До переваг програми САПР JULIVI можна віднести можливість побудови базової основи конструкції одягу не тільки на один типорозміроріст, наприклад, жіночий 164-96-104, але й для усього розмірного ряду – 158-92-100 та 170-100-112 та ін. При цього перетворення застосовується інформація з програмного модуля «Розмірна база даних». Приклад зміни креслення базової основи конструкції жіночого плечового виробу від 96 розміру до 124 в програмі «Дизайн» САПР JULIVI наведено на рис.2.5.

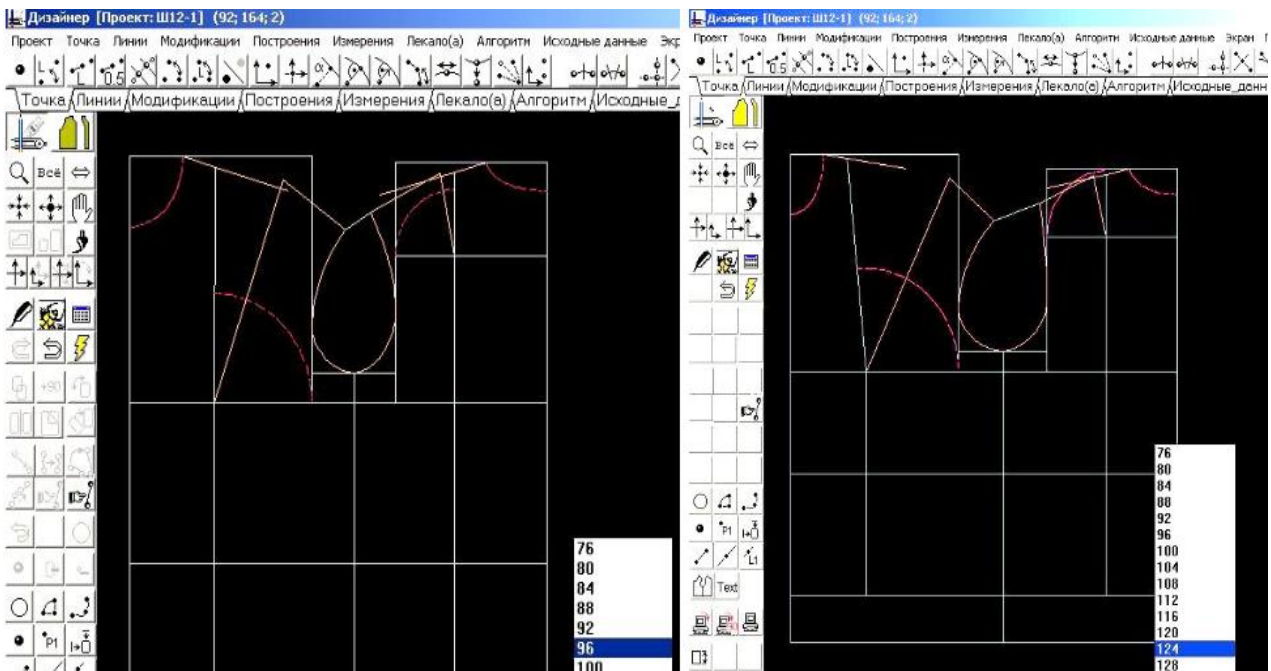


Рисунок 2.5 – Зміна креслення конструкції жіночого плечового виробу від розміру 96 до 124 в програмі «Дизайн» САПР JULIVI [5]

Перевірка якості спроектованої базової конструкції одягу можна виконати за допомогою програми «Електронний манекен», що суттєво спрощує процес доопрацювання конструкції (див. рис.2.6).

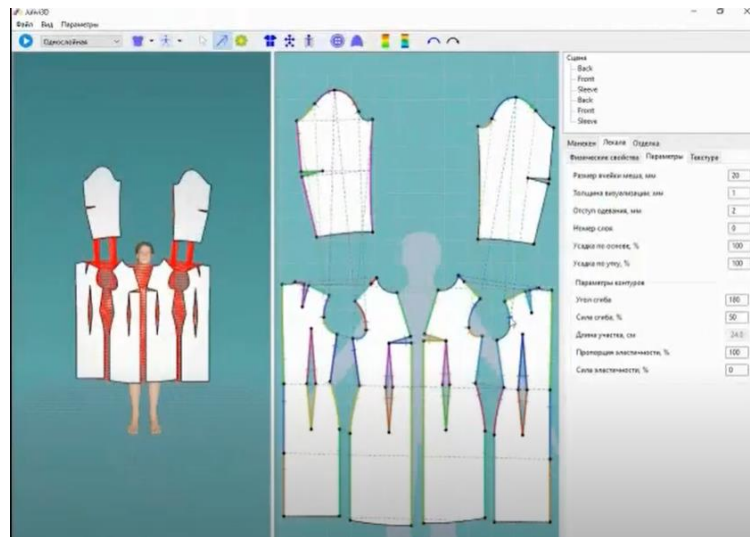
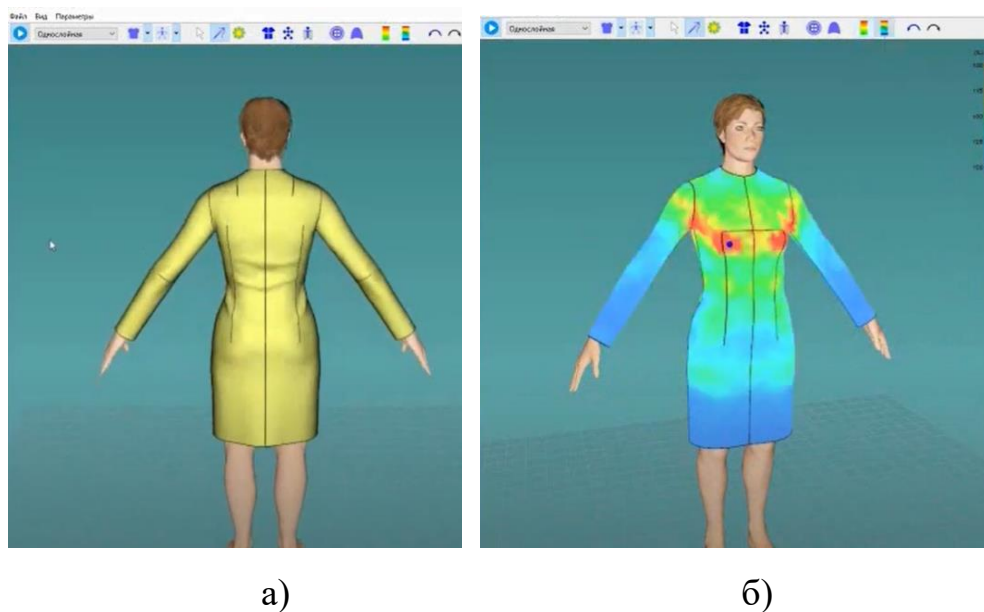


Рисунок 2.6 – Проверка якості побудови базової основи конструкції одягу в програмі «Електронний манекен» [51]

Для примірки базової основи конструкції використовується операція «зшивання» зрізів конструкції. При цьому якість посадки базової основи конструкції одягу на манекені можна виконувати візуально (а) або за допомогою карти напруги та кольоровою діаграмою (б) в програмі «Електронний манекен» (див. рис. 2.7).



а)

б)

Рисунок 2.7 – Проверка якості посадки базової основи конструкції одягу на манекені в програмі «Електронний манекен» [51]

Креслення базової конструкції одягу можна трансформувати в модельну конструкцію шляхом процесу моделювання та за допомогою конструкторської програми «Конструктор-Маестро» САПР JULIVI (див. рис.2.8).

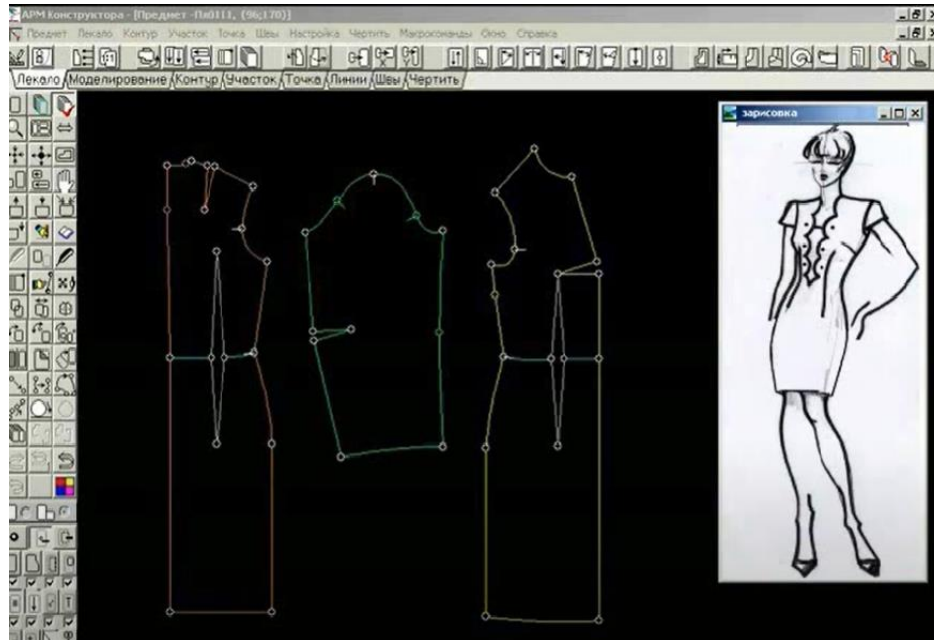


Рисунок 2.8 – Базова конструкція одягу як основа для моделювання модельної конструкції [51]

За допомогою функції довільного малювання на креслення конструкції можна нанести пряму, фігурну та лману лінії моделювання (див. рис.2.9).

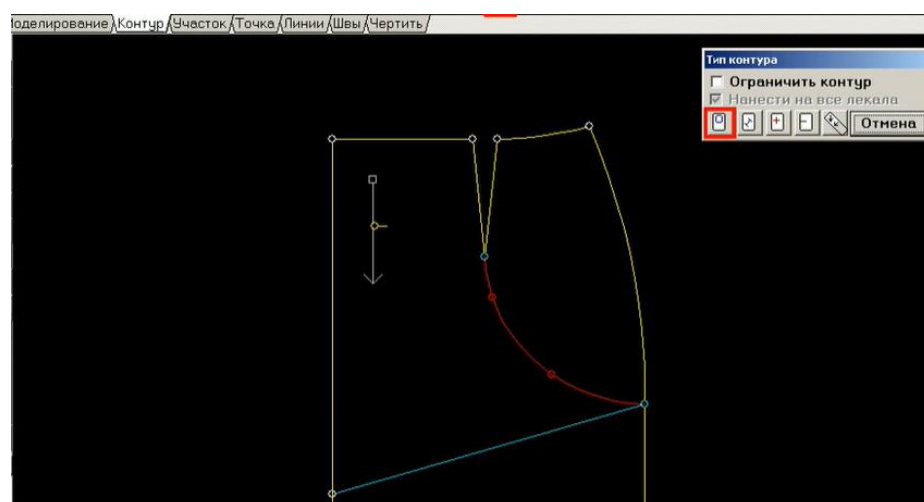


Рисунок 2.9 – Нанесення різних видів ліній на креслення конструкції швейного виробу [51]

При цьому зміни в базовій конструкції одягу можуть відбуватися за рахунок перенесення нагрудної виточки, паралельного та кінцевого розширення деталей конструкції, нанесення модельних ліній та декоративних елементів конструкції тощо (див. рис.2.10).

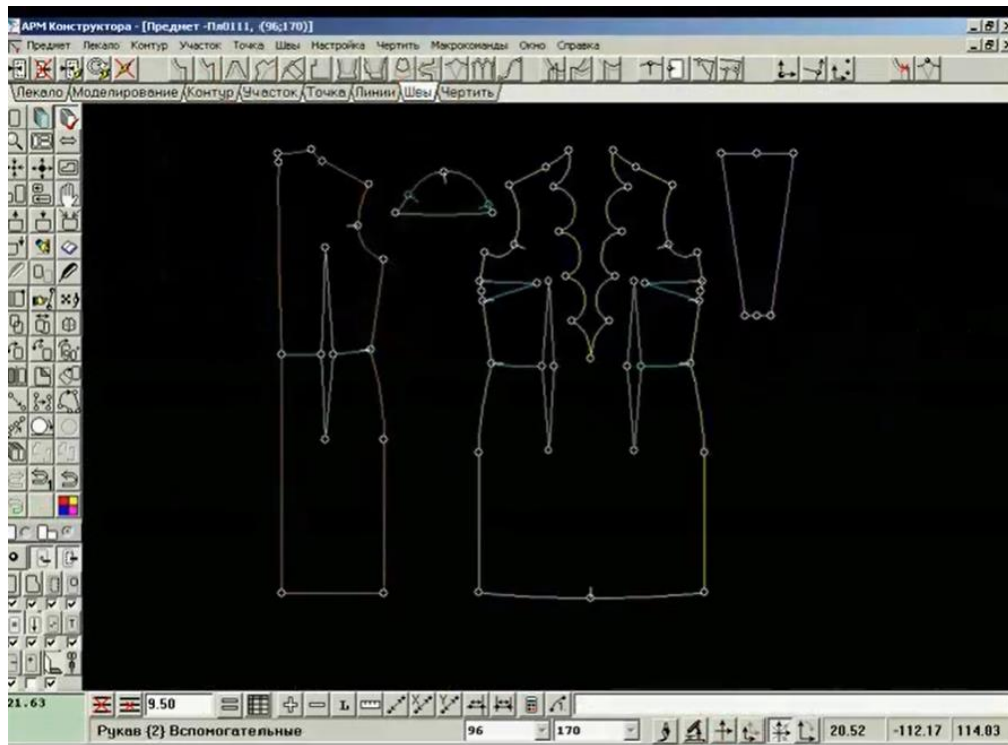


Рисунок 2.10 – Моделювання базової основи конструкції жіночого плечового виробу згідно з ескізом [51]

Для аналізу спроектованої модельної конструкції одягу та коригування елементів конструкції можлива примірка на тривимірному манекені в програмі «Електронний манекен», що значно спрощує доопрацювання конструкції та виключає виготовлення пробного зразка моделі в матеріалі, а відповідно і матеріальні витрати. На цьому етапі роботи доцільно здійснити підбір кольорового рішення моделі та співвіднести фактури тканин майбутнього виробу. Операції моделювання конструкцій одягу можна виконувати на основі базового (будь якого) розміру або за розмірними ознаками замовника.

Додатковим функціоналом у програмі «Дизайн» є понад 50 базових конструкцій одягу, побудованих за методиками Мюллера, ЕМКО РЭВ та ін., методиками побудови нижньої білизни, спец. одягу, трикотажного одягу, галантерейних виробів (сумки, рукавички, головні убори тощо). Крім цього є низка модельних конструкцій, спроектованих індивідуально на замовлення клієнтів.

Програма «Конструктор» САПР JULIVI дозволяє виконати обсяг робіт з конструкторської підготовки виробництва, і тому може використовуватися при вивченні навчального матеріалу тем: побудова лекал, градація лекал, перевірка спряженості швів, нанесення монтажних знаків, розподіл технологічної посадки по швах, технологічні припуски на обробку деталей виробів тощо. При вивченні теми побудови креслень лекал слід акцентувати увагу студентів на класифікації лекал, основних етапах їх побудови, розрахунку величин припусків на шви, а також продемонструвати виконання основних операцій з оформлення лекал (нанесення напрямку нитки основи, монтажних знаків, написів тощо). Приклад побудови креслення лекал деталей жіночого плечового виробу наведена на рис.2.11.

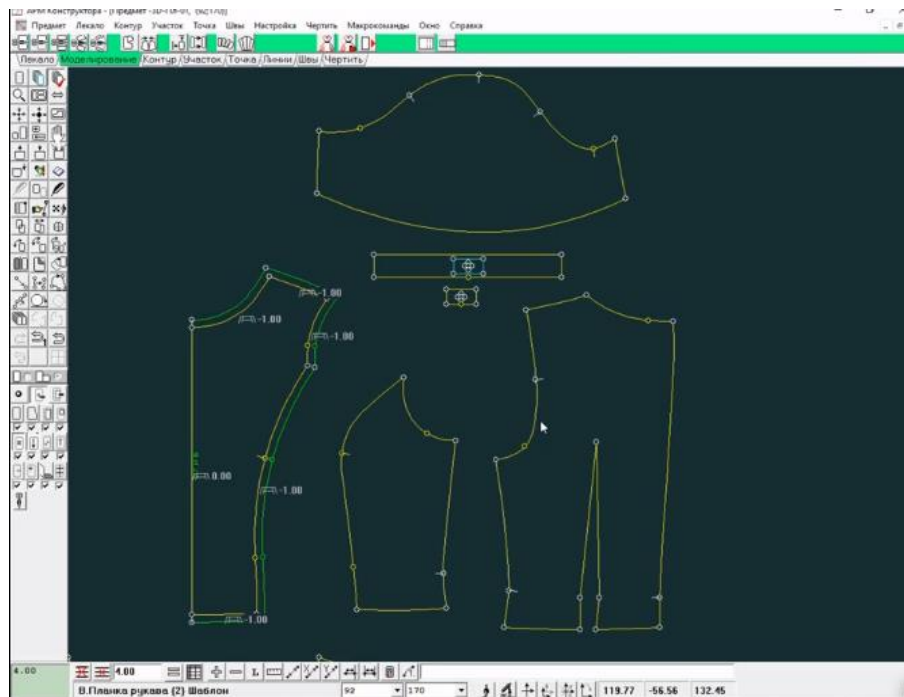


Рисунок 2.11 – Побудова креслення лекал деталей жіночого плечового виробу [51]

При вивченні теми градації лекал увага студентів спрямовується на процесі технічного розмноження лекал за розмірами, зростами та повнотними групами. Приклад результату градації лекал деталі жіночого плечового виробу в програмі «Конструктор» САПР JULIVI наведено на рис.2.12.

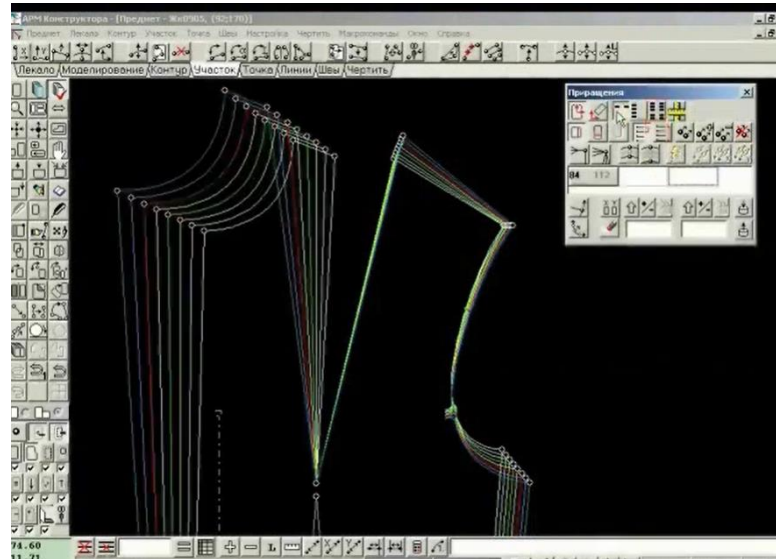


Рисунок 2.12 – Градація лекал деталі жіночого плечового виробу в програмі «Конструктор» САПР JULIVI [51]

Програму «Розкладальник» САПР JULIVI доцільно використовувати при вивченні навчального матеріалу теми розкладки лекал та набуття навиків створення економічних розкладок для виготовленні одягу масового виробництва. Приклад створення розкладок лекал деталей одягу в програмі «Розкладальник» САПР JULIVI наведена на рис.2.13.

Функція «Формування HPGL файлів креслення конструкції одягу та готових лекал» може бути використано для викреслювання креслень на плотерах, що розташовані на інших підприємствах. Функція оцифрування форми ліній з малюнка на папері та перенесення їх на креслення здійснюється за допомогою дигітайзера (див.рис.2.14).

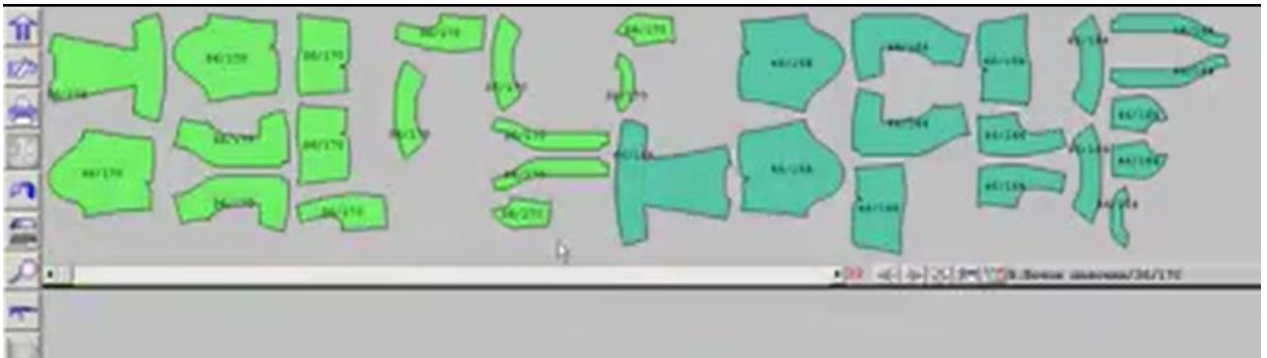


Рисунок 2.13 – створення розкладок лекал деталей одягу в програмі «Розкладальник» САПР JULIVI [51]



Рисунок 2.14 – Дігітайзер для розпізнавання контурів лекал та введення їх у систему [44]

Отже, виконаний аналіз конструктивних програм САПР JULIVI показав, що їх функціонал дозволяє реалізувати повний обсяг конструкторської підготовки швейних виробів до виробництва і може бути використаний при опануванні навчального матеріалу дисциплін швейного профілю, предметом вивчення яких є конструювання одягу.

## 2.2 РОЗРОБКА СТРУКТУРИ ТА ЗМІСТУ СЕРТИФІКАТНОЇ ПРОГРАМИ З ВИВЧЕННЯ JULIVI ДЛЯ КОНСТРУЮВАННЯ ШВЕЙНИХ ВИРОБІВ

Сертифікатні програми (СП) є інструментом гнучкого реагування освіти на потреби суспільства. При цьому під сертифікатною програмою розуміють структурований спеціалізований комплекс освітніх компонентів спорідненої тематики та визначеного обсягу в кредитах ЄКТС (тривалість реалізації), який передбачає цільову підготовку (професійний розвиток) слухачів, орієнтованих на актуальні потреби ринку праці [33].

Поняття «сертифікація» поширилося в освітній сфері з прийняттям Постанови КМУ від 27.12.2018 №1180 «Про затвердження Положення про сертифікацію педагогічних працівників». Мета сертифікації полягала у виявленні та заохоченні педагогічних працівників з високим рівнем педагогічної майстерності, які володіють методиками компетентнісного навчання і новими освітніми технологіями та сприяють їх поширенню [37]. Хоча сама ідея сертифікації педагогічних працівників закладена ще у 2017 році в Законі України «Про освіту». При цьому вона віднесена до елементів системи зовнішнього забезпечення якості освіти в Україні [50].

Водночас, у статті 59 цього закону серед різних видів підвищення кваліфікації згадуються сертифікаційні програми без уточнення поняття. Відтак, користуючись принципом автономності в питання організації освітнього процесу, провідні заклади вищої освіти почали розробляти нормативні документи та переліки і зміст сертифікатних програм, надавати доступ до них усім зацікавленим сторонам шляхом розміщення інформації на сайтах університетів, наприклад, Національний університет «Києво-Могилянська Академія» (НаУКМА) – у 1997 році.

У той час сертифікатні програми переважно призначалися для держслужбовців [6], а сьогодні широкий спектр таких програм націлений на задоволення, в першу чергу, освітніх потреб здобувачів та підвищення кваліфікації педагогічних працівників [29, 45, 46]. Основними завданнями сертифікатних програм стосовно здобувачів освіти є поглиблення й оновлення професійних компетентностей та результатів навчання, набуття практичних навичок у певній / новій галузі знань; - опанування інноваційних технологій, форм, методів роботи у різних галузях економіки в сучасних умовах; розширення та поглиблення їх компетентностей, програмних результатів навчання понад обсяг освітньої програми, за якою вони навчаються, з метою успішного працевлаштування [33].

Заклади вищої освіти самостійно диференціюють сертифікатні програми за обсягом, наприклад Хмельницький національний університет (ХНУ) виокремив такі групи програм [33]:

- малокредитні (до 12 кредитів ЄКТС);
- середньострокові (12-20 кредитів ЄКТС);
- довгострокові (понад 20 кредитів ЄКТС).

Водночас, в НаУКМА встановлена верхня межа загального обсягу навчального часу сертифікатної програми для студентів [32]:

- 19 кредитів ЄКТС – для бакалаврів;
- 12 кредитів ЄКТС – для магістрів.

Тернопільський національний педагогічний університет встановив такі обсяги сертифікатних програм:

- короткострокові (не менше 15 кредитів ЄКТС, що становить 25% від загальної кількості вибіркових курсів);
- довгострокові (не більше 30 кредитів ЄКТС, що становить 50% від загальної кількості вибіркових курсів) [34].

Форми навчання за сертифікатними програмами можуть бути різними: очна (денна) / заочна / дистанційна / змішана, у т.ч. в онлайн режимі. Суттєвою відмінністю сертифікатних програм від освітніх (бакалаврського,

магістерського рівня та рівня доктора філософії) вважаємо той факт, що вони не дають права на здобуття академічного ступеня і отримання відповідного диплома, їх виконання засвідчується сертифікатом про набуття слухачем певних професійних знань, умінь, навичок, компетентностей [32, 33].

Дисципліни СП для студентів НаУКМА є частиною навчального плану певної спеціальності [32], вони вивчаються безкоштовно, за умови неперевикнення обсягу освітньої програми. В Українському католицькому університеті сертифікатні програми вивчаються студентами на безоплатній основі в рамках реалізації грантового конкурсу Львівської міської ради «Фокус на культуру» [36].

При організації навчання слухачів за сертифікатною програмою за денною (очною) формою на аудиторні (очні) заняття рекомендується відводити не менше як 25 відсотків від її загального обсягу [33]. При цьому, ЗВО-розробники сертифікатних програм пропонують власні структури та компоненти програм. Для порівняння нами були проаналізовані вимоги до структур сертифікатних програм таких ЗВО:

- Національний університет «Києво-Могилянська Академія» [32],
- Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимирі Гнатюка [34],
- Українським католицьким університетом (УКУ) [36];
- Хмельницький національний університет [33] (табл.2.1)

Таблиця 2.1 – Порівняльний аналіз компонентів сертифікатних програм ЗВО України

Складові сертифікатних програм ЗВО України			
НаУКМА [32]	УКУ [36]	ХНУ [33]	ТНПУ [34]
Опис (загальна інформація (титул програми), мета, особливості участі слухачів,	Опис (назва, мета, завдання, зміст СП, обсяг, терміни проведення, перелік компетентностей, підрозділ/ кафедра	Титульна сторінка. Загальна інформація (мета та завдання програми, вимоги до слухачів, терміни реєстрації тощо).	Опис (титул, профіль (назва СП та данні про керівника та розробників), загальна інформація (обсяг, форма навчання, мова викладання тощо),

Складові сертифікатних програм ЗВО України			
НаУКМА [32]	УКУ [36]	ХНУ [33]	ТНПУ [34]
стислий виклад змісту програми, компетентності та очікувані результати навчання, особливості оцінювання участі в СП	організаторів, інформація про організаторів, інформація про ОП, в рамках якої проводиться сертифікатна програма, мова викладання, формат занять, політика оцінювання	Перелік загальних та фахових компетентностей. Очікувані програмні результати навчання. Перелік та опис освітніх компонентів із зазначенням критеріїв оцінювання	мета, характеристика (завдання СП, особливості участі), викладання та оцінювання, фахові компетентності, програмні результати, ресурсне забезпечення, перелік освітніх компонент, особливості оцінювання
Навчальний план (нормативний та вибірковий розділи)	-	Навчальний (тематичний) план	-

Як видно з табл. 2.1 переважна частина компонентів в усіх структурах сертифікаційних програм ідентична, інша – відмінні. Отже, до обов’язкових компонентів СП заклади освіти відносять:

- загальна інформація (назва СП, мета та завдання СП, кількість кредитів ЄКТС, керівник програми, форма навчання, мова викладання, вимоги до слухачів, терміни реєстрації, ресурсне забезпечення тощо);
- перелік компетентностей та очікуваних результатів навчання;
- зміст СП (перелік та стисла характеристика освітніх компонентів);
- система оцінювання досягнутих результатів навчання.

Орієнтовну структуру сертифікаційної програми можна представити у вигляді схеми (див. рис.2.13).

Інші компоненти, наприклад, інформація про розробників СП [34, 36], навчальний план [32] відображають бачення певного навчального закладу. Окремі елементи СП об’єднують в компонент під назвою «Опис» [34, 36].



Рисунок 2.13 – Орієнтовна структура сертифікаційної програми

Отже, визначена орієнтовна структура покладена в основу спроектованої сертифікатної програми «САПР JULIVI: конструювання та моделювання одягу» обсягом 1 кредит ЄКТС (30 год.). Розподіл аудиторного навантаження – 4 год. лекційні заняття, 8 год. – практичні заняття, 2 години – контрольний захід. Решта часу – 16 год. відводиться на самостійну роботу здобувачів освіти. Тривалість програми – 2 тижні, організація навчання – очна /дистанційна.

Цільова аудиторія – здобувачі освіти ЗП(ПТ)О та фахової передвищої освіти швейного профілю. Передумова навчання за програмою – знання основ конструювання та моделювання швейних виробів.

Перелік професійних компетентностей, для підвищення рівня яких спрямована програма:

- здатність генерувати нові ідеї (креативність);
- здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології;
- здатність використовувати програмне забезпечення для вирішення професійних завдань;

– здатність застосовувати сучасні комп’ютерні технології на усіх етапах виробництва швейних виробів;

– здатність використовувати САПР одягу для проектування швейних виробів різного асортименту.

Мета програми – формування практичних умінь та навичок конструювання швейних виробів різного асортименту на базі використання САПР JULIVI.

Очікуваними результатами навчання є:

– будувати креслення базових конструкцій швейних виробів різного асортименту (плечові, поясні вироби) на типові та індивідуальні фігури в програмі «Дизайн» САПР JULIVI;

– здійснювати конструктивне моделювання швейних виробів відповідно до ескізу моделі в програмі «Конструктор» САПР JULIVI.

На основі виконаного аналізу змісту програм вивчення JULIVI різних авторів (п.2.1) нами сформульований перелік навчальних тем, вивчення яких охоплює навчальний матеріал, необхідний для досягнення мети та завдань СП (див. табл.2.2).

Таблиця 2.2 – Структура програми «САПР JULIVI: конструювання та моделювання одягу»

Назва теми	Кількість годин за видами робіт			Підсумковий контроль
	Л	ПР	СР*	ПК**
САПР одягу: основні поняття та огляд сучасних програм	2		1	-
САПР JULIVI. Характеристика конструкторських програм.	2		1	-
Програма «Дизайн»: загальні відомості		2	3	-
Побудова базової конструкції швейного виробу на типову фігуру різного асортименту (на вибір) у програмі «Дизайн»		2	3	-
Програма «Конструктор»: загальні відомості		2	3	-

Назва теми	Кількість годин за видами робіт			Підсумковий контроль
	Л	ПР	СР*	ПК**
Побудова модельної конструкції швейного виробу у програмі «Конструктор»		2	3	-
Fame Lab: огляд кращих робіт з розроблення портфолію креслень базових та модельних конструкцій швейних виробів			2	2
Разом	4	8	16	2

**Примітка:** Л – лекційні заняття, ПР – практичні заняття, СР\* – самостійна робота слухачів програми полягає у виконанні завдань з побудови креслень базових конструкцій швейних виробів різного асортименту (на вибір) на індивідуальну фігуру, створення модельних конструкцій швейних виробів в програмі САПР JULIVI за ескізом моделі; ПК\*\* – підсумковий контроль здійснюється у форматі Fame Lab – огляді кращих робіт.

Отже, враховуючи специфіку навчального матеріалу СП, який містить велику кількість нових термінів, графічної інформації тощо, оптимальним при викладанні є поєднання традиційних методів навчання (розповідь, пояснення, вправи, ілюстрування тощо) з інтерактивними технологіями (елементи тренінгу, вебінари, обговорення результатів роботи у форматі Fame Lab тощо).

Ресурсне забезпечення СП має містити посилання на навчальний курс, розміщений у MOODLE, назви веб платформ, веб сайтів, на яких знаходиться додатковий навчальний матеріал тощо Також наводиться перелік посилань на інформаційні джерела, з якими слухач може ознайомитися самостійно.

Оцінювання і форми поточного, підсумкового контролю передбачають визначення: критеріїв оцінювання та їх питому вагу у підсумковій оцінці результатів навчання, які передбачають) опрацювання обов'язкової літератури, інформаційних та інших матеріалів, виконання практичних завдань, участь в обговоренні результатів навчання у форматі Fame Lab.

У програмі визначаються вимоги до виконання практичних завдань у межах окремого контрольного заходу та значення підсумкової оцінки результатів навчання, що дає право на отримання документа (сертифіката). Сертифікатна програма «САПР JULIVI: конструювання та моделювання одягу» представлена у Додатку А.

Детальніше розглянемо зміст програми. Так, у темі «САПР одягу: основні поняття та огляд сучасних програм» розкриті основні поняття теми «система автоматизованого проектування одягу» (САПР), «автоматизована система керування виробництвом» (АСКВ) тощо; роль САПР на етапів проектування швейного виробу; історія виникнення розробок з автоматизації проектних робіт за кордоном та вітчизняні дослідження в галузі комп'ютерного тривимірного проектування; САПР одягу, класифікації вітчизняних та зарубіжних САПР одягу за різними ознаками; порівняльний аналіз існуючих САПР одягу: Грація (Україна), Investronica (Іспанія), Gerber (США), Lectra (Франція), Grafis (Німеччина), JULIVI (Україна); переваги і недоліки існуючих систем.

Тема «САПР JULIVI. Характеристика конструкторських програм» охоплює навчальний матеріал: характеристика САПР JULIVI (САПРЛЕГПРОМ, Україна); базова комплектація програми: програма «Дизайн» – для побудови базових конструкцій будь якого швейного виробу та його моделювання; програма «Конструктор» – для виготовлення лекал моделі швейного виробу певного розмірного ряду та похідних лекал (підкладки, прокладок, робочих лекал, тощо); допоміжна програма «Розмірна база даних» – для введення, редагування, вихідних даних (розмірних ознак типової фігури різних розмірів, прибавок, попереднього розрахунку конструкції); програма «Розкладач» – для виготовлення розкладок лекал моделей одягу на будь-яку ширину тканини різноманітних фактур, малюнків, з урахуванням дефектів тощо; програма «Електронний манекен» – для створення різних типів та постанов виртуальних фігур з метою перевірки посадки конструкції швейного виробу.

Тема «Програма «Дизайн»: загальні відомості» містить такий навчальний матеріал: знайомство з інтерфейсом та функціоналом програми «Дизайн», роботою допоміжної програми «Розмірна база даних», її призначенням для створення та редагування баз розмірних ознак чоловічих,

жіночих та дитячих фігур, що використовуються для побудови конструкцій одягу, роботою модуля «Побудова конструкції одягу».

Тема «Побудова базової конструкції швейного виробу на типову фігуру різного асортименту (на вибір) у програмі «Дизайн»» охоплює навчальний матеріал: робота з таблицями розмірних даних типових фігур, внесення змін у таблиці даних параметрів індивідуальної фігури замовника; вибір відповідної методики побудови базової основи конструкції (Мюллер, ЄМКО РЭВ та ін.); побудова конструктивних відрізків, оформлення окремих ділянок та конструкції одягу в цілому.

Тема «Програма «Конструктор»: загальні відомості» містить такий навчальний матеріал: знайомство з інтерфейсом та організація робочого екрана програми, функції програми, загальний порядок роботи з моделлю.

Тема «Побудова модельної конструкції швейного виробу у програмі «Конструктор» містить навчальний матеріал: методику побудови типової конструкції на основі базової, прийоми моделювання та створення модельних конструкцій на основі ескізу моделі одягу різного асортименту.

Сертифікатна програма «САПР JULIVI: конструювання та моделювання одягу» та дидактичні матеріали презентовані на методичному семінарі Науково-методичного центру професійно-технічної освіти та підвищення кваліфікації інженерно-педагогічних працівників у Хмельницькій області і отримали схвалення та рекомендовані до впровадження в освітній процес ЗП(ПТ)О (довідка про впровадження додається).

Отже, розроблена структура та зміст сертифікатної програми «САПР JULIVI: конструювання та моделювання одягу» націлена на опанування здобувачами освіти сучасної спеціальної комп'ютерної програми, затребуваної на ринку праці, що підвищить їх конкурентоспроможність та забезпечить успішне працевлаштування на швейних підприємствах України.

## 2.3 ЕКСПЕРТНЕ ОЦІНЮВАННЯ СЕРТИФІКАТНОЇ ПРОГРАМИ З ВИВЧЕННЯ JULIVI ДЛЯ КОНСТРУЮВАННЯ ШВЕЙНИХ ВИРОБІВ

Для оцінювання структури та змісту розробленої сертифікатної програми «САПР JULIVI: конструювання та моделювання одягу» педагогічними працівниками закладів освіти була створена гугл-анкета. Форма анкети для експертного оцінювання розробленої сертифікатної програми з вивчення JULIVI у Додатку Б.

В опитуванні взяли участь експерти з числа досвідчених педагогічних працівників, стаж роботи яких в закладах освіти становить від 41 до 5 років. З семи опитаних експертів 4 представляли заклади П(ПТ)О, два – заклади вищої освіти і один експерт – заклад фахової передвищої освіти (див.рис.2.14).



Рисунок 2.14 – Відповіді респондентів на запитання щодо закладу освіти, в якому вони працюють

Серед опитаних були 4 представники методичної служби закладів П(ПТ)О, а також керівники закладів освіти, структурних підрозділів різних рівнів, викладачі тощо (див. рис.2.15).

## Посада

7 відповідей



Рисунок 2.15 – Відповіді респондентів на запитання щодо посади, яку вони займають у закладі освіти

Аналіз результатів анкетування показав, що педагогічні працівники переважно знайомі з практикою використання сертифікатних програм у підготовці фахівців – 6 респондентів (85,7%) (див. рис.2.16).

Чи знайомі Ви з практикою використання сертифікатних програм у підготовці фахівців?

7 відповідей

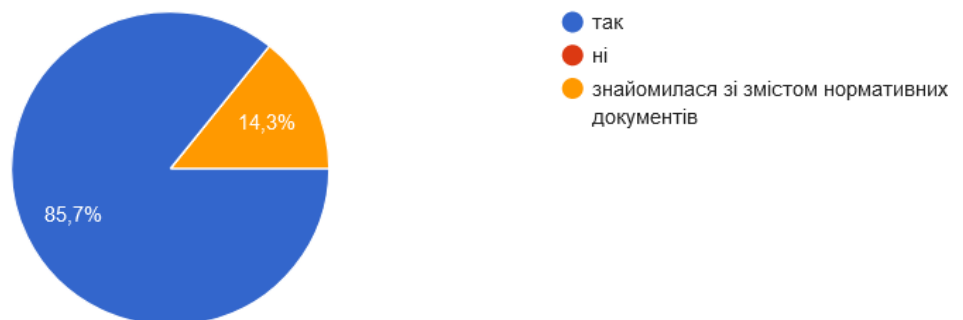


Рисунок 2.16 – Відповіді респондентів на запитання «Чи знайомі Ви з практикою використання сертифікатних програм у підготовці фахівців?»

Першочерговою перевагою у запровадженні в освітній процес сертифікатних програм 85,7% респондентів вважають набуття додаткових фахових компетентностей, і 14,3% – знайомство з сучасними технологіями у сфері дизайну одягу (див. рис.2.17).

Яку перевагу запровадження в освітній процес сертифікатної програми «JULIVI: конструювання та моделювання одягу» Ви б відзначили як першочергову?

 Копіювати

7 відповідей



Рисунок 2.17 – Відповіді респондентів на запитання «Яку перевагу запровадження в освітній процес сертифікатної програми JULIVI: конструювання та моделювання одягу» Ви б відзначили як першочергову?»

На питання «Чи достатній обсяг сертифікатної програми, на Вашу думку, для досягнення її мети та завдань?» 71,4% респондентів відповіли «так», і 28,6% - «ні» (див. рис.2.18).

Чи достатній обсяг сертифікатної програми, на Вашу думку, для досягнення її мети та завдань?

 Копіювати

7 відповідей

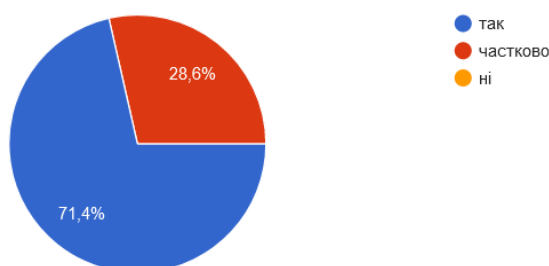


Рисунок 2.18 – Відповіді респондентів на запитання «Чи достатній обсяг сертифікатної програми, на Вашу думку, для досягнення її мети та завдань?»

На питання «Чи оптимальним, на Вашу думку, є співвідношення теоретичного та практичного навантаження сертифікатної програми?» думки респондентів поділилися: переважна більшість вважає співвідношення навантаження оптимальним – 71,4%, а 28,6 % респондентів вважають таке співвідношення частково вдалим або не оптимальним (див. рис.2.19).

**Чи оптимальним, на Вашу думку, є співвідношення теоретичного та практичного навантаження сертифікатної програми?**



7 відповідей

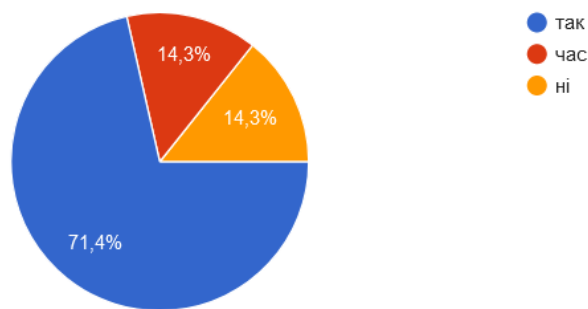


Рисунок 2.19 – Відповіді респондентів на запитання «Чи оптимальним, на Вашу думку, є співвідношення теоретичного та практичного навантаження сертифікатної програми?»

Одностайними експерти були у відповідях на питання «Який спосіб опанування сертифікатної програми, на Вашу думку, є оптимальним для майбутніх фахівців швейної галузі?». 84,7% респондентів вважають, що вивчати сертифікаційну програму «САПР JULIVI: конструювання та моделювання одягу» потрібно одночасно із вивченням основ конструювання та моделювання одягу, а 14,3% – в наступному семестрі після вивчення навчального матеріалу (див. рис.2.20).

Щодо пропозицій до розробленої сертифікатної програми «САПР JULIVI: конструювання та моделювання одягу», експерти запропонували

**Який спосіб опанування сертифікатної програми, на Вашу думку, є оптимальним для майбутніх фахівців швейної галузі?**

7 відповідей

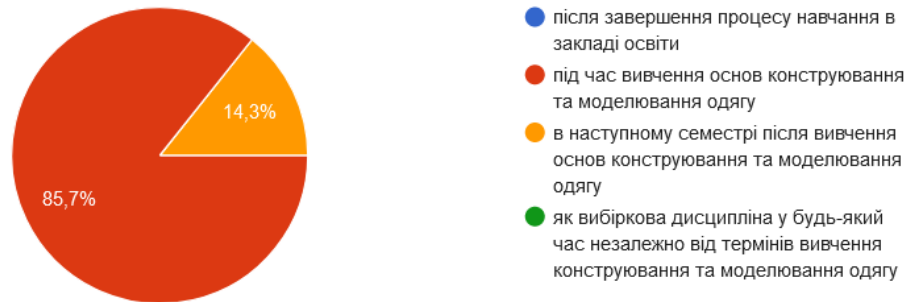


Рисунок 2.20 – Відповіді респондентів на запитання «Який спосіб опанування сертифікатної програми, на Вашу думку, є оптимальним для майбутніх фахівців швейної галузі?»

запровадити її в закладах П(ПТ)О, фахової передвищої та вищої освіти; порадили збільшити кількість практичних занять, а також продовжити створення таких програм для здобувачів освіти – майбутніх фахівців швейної галузі та педагогів професійного навчання швейного профілю для опанування ними курсу конструкторсько-технологічної підготовки швейного виробництва на базі програми JULIVI, наприклад «Градація лекал» та ін.

## ВИСНОВКИ

Дослідження проблеми використання програми JULIVI під час викладання конструювання швейних виробів в ЗП(ПТ)О дозволило сформулювати такі висновки:

1 У вітчизняній швейній галузі намітилася стійка тенденція попиту на фахівців, які, крім базових компетентностей щодо конструювання швейних виробів, володіють вміннями працювати з спеціальними комп'ютерними програмами, системами автоматизованого проектування одягу. Відтак, для підготовки кваліфікованих робітників сфери виробництва одягу гостро постає питання готовності педагогів професійного навчання швейного профілю до викладання конструювання швейних виробів з використанням сучасних САПР одягу, у т.ч. програми JULIVI.

2 Аналіз викладання конструювання швейних виробів у закладах різного рівня освіти з використанням програми JULIVI при підготовці майбутніх фахівців швейного профілю показав, що досвід використання в навчальному процесі САПР JULIVI досить розрізнений, він не узагальнений серед закладів освіти одного рівня, відтак, його використання без дидактичного обґрунтування змісту курсу не ускладнено. Крім цього не усі заклади освіти мають фінансову можливість придбати програму. Отже, подальше удосконалення запровадження САПР JULIVI при підготовці фахівців швейної галузі, а також педагогів професійного навчання, які викладають конструювання швейних виробів, потребує розроблення структури та змісту додаткової програми з вивчення JULIVI з урахуванням програм підготовки фахівців швейного профілю.

3 Виявлено, що набуття необхідних компетентностей в галузі конструювання одягу на основі програми JULIVI може відбуватися в сучасних умовах як шляхом формальної так і неформальної та/ або інформальної освіти. Базою для цього є онлайн курс, розроблений компанією САПРЛЕГПРОМ та

розміщений у відкритому доступі. До переваг створеного контенту можна віднести детальне роз'яснення технології роботи з програмою та одночасне демонстрування дій користувача, до недоліків – російськомовний контент, та його невпорядкованість, що ускладнює самостійне опанування курсу.

4 Встановлено, що в з 90-х років ХХ століття в освіті широко використовуються сертифікатні програми як інструмент гнучкого реагування на вимоги суспільства шляхом цільової підготовки (професійного розвитку) слухачів, орієнтованих на актуальні потреби ринку праці. Право на підвищення кваліфікації педагогічних працівників шляхом участі у сертифікатних програмах закріплено нормою Закону «Про освіту». При цьому провідні заклади вищої освіти все частіше починають пропонувати спектр найрізноманітніших сертифікатних програм здобувачам освіти.

5 Розроблена сертифікатна програма має на меті удосконалення практичних умінь та навичок здобувачів освіти щодо конструювання швейних виробів різного асортименту на базі використання САПР JULIVI. Очікуваними результатами навчання є: будувати креслення базових конструкцій швейних виробів різного асортименту (плечові, поясні вироби) на типові та індивідуальні фігури в програмі «Дизайн» САПР JULIVI; здійснювати конструктивне моделювання швейних виробів відповідно до ескізу моделі в програмі «Конструктор» САПР JULIVI.

6 Розроблене методичне забезпечення сертифікатної програми з вивчення JULIVI у вигляді текстів лекцій та планів практичних робіт дозволить удосконалити процес викладання конструювання швейних виробів для майбутніх фахівців швейної галузі, що підвищить конкурентоспроможність випускників на ринку праці та допоможе їм працевлаштуватися на швейних підприємствах України, які використовують це програмне забезпечення у виробництві.

**ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ**

1. JULIVI для шкіл. URL: <http://surl.li/dysme> (дата звернення 07.12.2022).
2. Андреева О. М., Красильникова Г.В. Досвід використання програмного комплексу САПР JULIVI у підготовці фахівців швейної галузі // Актуальні проблеми професійної та технологічної освіти: погляд у майбутнє : матер. Всеукр. студ. наук.-практ. конф. (Умань, 28 жовт. 2022 р.) / МОН України, Уманський держ. пед. ун-т імені Павла Тичини ; [редкол.: С. І. Ткачук (голов. ред.), Т. Н. Азізов, А. І. Терещук [та ін.] ; за заг. ред С. І. Ткачука. – Умань, 2022. – С. 6-9.
3. Бабійчук І.М., Гудима О.О., Марущак О.В. Дидактичні можливості інформаційно-комунікаційних технологій у графічній підготовці майбутніх учителів трудового навчання та технологій з дизайну костюма // Графічна підготовка як складова професійної освіти вчителя трудового навчання і технологій: збірник наукових праць / В.С. Гаркушевський (голова) [та ін.]; Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського. – Вінниця: ТОВ «Меркьюрі Поділля», 2018. – Вип. 1. – С. 91-94.
4. Бойчук В.М. Теоретичні і методичні основи художньо-графічної підготовки майбутніх вчителів технологій: дис. ... докт. пед. наук: 13.00.04 / В.М. Бойчук. – К., 2016. – 873 с.
5. Використання програмного комплексу САПР «Julivi» для підготовки кваліфікованих робітників швейної галузі (Матеріали ДПТНЗ «Чернігівське вище професійно-технічне училище побутового обслуговування») (2017). URL: [http://nmcptobibliot.ucoz.ru/\\_ld/0/12\\_...pdf](http://nmcptobibliot.ucoz.ru/_ld/0/12_...pdf) (дата звернення: 10.10.2022).
6. Вимоги до структури і змісту професійних (сертифікатних) та короткострокових програм підвищення кваліфікації державних службовців, голів місцевих державних адміністрацій, їх перших заступників, посадових

осіб місцевого самоврядування та депутатів місцевих рад : наказ Національного агентства України з питань державної служби від 10.10.2019 № 185-19. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1159-19#Text> (дата звернення: 25.10.2022).

7. Внукова О.М. Методологічні засади професійної освіти : навчальний посібник для студентів напрямів підготовки 6.010104 Професійна освіта (Технологія виробів легкої промисловості), 6.010104 Професійна освіта (Дизайн). Київ : КНУТД, 2015. 198 с.

8. Дизайн. Програма построения базовых конструкций с «нуля» по любой методике в одном или нескольких размерах: CAD/ERP systems JULIVI. URL: <http://surl.li/ebsvj> (дата звернення 14.12.2022).

9. Єжова О. Застосування інноваційних технологій навчання комп'ютерного дизайну одягу засобами САПР Грація // Педагогічна освіта: теорія і практика Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Випуск 23 (2-2017) Частина 1, Кам'янець-Подільський, 2017. – С.240-245.

10. Єжова О. Організаційне забезпечення навчання САПР одягу [Електронний ресурс]. Центральноукраїнський державний університет імені Володимира Винниченка. URL: <http://surl.li/eawgg> (дата звернення: 10.10.2022).

11. Єжова О. В. Інформаційні технології у створенні швейних виробів: Навчальний посібник / О. В. Єжова. – Кіровоград: ФО-П Александрова М. В., 2015. – 216 с.: іл. 443.

12. Єжова О. В. Теорія і практика створення прогностичних моделей підготовки кваліфікованих робітників швейної галузі: [монографія] / О. В. Єжова. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. – 472 с.

13. Жигірь В. Кривильова О. Підготовка конкурентоспроможних кваліфікованих робітників як мета закладів професійної (професійно-технічної) освіти // Молодь і ринок, №9 (195), 2021. – С.21-26.

14. Жигірь, В., Кривильова, О. (2021) Сучасні методологічні підходи до професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників у закладах професійної (професійно-технічної) освіти. Людинознавчі студії. Серія «Педагогіка», 13(45), 34–42.
15. Залкінд В. В. Комп'ютерне конструювання одягу / Навчальний посібник для студентів денної та заочної форм навчання напряму підготовки 6.010104 Професійна освіта. Технологія виробів легкої промисловості. – Харків, УПА, 2013. – 43 с.
16. Захаркевич О.В. Розвиток наукових основ забезпечення гнчкості конструкторсько-технологічної підготовки швейного виробництва із застосуванням експертних систем : автореф. дис. на здобуття ступеня д-ра техн. наук / О.В. Захаркевич. – Херсон, 2018. – 47 с.
17. Інноваційні технології швейного виробництва : методичні вказівки до вивчення дисципліни для студентів спеціальності «Технології легкої промисловості» / В.В. Мица– Хмельницький : ХНУ, 2017. – 34с.
18. Карпець-Самолук М.О., Царьова Е.С. Навчально-методичний комплект з теми «Конструктивне моделювання в системі автоматизованого проектування». Предмет: «Інформаційні технології»: ДНЗ Хмельницький центр ПТО сфери послуг. – Хмельницький, 2018. – 54 с.
19. Катеринчук В., Шимкова В.І. Використання онлайн-інструментів графічного дизайну в процесі графічної підготовки майбутніх учителів трудового навчання і технологій // Графічна підготовка як складова професійної освіти вчителя трудового навчання і технологій: збірник наукових праць / В.С. Гаркушевський (голова) [та ін.]; Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського. – Вінниця: ТОВ «Меркьюрі Поділля», 2018. – Вип. 1. – С. 33-36.
20. Кваліфікаційна робота : методичні рекомендації для студентів спеціальності 015.36 «Професійна освіта (Технологія виробів легкої промисловості)» / уклад.: І.В. Андрощук, Г. В. Красильникова – Хмельницький : ХНУ, 2021. 28 с.

21. Кільдеров Д.Е. Підготовка майбутніх учителів технологій на засадах інтегрованого навчання: [монографія] / Д.Е. Кільдеров. – К.: ФОП Маслаков, 2017. – 563с
22. Колосніченко М.В., Щербань В.Ю., Процик К.Л. Комп'ютерне проектування одягу: Навч. посібник. - К.: «Освіта України»,. 2010. – 236 с.
23. Київський національний університет технологій та дизайну : Освітньо-професійна програма «Професійна освіта (Технологія виробів легкої промисловості)». Освітній ступінь «бакалавр». URL: [https://knutd.edu.ua/admissions\\_main/obraty-profesiju/567/14108/](https://knutd.edu.ua/admissions_main/obraty-profesiju/567/14108/) (дата звернення 13.12.2022).
24. Конструювання швейних виробів з елементами САПР: Конспект лекцій для студентів галузі знань 0516 – Текстильна та легка промисловість напряму 6.051602 – Технологія виробів легкої промисловості / Упор. С.В. Донченко – К.: КНУТД, 2014. – 35 с.
25. Красильникова Г. В. Теоретичні та методичні засади моніторингу якості професійної підготовки інженерів швейної галузі у вищому навчальному закладі : дис. на здобуття наук. ступеня д-ра пед. наук / Г.В. Красильникова. – Київ, 2016. – 397 с.
26. Навчальна програма закладів загальної середньої освіти «Технології». Профільний рівень. 10–11 класи. Спеціалізація «Швейна справа». МОНУ, 2017. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv> (дата звернення 07.12.2022).
27. Основи комп'ютерного дизайну : методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни для студентів спеціальності 182 «Технологія виробів легкої промисловості» / С.Г. Кулешова, О.В. Захаркевич. – Хмельницький: ХНУ, 2019. – 103 с.
28. Пашкевич К.Л. Нові технології: програма візуалізації одягу в тривимірному просторі JULIVI CLO3D // Легка промисловість. – 2015. – №1–2. – С. 18–20.

29. Підвищення кваліфікації педагогічних працівників : Центр післядипломної освіти Хмельницького національного університету. URL: <http://surl.li/ecaahq> (дата звернення: 25.09.2022).

30. Професійна освіта. Технологія виробів лекої промисловості (швейні вироби) : освітньо-професійна програма Хмельницького національного університету. URL: <https://khmnu.edu.ua/wp-content/uploads/op/b/015-posh-2021.pdf> (дата звернення: 12.12.2022).

31. Полный курс работы в «Конструкторе» JULIVI <https://www.youtube.com/playlist?list=PLi1ZdeL5ZdcleRnsV55mo6vom9QJUgMv1> (дата звернення: 01.12.2022).

32. Положення про сертифікатні програми НаУКМА : наказ ректора ввід 26.02.2021 №103. Київ: Національного університету «Києво-Могилянська Академія». URL: [https://www.ukma.edu.ua/index.php/about-us/sogodennya/dokumenty-naukma/doc\\_view/2042-polozhennia-pro-sertyfikatni-prohramy-v-naukma](https://www.ukma.edu.ua/index.php/about-us/sogodennya/dokumenty-naukma/doc_view/2042-polozhennia-pro-sertyfikatni-prohramy-v-naukma) (дата звернення: 25.09.2022).

33. Положення про сертифікатні програми у Хмельницькому національному університеті. Хмельницький: Хмельницький національний університет, 2021. URL: <http://surl.li/ecceh> (дата звернення: 20.10.2022).

34. Положення про сертифікатні програми. Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, 2021. URL: [https://tnpu.edu.ua/about/public\\_inform/upload/2022/Polozhennia\\_pro\\_sertyfikatni\\_programy.pdf](https://tnpu.edu.ua/about/public_inform/upload/2022/Polozhennia_pro_sertyfikatni_programy.pdf) (дата звернення: 25.10.2022).

35. Про затвердження Оперативного плану МОН України на 2022 рік : наказ МОН України від 17.01.2022 №29. URL: <http://surl.li/ecijj> (дата звернення: 10.10.2022).

36. Про затвердження Положення про сертифікатні програми, які акредитовані Українським католицьким університетом : наказ ректора від 14.04.2021 №.148-О. URL: <https://s3.eu-central->

[1.amazonaws.com/ucu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/06/Polozhennya-pro-sertyfikatni-programy-yaki-akredytovani-UKU.pdf](https://1.amazonaws.com/ucu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/06/Polozhennya-pro-sertyfikatni-programy-yaki-akredytovani-UKU.pdf) (дата звернення: 25.10.2022).

37. Про затвердження Положення про сертифікацію педагогічних працівників : Постанова КМУ від 27.12.2018 №1180. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1190-2018-%D0%BF#Text> (дата звернення: 15.12.2022).

38. Програма-міног «Технологія швейних виробів» / укл. Красильникова Г.В., Міщенко О.В., Білик В.В. – Хмельницький: ХНУ, 2021. – 13 с. URL: <http://surl.li/ckgeu> (дата звернення 10.12.2022).

39. Проектування одягу засобами інформаційних технологій : моногр. / В.В. Залкінд. – Х. : «Технологічний Центр», 2014. – 152с.

40. Райковська Г. О. Теоретико-методичні засади графічної підготовки майбутніх фахівців технічних спеціальностей засобами інформаційних технологій: автореф. дис. ... докт. пед. наук: 13.00.04 / Г. О. Райковська. – К., 2011. – 46 с.

41. Робоча програма навчальної дисципліни «Основи проектування виробів» (для студентів спец. 015.36 «Професійна освіта (технологія виробів легкої промисловості) першого (бакалаврського) рівня вищої освіти) / Міщенко О.В. – Хмельницький: Хмельницький національний університет, 2020. – 13 с.

42. Робоча програма навчальної дисципліни «САПР одягу» (для студентів спец. 015.36 «Професійна освіта (технологія виробів легкої промисловості) другого (магістерського) рівня вищої освіти) / Базилюк Е.В. – Хмельницький: Хмельницький національний університет, 2021. – 12 с.

43. САПР JULIVI : Офіційний сайт [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://julivi.com> (дата звернення 14.12.2022).

44. САПР JULIVI. Конструкторские программы. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=Yn9joeUT3P4> (дата звернення 14.12.2022).

45. Сертифікатні програми : Інформаційний пакет ЄКТС Національного університету «Києво-Могилянська Академія». URL:

<https://www.ukma.edu.ua/ects/index.php/2012-12-10-08-07-16> (дата звернення: 25.09.2022).

46 Сертифікатні програми Українського католицького університету. URL: [https://wiki.ucu.edu.ua/sertyfikatni\\_prohramy](https://wiki.ucu.edu.ua/sertyfikatni_prohramy) (дата звернення: 25.10.2022).

47 Системи автоматизованого проєктування: конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», спеціалізації «Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; автори: К.С. Барандич, О.О. Подолян, М.М. Гладський. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 97 с.

48 Скварок М. Ю. Професійна підготовка майбутніх інженерів-педагогів до проєктування одягу засобами інформаційних технологій : Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук. Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, Дрогобич – 2015. - 277с.

49 Сучасна підготовка кваліфікованих робітників легкої промисловості у закладах професійної (професійно-технічної) освіти: матеріали Всеукраїнської конференції до Дня працівників легкої промисловості (м. Полтава, 10 червня 2021 року). – Полтава: НМЦ ПТО у Полтавській області, 2021.- 160с.

50 Україна. Закони. Про освіту [Електронний ресурс] : закон України від 05.09.2017 № 2145- VIII. URL: [http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4\\_1?pf3511=58639](http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=58639) (дата звернення: 25.09.2022).

51 Хиврина Е. Cad Juliva. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=Yn9joeUT3P4>. (дата звернення: 25.09.2022).

**ДОДАТОК А**

проект

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
Кафедра технологічної та професійної освіти і декоративного  
мистецтва

**СЕРТИФІКАТНА ПРОГРАМА**  
**САПР JULIVI: КОНСТРУЮВАННЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ**  
**ОДЯГУ**  
(назва)

**1 кред. ЄКТС/ 30 год**  
(обсяг програми)

**Форма навчання** Очна/дистанційна

**Керівник сертифікатної програми** \_\_\_\_\_

2022

<b>1 Загальна інформація</b>	
Назва програми	САПР JULIVI: конструювання та моделювання одягу
Шифр програми	
Тип програми за змістом	Навчальна
Форма навчання	Очна/ дистанційна
Цільова група	Здобувачі освіти ЗП(ПТ)О та фахової передвищої освіти швейного профілю
Передумови навчання за програмою	Знання основ конструювання та моделювання швейних виробів
Обсяг програми	1 кредит ЄКТС
Тривалість програми та організація програми	2 тижні
Мова викладання	Українська
Перелік професійних компетентностей, для підвищення яких спрямована програма	<ul style="list-style-type: none"> <li>– здатність генерувати нові ідеї (креативність);</li> <li>– здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології;</li> <li>– здатність використовувати програмне забезпечення для вирішення професійних завдань;</li> <li>– здатність застосовувати сучасні комп'ютерні технології на усіх етапах виробництва швейних виробів;</li> <li>– здатність використовувати САПР одягу для проектування швейних виробів різного асортименту</li> </ul>
Укладач програми	Андреева О.М. магістр II курсу спеціальності 015.36 «Професійна освіта (технологія виробів легкої промисловості)»
<b>2 Загальна мета</b>	
Формування практичних умінь та навичок конструювання швейних виробів різного асортименту на базі використання САПР JULIVI	
<b>3 Очікувані результати навчання</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– будувати креслення базових конструкцій швейних виробів різного асортименту (плечові, поясні вироби) на типові та індивідуальні фігури в програмі «Дизайн» САПР JULIVI;</li> <li>– здійснювати конструктивне моделювання швейних виробів відповідно до ескізу моделі в програмі «Конструктор» САПР JULIVI</li> </ul>	
<b>Викладання та навчання (методи навчання, форми проведення занять)</b>	

<b>Методи:</b> словесні (розповідь, пояснення, бесіда), наочні (демонстрування, ілюстрування) та практичні (практична робота), інтерактивні, проблемні з використанням ІКТ, технологія розвитку критичного мислення	
<b>Форми:</b> лекційні й практичні заняття, самостійна робота	
<b>4 Ресурсне забезпечення</b>	
Модульне середовище для навчання, бібліотека ХНУ	
<b>5 Оцінювання і форми поточного, підсумкового контролю</b>	
Умови видачі документу, що засвідчує навчання за програмою	Сертифікат видається за умови виконання слухачем повного пакету практичних та самостійних завдань, що виконані на достатньому рівні та вище
Форма підсумкового контролю	Fame Lab: презентація робіт з розроблення портфоліо креслень базових та модельних конструкцій швейних виробів

### Структура програми

Назва теми	Кількість годин за видами робіт			Підсумковий контроль
	Л	ПР	СР*	ПК**
САПР одягу: основні поняття та огляд сучасних програм	2		1	-
САПР JULIVI. Характеристика конструкторських програм.	2		1	-
Програма «Дизайн»: загальні відомості		2	3	-
Побудова базової конструкції швейного виробу на типову фігуру різного асортименту (на вибір) у програмі «Дизайн»		2	3	-
Програма «Конструктор»: загальні відомості		2	3	-
Побудова модельної конструкції швейного виробу у програмі «Конструктор»		2	3	-
Fame Lab: огляд кращих робіт з розроблення портфоліо креслень базових та модельних конструкцій швейних виробів			2	2
Разом	4	8	16	2

**Примітка:** Л – лекційні заняття, ПР – практичні заняття, СР\* – самостійна робота слухачів програми полягає у виконанні завдань з побудови креслень базових конструкцій швейних виробів різного асортименту (на вибір) на індивідуальну фігуру, створення модельних конструкцій швейних виробів в програмі САПР JULIVI за ескізом моделі; ПК\*\* – підсумковий контроль здійснюється у форматі Fame Lab – огляді кращих робіт.

## **Зміст програми**

### **Тема: САПР одягу: основні поняття та огляд сучасних програм**

Основні поняття теми «система автоматизованого проектування одягу» (САПР), «автоматизована система керування виробництвом» (АСКВ) тощо; роль САПР на етапів проектування швейного виробу; історія виникнення розробок з автоматизації проектних робіт за кордоном та вітчизняні дослідження в галузі комп'ютерного тривимірного проектування; САПР одягу, класифікації вітчизняних та зарубіжних САПР одягу за різними ознаками; порівняльний аналіз існуючих САПР одягу: Грація (Україна), Investronica (Іспанія), Gerber (США), Lectra (Франція), Grafis (Німеччина), JULIVI (Україна); переваги і недоліки існуючих систем.

### **Тема: САПР JULIVI. Характеристика конструкторських програм**

Характеристика САПР JULIVI (САПРЛЕГПРОМ, Україна); базова комплектація програми: програма «Дизайн» – для побудови базових конструкцій будь якого швейного виробу та його моделювання; програма «Конструктор» – для виготовлення лекал моделі швейного виробу певного розмірного ряду та похідних лекал (підкладки, прокладок, робочих лекал, тощо); допоміжна програма «Розмірна база даних» – для введення, редагування, вихідних даних (розмірних ознак типової фігури різних розмірів, прибавок, попереднього розрахунку конструкції); програма «Розкладач» – для виготовлення розкладок лекал моделей одягу на будь-яку ширину тканини різноманітних фактур, малюнків, з урахуванням дефектів тощо; програма «Електронний манекен» – для створення різних типів та постанов віртуальних фігур з метою перевірки посадки конструкції швейного виробу.

### **Тема: Програма «Дизайн»: загальні відомості**

Знайомство з інтерфейсом та функціоналом програми «Дизайн», роботою допоміжної програми «Розмірна база даних», її призначенням для створення та редагування баз розмірних ознак чоловічих, жіночих та дитячих

фігур, що використовуються для побудови конструкцій одягу, роботою модуля «Побудова конструкції одягу».

**Тема: Побудова базової конструкції швейного виробу на типову фігуру різного асортименту (на вибір) у програмі «Дизайн»**

Робота з таблицями розмірних даних типових фігур, внесення змін у таблиці даних параметрів індивідуальної фігури замовника; вибір відповідної методики побудови базової основи конструкції (Мюллер, ЄМКО РЭВ та ін.); побудова конструктивних відрізків, оформлення окремих ділянок та конструкції одягу в цілому.

**Тема: Програма «Конструктор»: загальні відомості»**

Знайомство з інтерфейсом та організація робочого екрана програми, функції програми, загальний порядок роботи з моделлю.

**Тема: Побудова модельної конструкції швейного виробу у програмі «Конструктор»**

Методика побудови типової конструкції на основі базової, прийоми моделювання та створення модельних конструкції на основі ескізу моделі одягу різного асортименту.

**Навчальні ресурси:**

1. Залкінд В. В. Комп'ютерне конструювання одягу / Навчальний посібник для студентів денної та заочної форм навчання напряму підготовки 6.010104 Професійна освіта. Технологія виробів легкої промисловості. – Харків, УПА, 2013. – 43 с.

2. Хиврина Е. Cad Juliva. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=Yn9joeUT3P4>. (дата звернення: 25.09.2022).

## ДОДАТОК Б

### АНКЕТА

для опитування педагогічних працівників закладів освіти щодо  
структури та змісту сертифікатної програми  
«JULIVI: конструювання та моделювання одягу»

Шановні колеги!

З метою визначення оптимальної структури та змісту сертифікатної програми «JULIVI: конструювання та моделювання одягу», просимо Вас відповісти на питання анкети. Результати опитування будуть представлені в узагальненому вигляді.

**Заклад освіти, в якому Ви працюєте**

- 1 професійна (професійно-технічна) освіта
- 2 фахова передвища освіти
- 3 вища освіти
- 4 післядипломна освіта

**Посада**

- 1 керівник закладу освіти/ заступник керівника
- 2 керівник структурного підрозділу (зав. відділенням, голова циклової комісії)
- 3 співробітник методичної служби закладу освіти (міста, області)
- 4 викладач професійно-теоретичної підготовки
- 5 майстер виробничого навчання
- 6 вчитель загальноосвітніх предметів
- інше

**Стаж роботи в закладі освіти** \_\_\_\_\_ (років)

**1 Чи знайомі Ви з практикою використання сертифікатних програм у підготовці фахівців?**

1. Так
2. Ні
- Інше

**2 Яку перевагу запровадження в освітній процес сертифікатної програми «JULIVI: конструювання та моделювання одягу» Ви б відзначили як першочергову?**

- 1 Набуття додаткової фахової компетентності
  - 2 Набуття практичного досвіду використання ІКТ
  - 3 Знайомство з сучасними технологіями у сфері дизайну одягу
- Ваша

Відповідь \_\_\_\_\_

**3 Чи достатній обсяг сертифікатної програми, на Вашу думку, для досягнення її мети та завдань?**

- 1 Так
  - 2 Частково
  - 3 Ні
- Інше

**4 Чи оптимальним, на Вашу думку, є співвідношення теоретичного та практичного навантаження сертифікатної програми?**

- 1. Так
  - 2. Частково
  - 3. Ні
- Ваша

Відповідь \_\_\_\_\_

**5 Який спосіб опанування сертифікатної програми, на Вашу думку, є оптимальним для майбутніх фахівців швейної галузі?**

- 1 після завершення процесу навчання в закладі освіти
- 2 під час вивчення основ конструювання та моделювання одягу
- 3 в наступному семестрі після вивчення основ конструювання та моделювання одягу
- 4 як вибіркова дисципліна у будь-який час незалежно від термінів вивчення конструювання та моделювання одягу

**6 Ваші пропозиції щодо удосконалення сертифікатної програми**

---

Дякуємо за співпрацю!

**ДОДАТОК В**  
**ДИДАКТИЧНІ МАТЕРІАЛИ РЕАЛІЗАЦІЇ СЕРТИФІКАТНОЇ**  
**ПРОГРАМИ З ВИВЧЕННЯ JULIVI**

**Лекція на тему: САПР одягу: основні поняття та огляд сучасних програм**

**План:**

- 1 САПР. Основні поняття
- 2 Класифікація САПР одягу

**1 Система автоматизованого проектування (САП або САПР) або автоматизована система проектування (АСП)** — [автоматизована система](#), призначена для автоматизації технологічного процесу проектування виробу, результатом якого є комплект проектно-конструкторської документації, достатньої для виготовлення та подальшої експлуатації об'єкта проектування.

Реалізується на базі спеціального програмного забезпечення, автоматизованих банків даних, широкого набору периферійних пристроїв. Проведення САПР, у тому числі у швейне виробництво, прискорює темпи виробництва, підвищує його ефективність, полегшує працю конструктора, технолога, розкрійника тощо. Сучасні САПР одягу пропонують широкий перелік функцій і можливостей та забезпечують автоматизоване виконання всіх етапів проектування швейного виробу, починаючи зі створення ескізу за допомогою графічних редакторів і завершуючи одяганням віртуального виробу на електронний манекен (рис.1).

Термін САПР (англ. CAD – Computer Aided Design) з'явився наприкінці шістдесятих років XX століття, коли Д.Т. Росс почав працювати над однойменним проектом у Массачусетському технологічному інституті. На той час нагальна потреба в автоматизації проектних робіт була обумовлена низькою продуктивністю інженерної праці при обробці та аналізі інформації



**Рисунок 1 – САПР одягу на допомогу працівникам швейної галузі**

В Україні першими почали займатись розробкою САПР саме в Харкові. У 1972р. в Інституті проблем машинобудування АН України був створений відділ математичного моделювання і оптимального проектування. Його очолив професор Ю.Г. Стоян, під керівництвом якого вирішувалися завдання оптимального розміщення геометричних об'єктів у певній області. Багато компаній, які розробляють САПР одягу, проводять серйозні дослідження в галузі комп'ютерного тривимірного проектування.

**2 Класифікація САПР одягу.** Класифікація вітчизняних та зарубіжних САПР швейних виробів будується за різними ознаками: ступінь спеціалізації системи, тип простору проектування, тип моделі поверхні проєктованого об'єкта в тривимірних системах проектування тощо. Так, класифікація типу простору для проектування містить такі групи систем: двовимірні (2D), системи проектування тривимірного об'єкта на основі двомірних проєкцій методами нарисної геометрії (2,5D) та системи тривимірного проектування (3D). Сьогодні фахівці в галузі автоматизації процесів швейної галузі розробляють 3D-системи, на основі застосування сучасних обчислювальних засобів з високим інтелектом. При цьому, виділяють три основні типи

моделей в 3D-системах: ткаркасні або дровові; поверхневі; моделі суцільних тіл об'ємного зображення об'єкта.

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. Відтак, автоматизація в рамках традиційного способу проектування одягу поєднується з візуалізацією віртуального виробу на тривимірному електронному манекені фігури людини.

Класифікація САПР була б неповною без додаткового розмежування спеціалізованих 3D-САПР швейних виробів на системи «Розгортати» і «Одягати»:

- в «Розгортати» 3D-САПР швейних виробів 3D-технології застосовують до етапу двомірного конструктивного моделювання. САПР цього класу дозволяють проектувати форму виробу в тривимірному просторі, а потім отримувати розгортки швейного виробу на площину для подальшого їх перетворення;

- в «Одягати» 3D-САПР швейних виробів 3D-технології застосовують після етапу двомірного конструктивного моделювання і призначені для проектування плоских лекал виробу традиційними способами, подальшого їх «зшивання» і «одягання» на віртуальний манекен для перевірки посадки виробу та внесення змін до плоских лекал («Gerber» США; «Investronica» (Іспанія), «JULIVI», Україна).

Порівняльний аналіз існуючих систем автоматизованого проектування та моделювання одягу у швейній промисловості використовується значне число систем автоматизованого проектування, найбільш відомими з яких є Грація, Investronica, Gerber, Lectra, Grafis та інші:

- система автоматизованого проектування «Грація» (Україна) складається з підсистем конструювання та моделювання елементів конструкції одягу (рукава, коміра, кишень тощо), з яких у подальшому генерується цілісна конструкція моделі одягу. Особливістю підсистеми

«Конструктор» є можливість формування трьох проекцій фігури (типова або реальна), виконання технічного ескізу й моделювання елементів першого виду на фронтальній проекції фігури. У цій системі реалізований механізм 2,5 D-Проектування конструкцій для розрахунків просторових форм об'єкта в трьох проекціях;

- САПР «Lectra» (Франція) – комплексна система підготовки швейного виробництва від ескізу до розкрою, що базується на окремих модулях. Так, за допомогою лазерного 3D сканера здійснюється зняття 96 розмірних ознак в автоматичному режимі. До складу системи входить продукт «Body Garment» – інструменти для тривимірного проектування параметричної моделі одягу на основі розмірних ознак замовника. Відповідно до спроектованої тривимірної моделі підсистема автоматично генерує плоскі лекала для подальшої роботи.

- САПР «Gerber» (США) призначена для проектування одягу, взуття, меблів та управління розкрійними машинами. Вона дозволяє здійснювати об'ємне проектування і оцінювати можливі варіанти матеріалів для моделей, що проектуються, створювати презентації колекцій з підбором відповідних колірних рішень (в тому числі для індивідуальних замовників) при формуванні художнього ескізу. Тривимірний модуль японської фірми Asahi Chemical Industry Co., Ltd здійснює проектування жіночого манекена за допомогою 88 вимірів і розгортає його поверхню на площині.

- САПР «Grafis» (Німеччина) використовується для створення нових моделей як на основі обраної методики конструювання, так і за рахунок введення лекал з дигітайзера. Має механізм успадкування параметрів материнської деталі одягу дочірніми, які були з неї розроблені. Принцип наскрізний параметризації реалізується через створення довільної типології розміру та зросту, організації ієрархічної структури деталей і лекал, що проектуються;

- САПР «Investronica» (Іспанія) містить низку підсистем автоматизації конструкторських робіт, а також продукт «Body Garment» –

інструменти для тривимірного проектування параметричної моделі одягу на основі розмірних ознак замовника, як правило, лекала вводяться з діджитайзера. Підсистема «V-Stitcher» реалізує віртуальну примірку виробу, спроектовану площинними методами. Програма працює на базі чоловічого і жіночого манекенів з керованими розмірними ознаками, є можливість нанесення текстури і створення ефектів на тканині.

Серед інших САПР швейних виробів можна відзначити такі як «PAD System» (Канада), «TUKAtech» (США), «VetiGraph» (Німеччина), «Assyst Bullmer» (Німеччина), «NovoCut» (Німеччина) тощо.

Перевагами значної кількості схарактеризованих САПР швейних виробів є:

- наявність банку даних, що об'єднують довідкові характеристики матеріалів, існуючі технічні рішення, креслення конструкцій, патенти, стандарти та іншу необхідну інформацію;
- можливість коригування баз даних у процесі проектування;
- реалізують операції моделювання (фізичне, математичне, графічне) як окремих елементів, так конструкції;
- можливість автоматизованого формування технічних та художніх ескізів;
- є відкритими системами і можуть доповнюватися новими програмними продуктами;
- базуються на розвинених графічних підсистемах, які дозволяють поєднувати різні види і проекції виробів, перетворювати масштаби, здійснювати афінне перетворення, замінювати окремі елементи конструкції іншими тощо.

До недоліків існуючих систем можна віднести: неможливість урахування фізико-механічних параметрів тканин; висока вартість обладнання, необхідного для продуктивної роботи САПР; трудомісткість окремих операцій тощо.

### Література:

1. Колосніченко М.В., Щербань В.Ю., Процик К.Л. Комп'ютерне проектування одягу: Навч. посібник. - К.: «Освіта України», 2010. – 236 с.
2. Залкінд В. В. Комп'ютерне конструювання одягу / Навчальний посібник для студентів денної та заочної форм навчання напряму підготовки 6.010104 Професійна освіта. Технологія виробів легкої промисловості. – Харків, УПА, 2013. – 43 с.
3. Конструювання швейних виробів з елементами САПР: Конспект лекцій для студентів галузі знань 0516 – Текстильна та легка промисловість напряму 6.051602 – Технологія виробів легкої промисловості / Упор. С.В. Донченко – К.: КНУТД, 2014. – 35 с.
4. Системи автоматизованого проектування: конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», спеціалізації «Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; автори: К.С. Барандич, О.О. Подолян, М.М. Гладський. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 97 с.

## Лекція на тему: Знайомство з JULIVI. Характеристика конструктивних програм

### План:

- 1 Програма JULIVI. Загальна характеристика
- 2 Характеристика конструктивних програм

**1 Програма JULIVI. Загальна характеристика.** Сьогодні більшість молодих фахівців швейної галузі працюватимуть на підприємствах, оснащених САПР, а значна частина – на робочих місцях, обладнаних комп'ютеризованою технікою. Уміння використання комп'ютерних технологій для створення одягу увійшло до кваліфікаційних характеристик як майбутніх інженерів, так і кваліфікованих робітників швейної галузі, а також вчителів технологій.

З 80-х років минулого століття в Україні в галузі проектування одягу передові позиції займає програмний продукт JULIVI, створений компанією САПРЛЕГПРОМ (м. Луганськ), який активно використовується як у швейному виробництві так і в навчальному процесі. JULIVI відповідає вимогам, які висуваються до САПР швейних виробів як у масовому виробництві, так і у виробництві одягу за індивідуальними замовленнями. До складу системи JULIVI входять підсистеми САПР і підсистеми інтегрованої з САПР автоматизованої системи керування виробництвом (АСКВ). АСКВ системи JULIVI – це цілісна система, що дає можливість автоматизувати весь процес виробництва.

Підсистема автоматизованого проектування одягу складається з програмних модулів:

- Дизайн – для побудови базових конструкцій будь якого швейного виробу та його моделювання. У програмі є низка готових базових конструкцій, що поставляються разом з програмою і які можна використовувати для роботи. Крім цього, у програмі можна виконувати різні види моделювання, оформлення основних і побудову похідних лекал;

- Конструктор – для виготовлення лекал моделі швейного виробу певного розмірного ряду та похідних лекал (підкладки, прокладок, робочих лекал, тощо). За допомогою функцій моделювання конструктор може виконувати розробку нових моделей одягу різного ступеня складності;
- Розмірна база даних – для введення, редагування, вихідних даних (розмірних ознак типової фігури різних розмірів, прибавок, попереднього розрахунку конструкції);
- Розкладач – для виготовлення розкладок лекал моделей одягу на будь-яку ширину тканини різноманітних фактур, малюнків, з урахуванням дефектів тощо; модуль «Електронний манекен» – для створення різних типів та постанов виртуальних фігур з метою перевірки посадки конструкції швейного виробу, що дозволяє конструктору на стадії розробки детально розглянути зовнішній вигляд виробу, оцінити якість, ергономічність розроблюваної моделі; внести зміни в лекала швейного виробу.

До складу АСКВ входять такі підсистеми:

- Технологічна послідовність – призначена для формування послідовності, розрахунку норм часу і вартості неподільних операцій виготовлення виробу;
- Схема розподілу праці – призначена для складання схем поділу праці;
- Календарне планування – призначена для складання змін та оперативної зміни графіків завантаження підприємства;
- Склад сировини і Склад фурнітури – призначена для обліку витрат тканини і фурнітури тощо. Пропонуються окремі взаємопов'язані підсистеми для формування документів технічного опису моделі, планування розкрою і, за потреби, розрахунку кусків тканини при виконанні замовлення; для розрахунку собівартості виробів; для обліку виконання технологічних операцій виготовлення кожним працівником і розрахунку зарплати швачок.

Схарактеризуємо програму JULIVI CLO3D, яка є спільним проектом південнокорейської компанії CLO Virtual Fashion Inc. і розробників САПР

JULIVI (фірма «САПР Легпром», м. Луганськ, Україна). Конструктор за допомогою цієї програми може відпрацьовувати свої ідеї загального 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 конструктору 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 одягу буде виглядати в готовому вигляді, при цьому враховуються механічні та фізичні властивості тканини, характер взаємодії тканини з поверхнею манекена тощо. Програма дозволяє одягнути лекала, попередньо розроблені в інших модулях САПР JULIVI, на тривимірний віртуальний манекен – копію фігури реальної людини, що значно підвищує гнучкість і оперативність роботи працівників експериментального цеху.

Швейний виріб одягається на манекен аналогічно тому, як це відбувається в реальності: лекала «зшиваються» в програмі по швах, послідовність зшивання задає 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 на віртуальній моделі.

Послідовність роботи з тривимірним електронним манекеном така:

- 1 передача лекал з програми «Конструктор» в JULIVI CLO3D;
- 2 розташування лекал в 2D-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.

Тривимірний електронний манекен програми JULIVI CLO3D містить манекени жіночих, чоловічих і дитячих фігур європейського та азіатського типів, він характеризується високим ступенем реалістичності.

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. 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. Подальше вдосконалення електронного манекена можливо з використання 3D сканера.

З їх допомогою можна детально переглянути виріб та:

- 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.

У процесі імітації (одягання лекал на віртуальний манекен) можна поправити (відтягнути) виріб, сформувати зборки, складки, відігнути комір тощо. При візуалізації враховуються фізико-механічні властивості тканини: розтяжність по основі, по утоку і по діагоналі, жорсткість, драпірувальність, поверхнева густина. Одиниці виміру цих показників відрізняються від

стандартизованих, але програма пропонує вибрати відповідний вид матеріалу з готового переліку «Попередні установки», де є характеристики основних матеріалів (джинс, трикотажні полотна, джерсі, вовна, шкіра, сатин тощо), а також допоміжних елементів (кнопки, блискавки, плечові накладки, шкіряний ремінь тощо).

Ступінь реалістичність драпірування матеріалу в програмі дуже високий за рахунок використання спеціальної структурної сітки одягу, яка складається з рівнобедрених трикутників. 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).

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 інформацію про модель, її віртуальний зразок по мережі Інтернет.

Отже, не дивлячись на те, що САПР одягу постійно удосконалюються, завданнями подальшого розвитку таких програм є розробка і організація САПР на основі єдиної інформаційної системи, що інтегрує і керує всіма етапами проектування одягу, розробка комплексних САПР від елементів креслення ескізу, конструкції до елементів технологічного потоку виготовлення швейного виробу, застосування інтелектуальних технологій, в тому числі і використання штучного інтелекту експертних систем тощо [Конструювання швейних]

### **Література:**

1 Залкінд В. В. Комп'ютерне конструювання одягу : навч. посіб. для студ. денної та заоч. форм навч. напряму підготовки 6.010104 Проф. освіта.

Технологія виробів легкої промисловості / В. В. Залкінд ; Укр. інж.-пед. акад. – Х. : [Б. в.], 2013. – 40 с.

2 Колосніченко М.В., Щербань В.Ю., Процик К.Л. Комп'ютерне проектування одягу: Навчальний посібник. – К.: Освіта України, 2010. – 236 с.

3 Конструювання швейних виробів з елементами САПР: Конспект лекцій для студентів галузі знань 0516 – Текстильна та легка промисловість напряму 6.051602 – Технологія виробів легкої промисловості / Упор. С.В. Донченко – К.: КНУТД, 2014. – 35 с.

4 Офіційний сайт САПР JULIVI [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://julivi.com> (дата звернення: 12.12.2022).

5 Хиврина Е. Cad Juliva. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=Yn9joeUT3P4>. (дата звернення: 25.09.2022).

## **Практична робота 1**

**Тема:** Програма «Дизайн»: загальні відомості

**Мета:** Формування вмінь роботи з інструментальними панелями в програмі «Дизайн».

### **План**

1. Загальний опис роботи програми
  - 1.1 Підготовчий етап
  - 1.2 Створення нового проєкту
2. Програма «Розмірні бази»
3. Робоче вікно програми «Дизайн» і робота з екраном
  - 3.1 Команди для роботи з екраном
  - 3.2 Друк лекал

### **1. Загальний опис роботи програми**

#### **Основні відомості про програму «Дизайн»**

Програма «Дизайн» дозволяє вирішувати наступні завдання:

- побудова базової основи за наявними методиками;
- побудова похідних і допоміжних лекал;
- побудова уніфікованих лекал;
- модифікація основ (моделювання).

Комплекс JULIVI також включає в себе модуль програми «Розмірні бази даних», призначений для створення і редагування баз розмірних ознак.

#### **1.1 Підготовчий етап**

Попередньо має бути запущена програма «Сервер» (див. рисунок 1), інакше робота ведеться у демо - режимі. Для створення нового проєкту

необхідно вибрати команду «проект новий» і ввести параметри проєкту, вибираючи необхідну Розмірну базу.

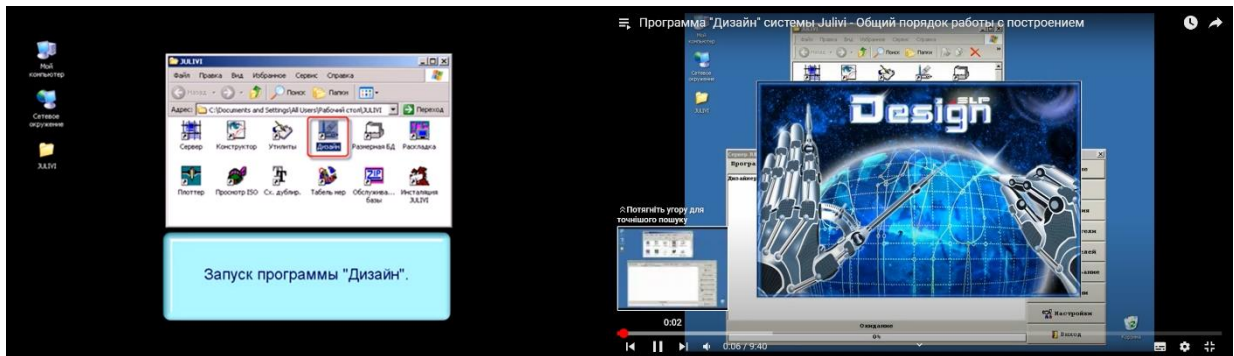



Рисунок 1 - Запуск програми «Дизайн»

Можна використовувати вимірювальні дані необхідні на конкретний розмір та зріст відповідно, або за ГОСТом.

## 1.2 Створення нового проєкту

### **Новий проєкт завантажується у робоче вікно.**

Програма оснащена підказками. Робоче вікно програми JULIVI «Дизайн» містить кнопочне меню, воно відповідає за виконання певних побудов та креслень: знаходження точок, криволінійних ліній, побудова відрізків заданої величини, кіл тощо. Для підказки необхідно підвести курсор до кнопки однієї з функцій тоді на екрані виникає підказка — назва кнопки (тобто інформація про те, що являє собою вибрана функція). Щоб викликати функцію з головного або кнопочного меню програми в рядку підказки з'являється вказівка, які дії потрібно виконати в даний момент, а робочий курсор програми набуває певної форми (наприклад, при виклику функції створення сегмента курсор має вигляд ).

## **2. Програма «Розмірні бази»**

Програма «Розмірні бази даних» (див. рис. 2) - це програма, яка містить табличні дані вимірювальних ознак для всіх розмірів, наростів і повноти

(ДСТУ). Використовуючи ці дані в програмі «Дизайн», можна отримати проект з проводкою (для декількох розмірів).

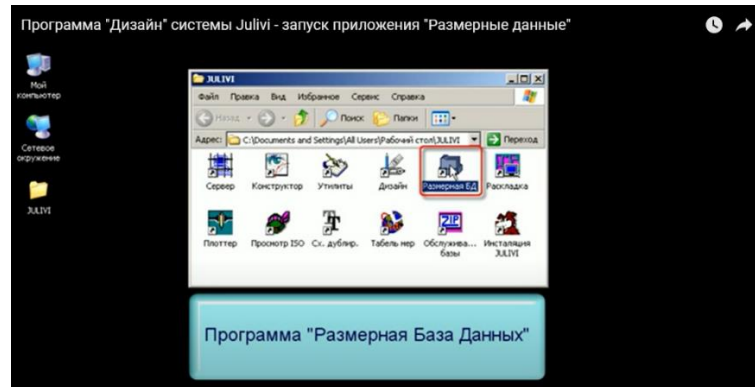


Рисунок 2 – Запуск програма «Розмірні бази даних»

Для створення Розмірної бази необхідно вибрати у вікні параметрів «Данні нові». У вікні параметрів вести «Нові бази» і ввести розмірні ознаки – обхват грудей, зріст, повнота (див. рис. 2.1).

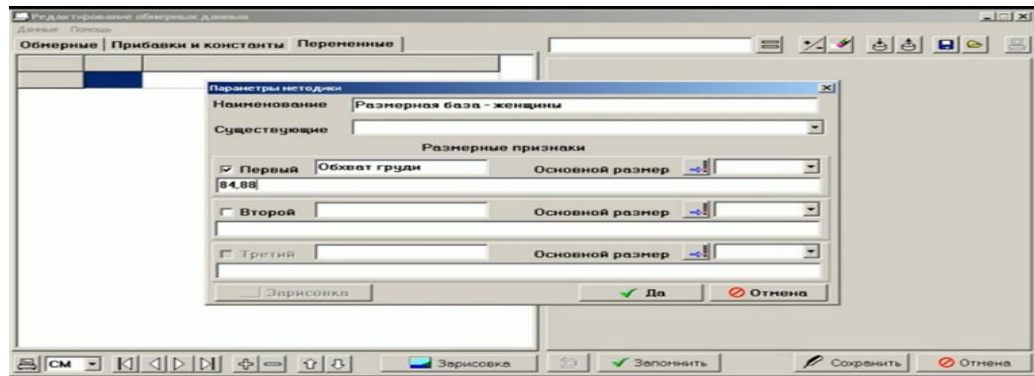


Рисунок 3 – Параметры методики програми «Розмірні бази даних»

За допомогою спеціальних функцій можна ввести данні в таблицю, або вручну, копіювати та вводити нові данні, виконувати операції експорту – імпорту для зберігання їх в електронному вигляді (див. рис. 2.3)

	0	1	2	3	4	5
Все	140	146	152	158	164	170
76	100.20	105.30	110.40	115.50	120.60	125.70
80	99.90	105.00	110.10	115.20	120.30	125.40
84	99.60	104.70	109.80	114.90	120.00	125.10
88	99.30	104.40	109.50	114.60	119.70	124.80
92	99.00	104.10	109.20	114.30	119.40	124.50
96	98.70	103.80	108.90	114.00	119.10	124.20
100	98.40	103.50	108.60	113.70	118.80	123.90
104	98.10	103.20	108.30	113.40	118.50	123.60
108	98.00	103.10	108.20	113.30	118.40	123.50
112	97.80	102.90	108.00	113.10	118.20	123.30
116	97.60	102.70	107.80	112.90	118.00	123.10
120	97.40	102.50	107.60	112.70	117.80	122.90
124	97.20	102.30	107.40	112.50	117.60	122.70
128	97.00	102.10	107.20	112.30	117.40	122.50

Рисунок 4 – Таблица розмірних даних експорту-імпорту

### 3. Робоче вікно програми «Дизайн» і робота з екраном

Команди для роботи з екраном (меню лівої кнопки програми) діляться на дві групи: команди, активовані в режимі роботи з кресленням і команди, активовані в режимі роботи з готовими лекалами.

Команди зібрані в кілька груп:

- Масштабування зображення.
- Команди для роботи з віссю.
- Копіювання екрану.
- Відкат.
- Видимість на екрані різних елементів креслення.
- Зсуви екрану (для креслення).
- Налаштування програми.

Для виклику готового проєкту на екран необхідно вибрати команду «Виклик» у кнопковому меню, або пункти проєкт «Відкрити» у кнопковому меню (див.рис. 4) .

Для завершення роботи в «Дизайні» необхідно зберегти, вибравши команду «Записи» і виконати пункт текстового меню «Проект закрыто» або зразу натиснути верхню кнопку Виходу.

Друк лекал чи креслень виконується на принтері чи плотері.

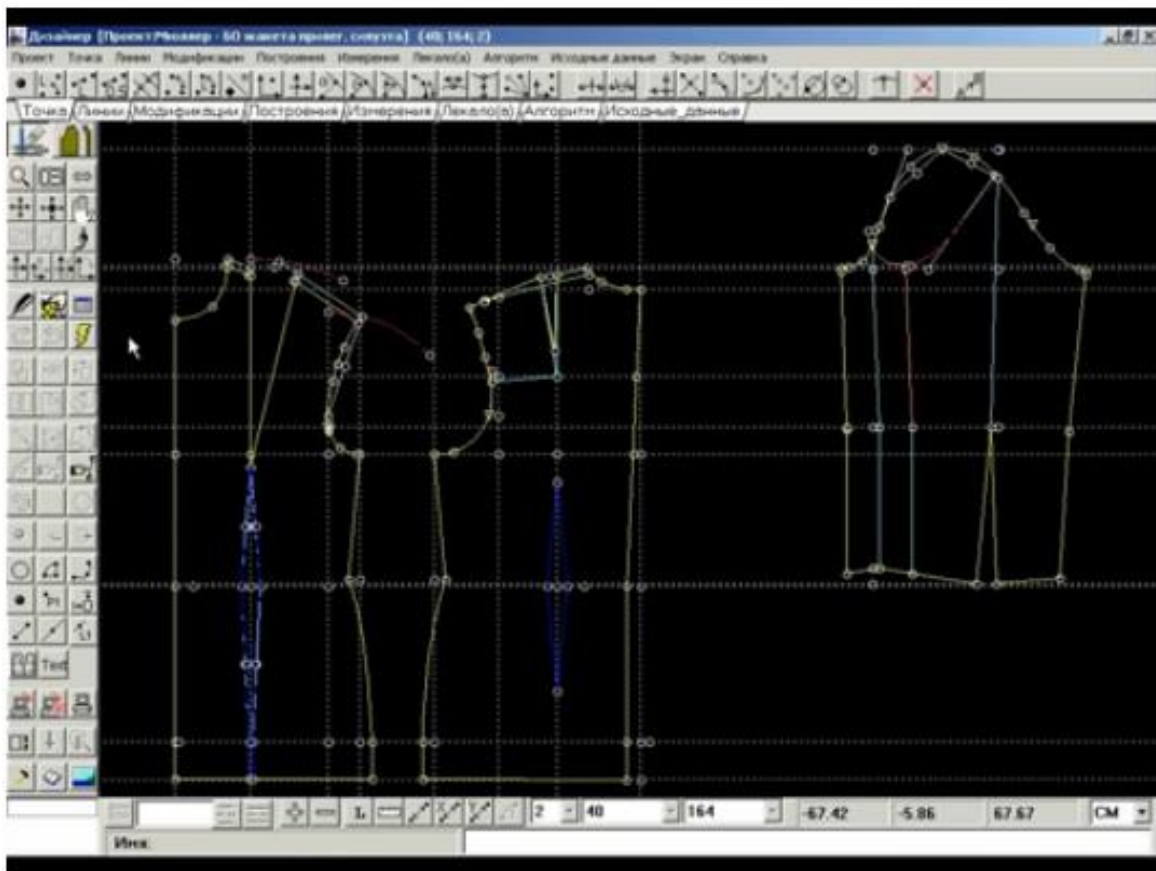


Рисунок 4 - Виклик готового проєкту

Моделювання креслення базової основи виконується командами закладки модифікації за допомогою функції «Вибрати лінію» чи «Копіювати лінію» для заміни не самої лінії, а її копії (див. рис.5).

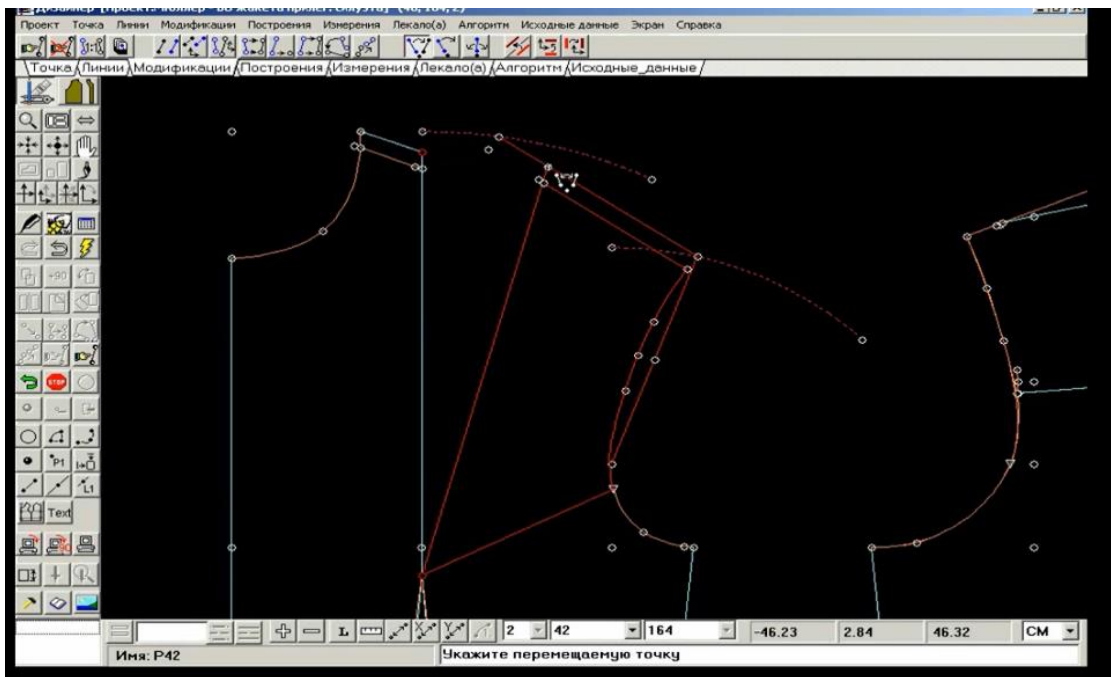


Рисунок 5 – Моделювання в програмі «Дизайн»

### Контрольні запитання.

1. Які завдання вирішує програма «Дизайн»?
2. Які елементи створюють вікно програми «Дизайн»?
3. Для чого при запуску програми «Дизайн» попередньо має бути запущена програма «Сервер»?
4. Яким чином має здійснитись команда «Виклик готового проєкту» на екран?
5. Яке призначення програми «Розмірні бази даних»?
6. Якими командами виконується моделювання креслення базової основи?
7. Як зберегти роботу в програмі «Дизайн»?

## Практична робота 2

**Тема:** Побудова базової конструкції спідниці на типову фігуру у програмі «Дизайн»

**Мета:** Ознайомитись з основними принципами побудови швейного виробу в програмі «Дизайн». Навчитися створювати новий проєкт та будувати креслення конструкції жіночої спідниці

### План

1. Створення нового проєкту
  - 1.1 Запуск програми
  - 1.2 Вихідних дані для побудови креслення спідниці
2. Побудова креслення спідниці

### 1 Створення нового проєкту

1.1 Запуск програми. Для створення нового проєкту вибираємо пункт текстового меню «Проект/новий». У вікні введення даних вибрати «Параметри проєкта», найменування, групу конструкцій до якої належить проєкт. Користуючись Розмірною базою вибираємо одну з таблиць в програмі «Розмірна база» (див. рис. 1).

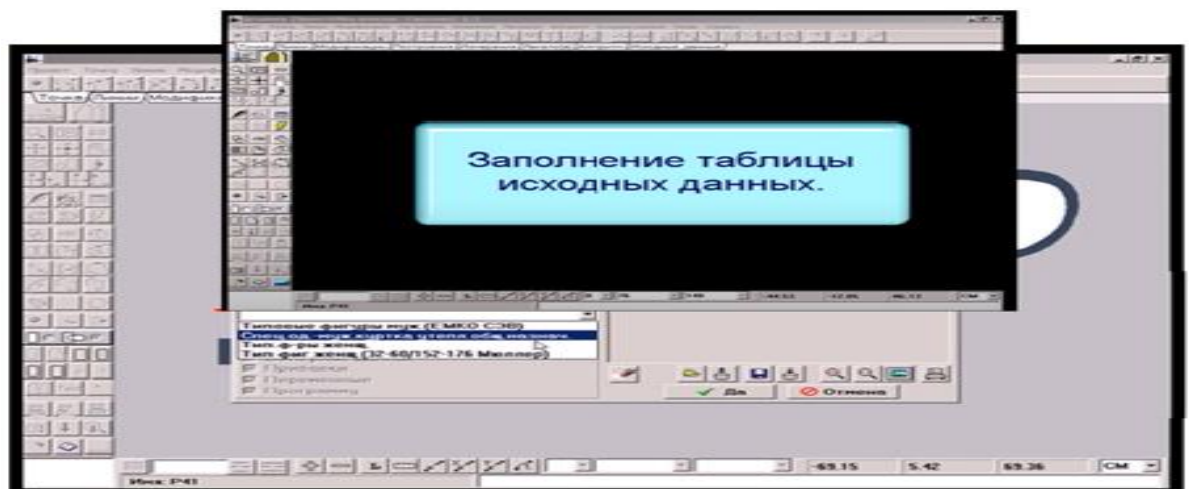


Рисунок 1 – Створення нового проєкту

## 1.2 Вихідних дані для побудови креслення спідниці

При потребі копіюють параметри з іншого проєкту, вводять з файла чи буфера зовнішній вигляд моделі. Натиснути кнопку «Так» (див.рис. 2).

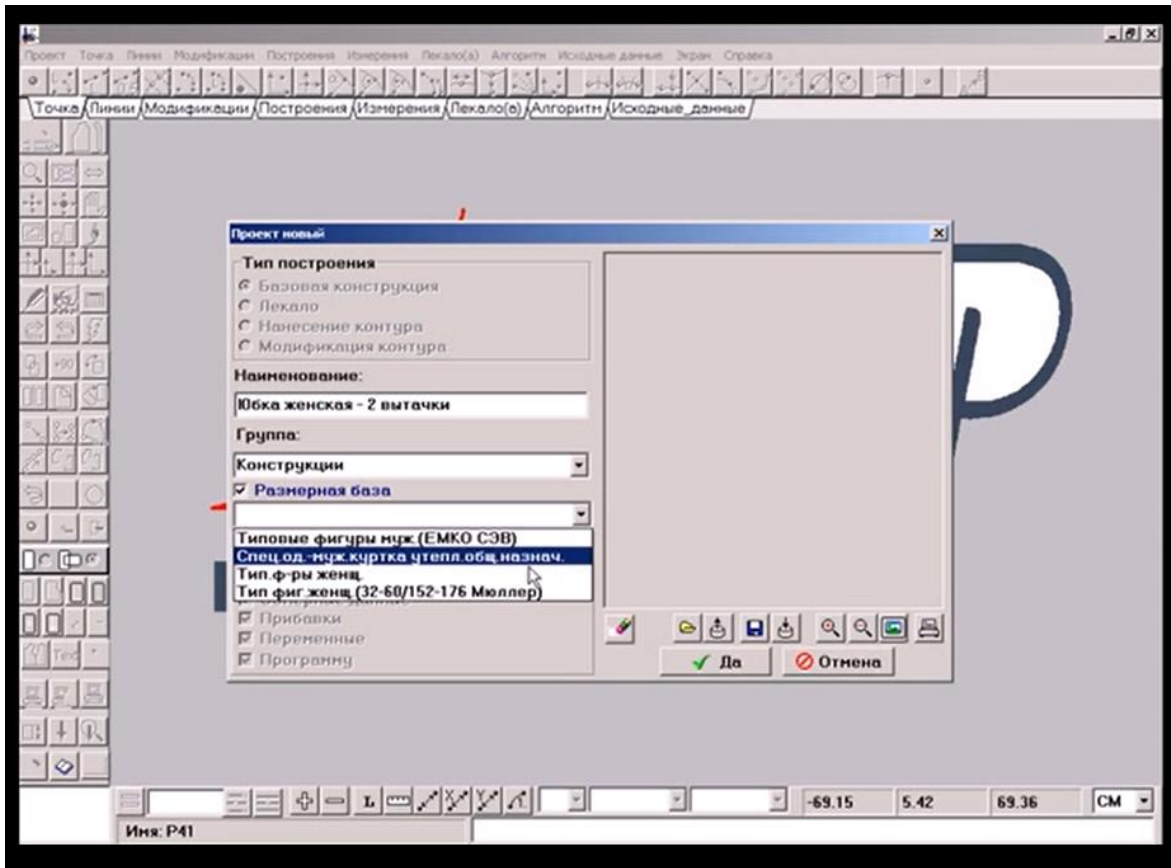


Рисунок 2 – Створення нового проєкту в програмі «Дизайн»

Необхідно заповнити таблицю з початкових даних, яка містить чотири закладки: обмірні дані, прибавки та постійні величини, змінні величини (див. рисунок 3). Обравши потрібні параметри, заповнюємо закладку прибавок, вводимо розрахункові формули і для підтвердження натискаємо «Так».

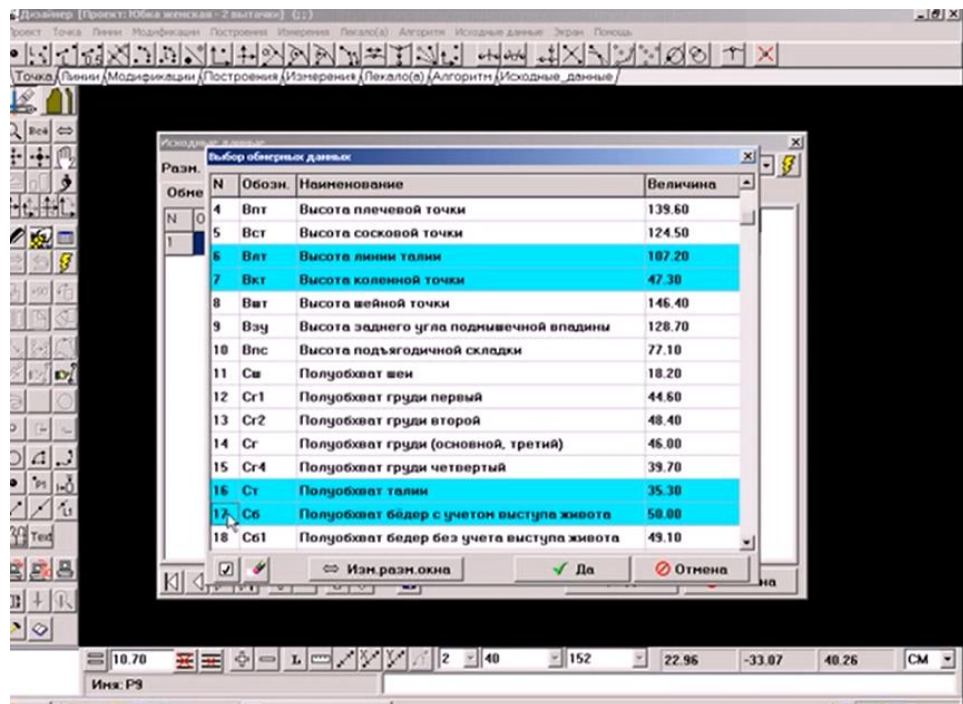


Рисунок 3 – Вибір обмірних даних

## 2 Побудова креслення спідниці

Побудову спідниці виконуємо у такій послідовності:

- встановити початкову точку
- вибрати довжину спідниці
- від верхньої точки праворуч відкласти  $C_{ст} + \text{Прибавки}$
- знайти точку перетину, розділити ширину сітки навпіл
- отримати точку на вертикалі від даної точки
- відкласти точку – висота стегон
- створити ділянку бічного зрізу
- побудувати виточки (див. рис. 2)
- побудувати допоміжні лінії
- перейти в закладку «Модифікації» і копіювати дану криву
- повернути копію відносно вертикалі
- перейшовши в закладку «Лекала», командою «Збірка контурів» створити контур готового вигляду (див. рис. 4, 5, 6).

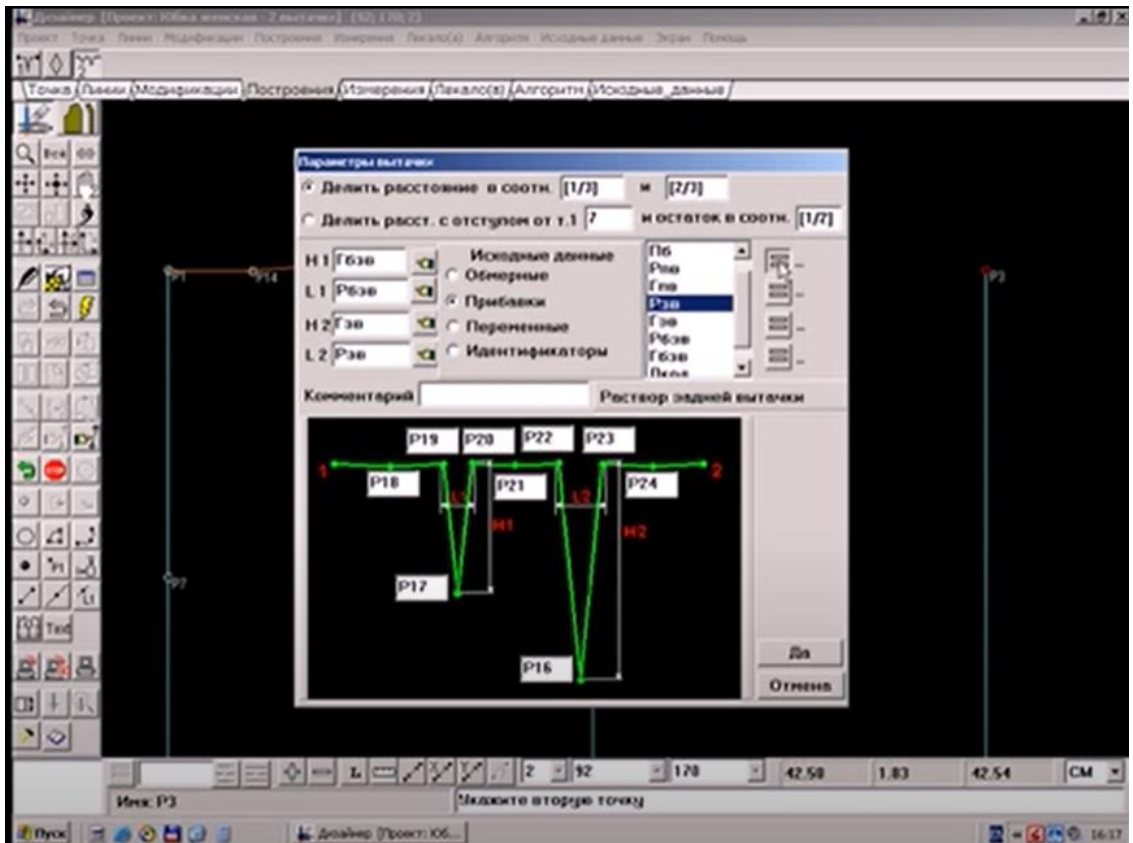


Рисунок 4 – Побудова виточок

На шляху до «Режиму з лекалами» отримуємо деталі спідниці. Виставляємо розміри. Контур основної лінії та напис формуються автоматично. У вікні нижньої панелі виставляємо розміри зросту та повноти.

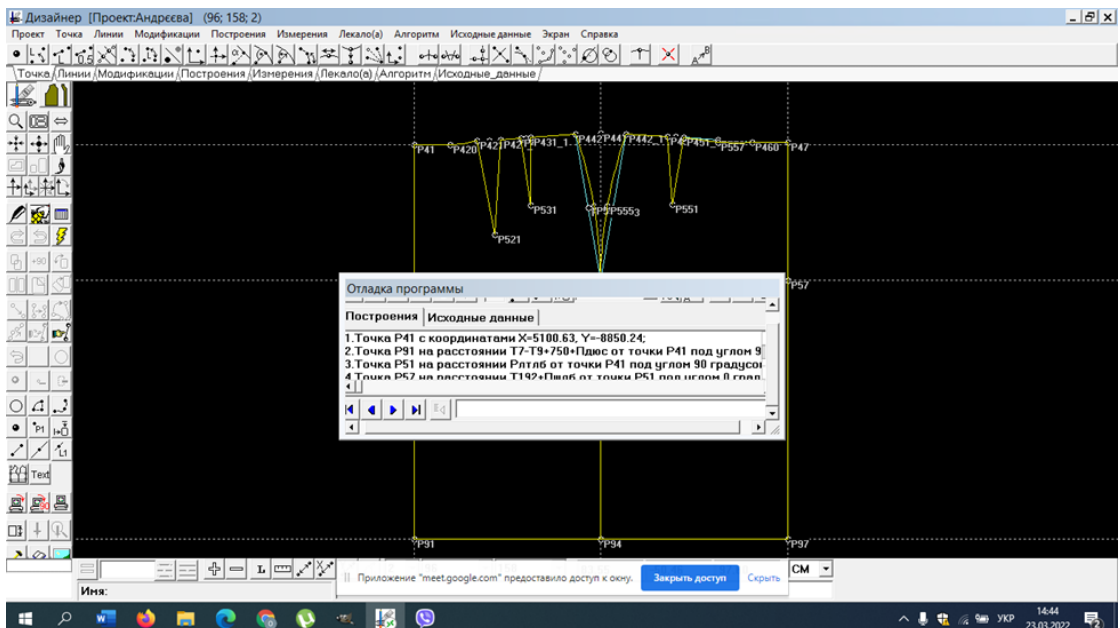


Рисунок 5 – Побудова креслення спідниці

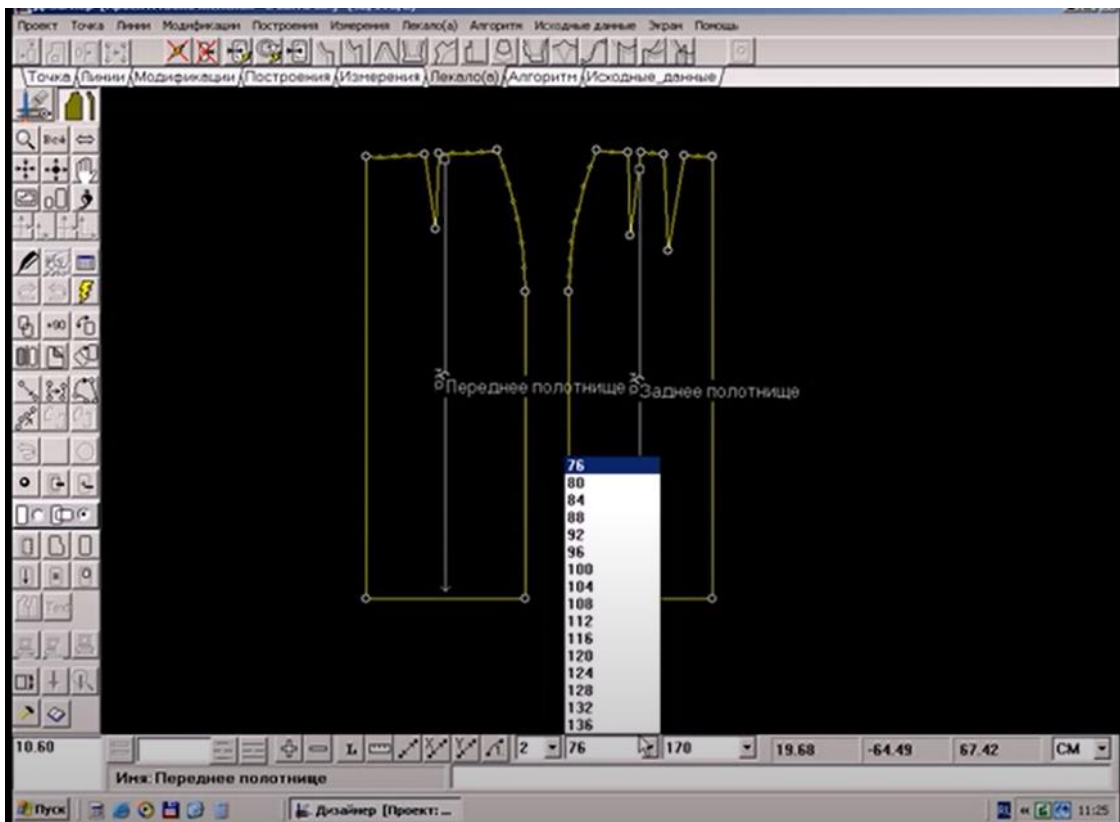


Рисунок 6 – Деталі спідниці

### Контрольні запитання.

1. Які параметри необхідні для створення нового проекту?
2. Назвіть початкові дані для побудови креслення спідниці.
3. За яким принципом будуються виточки?
4. Як виставити розміри зросту та повноти?

## Практична робота 3

**Тема:** Знайомство з інтерфейсом та функціоналом програми «Конструктор»

**Мета:** формування вмінь роботи з інструментальними панелями в програмі «Конструктор» JULIVI.

### План

#### 1 Запуск програми «Конструктор»

##### 1.1 Робота з екраном

#### 2 Запуск моделі в роботу

##### 2.1 Організація та налаштування для роботи у вікні програми

#### 3 Запуск програми з прізвищем Користувача

##### 3.1 Робота з паролем

#### 4 Спеціальні позначення та прийоми виконання команд

### 1 Запуск програми «Конструктор»

Програма «Конструктор» є невід'ємною частиною програмного комплексу «JULIVI». Вона дозволяє вирішити всі дизайнерські завдання з розробки креслень та лекал:

- моделювання з використанням наступних операцій: ріжучі, конічні і паралельні розведення, нарощування, конструювання комірив і манжет, відкривання, закриття і перенесення зрізів, склеювання лекал або ділянок, вільне малювання і т.д .;
- будь-які модифікації лекал (побудова перерізів, швів, виступів, оформлення виточок тощо.);
- технічне відтворення лекал (градація);
- контроль сполучення на площині (вирівнювання екрану і повороти лекал);
- оцифрування паперових лекал та вивід за допомогою оцифрування;
- перебудова ланцюжка пов'язаних шаблонів при зміні вихідних даних;

– робота з даними у форматі GERBER, LECTRA, ACCUMARK, NOVOCUT, ASSYST, MICRODYNAMICS, CYBRID, INVESTRONICA та ін., А також з даними стандарту DXF.

### 1.1 Робота з екраном

Увімкнувши комп'ютер, на екрані монітора знаходимо папку Maestro Julivi, і двічі кликнувши по ній лівою клавішею миші, знаходимо у розгорнутій папці ярлики до програм комплексу (див. рис. 1).

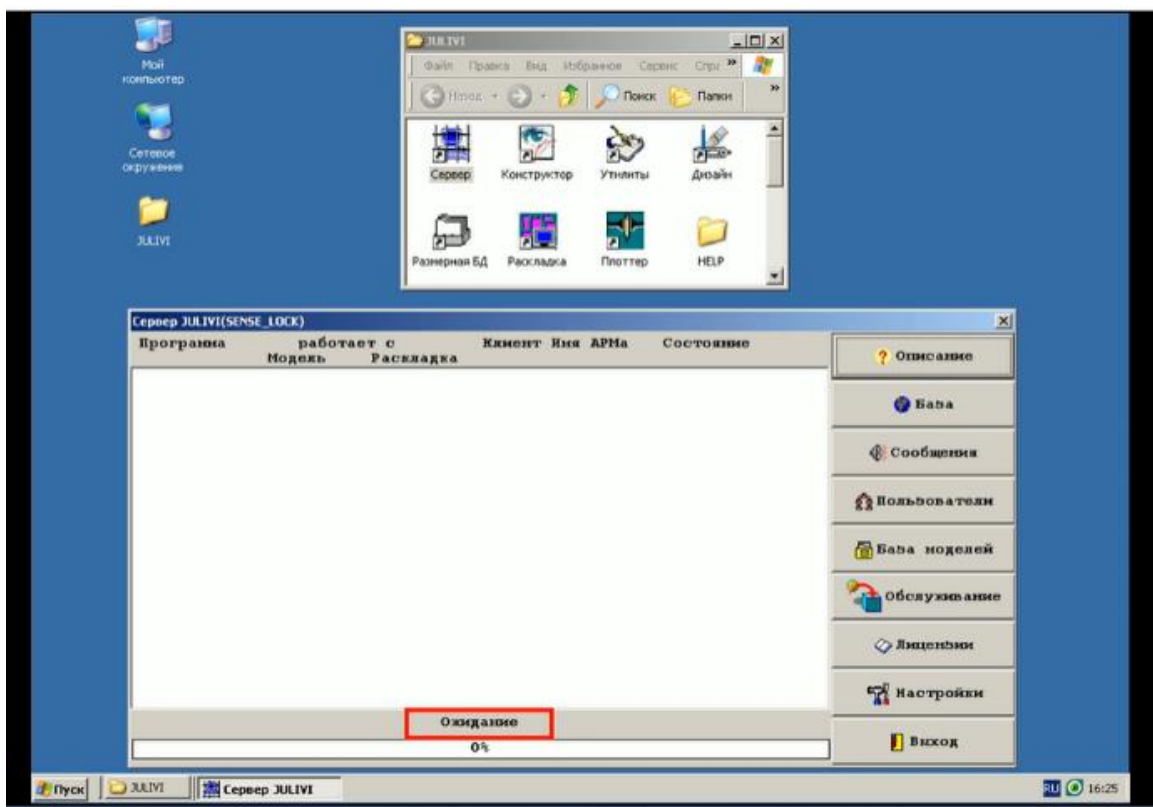


Рисунок 1 – Робота з екраном



Рисунок 2 – Запуск програми «Конструктор»

Дії з лекалами на екрані (масштабування, переміщення по екрану, вирівнювання, повороти) називаються екранними операціями, так як вони виконуються тільки на екрані і не змінюють інформацію про лекала в пам'яті комп'ютера.

Зокрема екранних, тимчасових операцій з шаблонами, в меню екранних функцій мають місце обслуговуючі команди (очищення екрану, відміна вибору), а також важливі команди для організації роботи: виклик і видалення шаблонів з екрану, збереження лекал та конструкцій, скасування дій.

Функції екранного меню розміщені у вертикальному кнопковому меню (див. рис.3) в лівій частині робочого вікна, а також у вкладці «Вікно» тестового меню програми:



Рисунок 3 – Вертикальне кнопкове меню

Також в меню екранних функцій знаходяться обслуговуючі команди (очистка екрана, відміна вибору), не менш важливими є команди «Організації роботи»: виклик і видалення лекал з екрана, збереження лекал, відміна дій, тощо.

## 2 Запуск моделі в роботу

Щоб завантажити модель в роботу (тобто з бази даних на сервері в робоче вікно програми), потрібно:

- вибрати кнопку «Maestro» вертикального меню екранних функцій або виконати текстове меню пунктів "Предмет / Робота з базою" (при цьому на екрані з'являється вікно "Робота з базою даних");
- перейти на вкладку вікна «Предмет», якщо вона не була відкрита;
- вибрати модель зі списку у лівій частині вікна (див. рис.5).

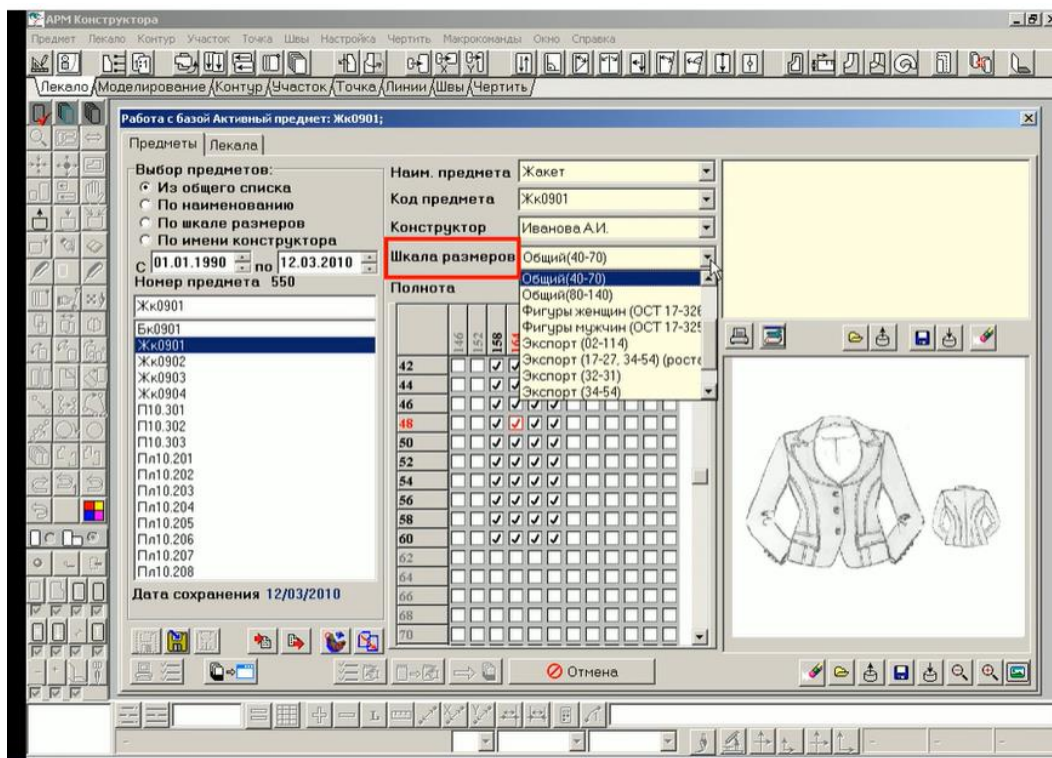


Рисунок 5 – Запуск моделі в роботу

### 2.1 Організація і налаштування роботи у вікні програми

Програма має безліч спеціальних налаштувань для зручності:

- Налаштування кольору екрану, лекал та їх елементів
- Налаштування «Гарячих» клавіш
- Точність виведення лінійних розмірів
- Одиниці вимірювання лінійної розмірності
- Форма виведення повідомлення про помилку
- Звуковий сигнал
- Розмір пікселів на екрані
- Час показу підказок
- Перемикання мови введення при перемиканні з «цифрових» на «текстові» вікна
- Налаштування розташування діалогових вікон на екрані
- Обмеження масштабування екрана

### 3 Запуск програм з прізвищем Користувача

В налаштуваннях сервісного додатка «Утіліти» (див. рис. 3) (ярлик Maestro в папці JULIVI) можна задати запит на прізвище конструктора при запуску програми – тобто «Користувача» (див.рис.4).

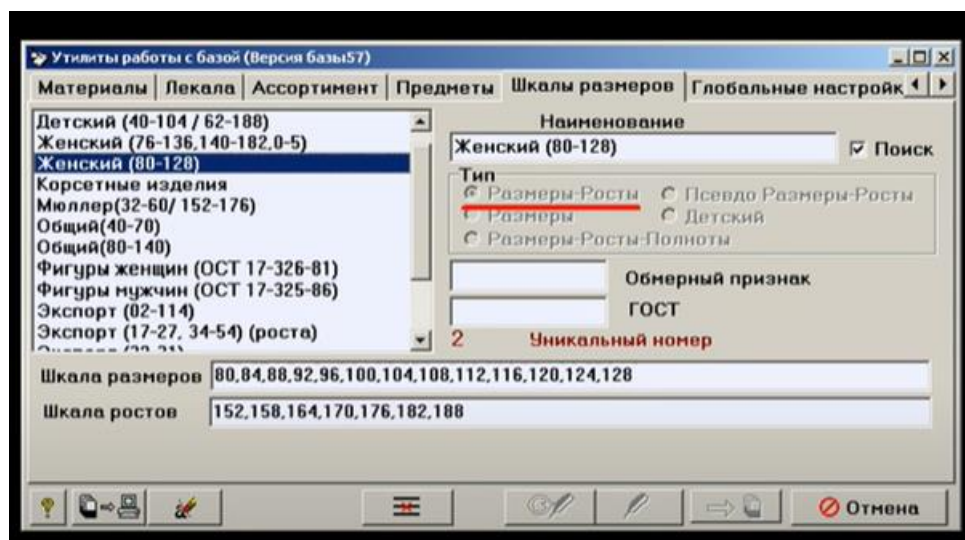


Рис.3 – «Утіліти» роботи з базою

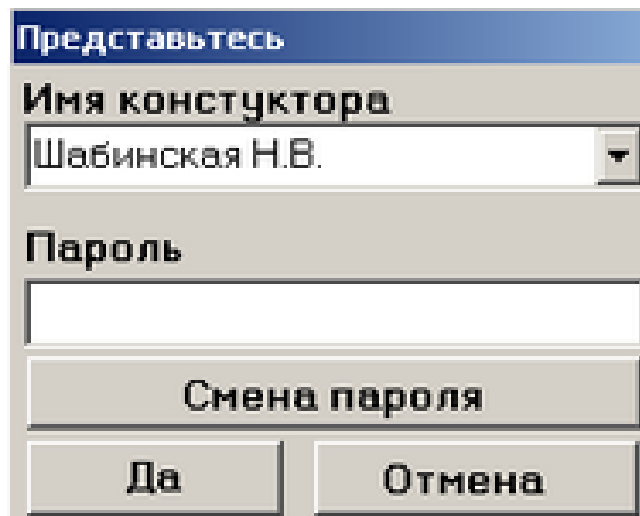


Рисунок 4 – Запис прізвища «Користувача»

### 3.1 Робота з паролем

Є можливість встановити пароль для конкретного користувача, заповнивши клітинку «Пароль». Запустити програму під чужим ім'ям без введення пароля цього конструктора неможливо, а протокол сервера буде відображати, який користувач працював з моделлю.

Щоб змінити або вимкнути пароль, необхідно:

- вибрати прізвище користувача та ввести старий пароль;
- вибрати кнопку «Змінити пароль» і ввести новий пароль.

Обмеження на кількість символів – 10.

## 4 Спеціальні позначки та прийоми виконання команд

У тексті опису програми пункти Текстового меню прописані, наприклад, наступним чином: «Лекало / Повздовж / Повернути на 90 градусів». Це означає: спочатку потрібно увійти в пункт меню Лекало, потім вибрати з нього підменю Повздовж, а потім вибрати команду «Повернути на 90 градусів» (див. рис. 5).

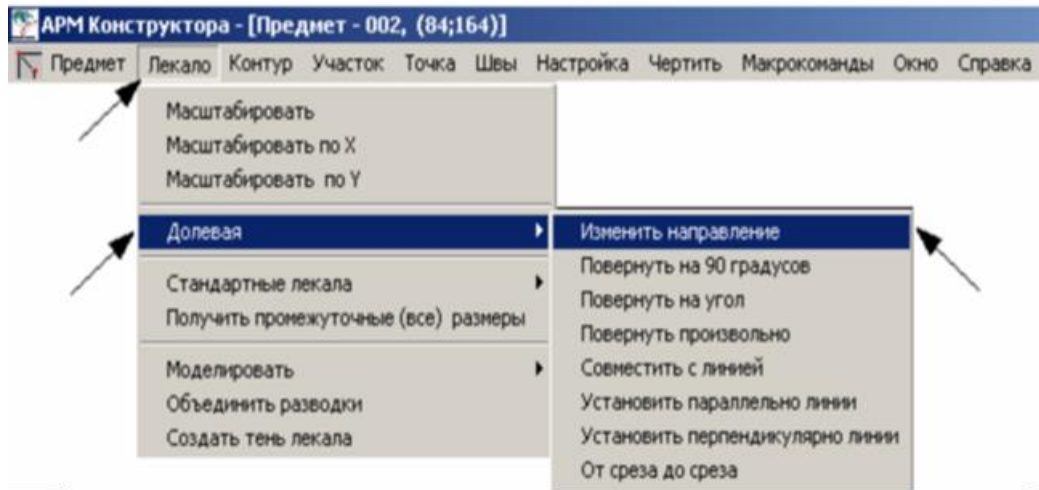



Рисунок 5 – Спеціальні позначки

При згадці функції в тексті, в дужках вводиться тип кнопки і пункти «Текстового меню» (  - «Предмет» / Робота з базою даних»).

#### Контрольні питання.

1. Які функції виконує програмний комплекс «Конструктор» JULIVI?
2. Яким чином здійснюється запуск програми «Конструктор» JULIVI?
3. Які дії виконуються при завантаженні моделі в роботу?
4. Назвіть спеціальні налаштування для зручності роботи у вікні програми.
4. Які переваги роботи в програмі «Конструктор» JULIVI?

## Практична робота 4

**Тема:** Прийоми моделювання на основі прямої спідниці у програмі «Конструктор» JULIVI

**Мета:** Ознайомитись з основними принципами моделювання швейних виробів в програмі «Конструктор». Навчитися будувати модельну конструкцію жіночої спідниці

### План

- 1 Нанесення модельних ліній
  - 1.1 Нанесення модельних ліній на групі лекал.
- 2 Функції моделювання
  - 2.1 Розрізування та склеювання лекал
  - 2.2 Паралельні та конічні розведення
  - 2.3 Формування складок, зборок, кльошу
  - 2.4 Операції з виточками

#### **1 Нанесення модельних ліній**

Блок функцій моделювання, надає дозвіл базовій конструкції отримати модельну, а також на базі основних лекал побудувати похідні.

Модельні лінії можна нанести на лекало за допомогою функції «Лінії» або функції закладки «Контур» – створити новий контур. Необхідно вказати дві точки лекала – зовнішню чи резервну. Модельну лінію можна проводити з любого місця на ділянці (див.рис. 1).

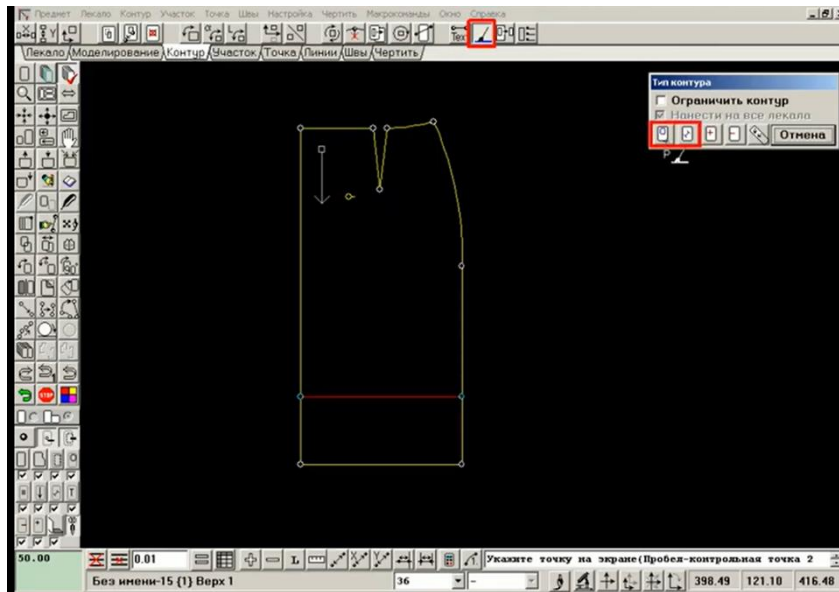


Рисунок 1 - Нанесення модельних ліній

Нанесення модельних ліній на групі лекал За допомогою функції «Довільного креслення» на лекало наносяться прямі, криві та ломані лінії (див. рис. 2 ).

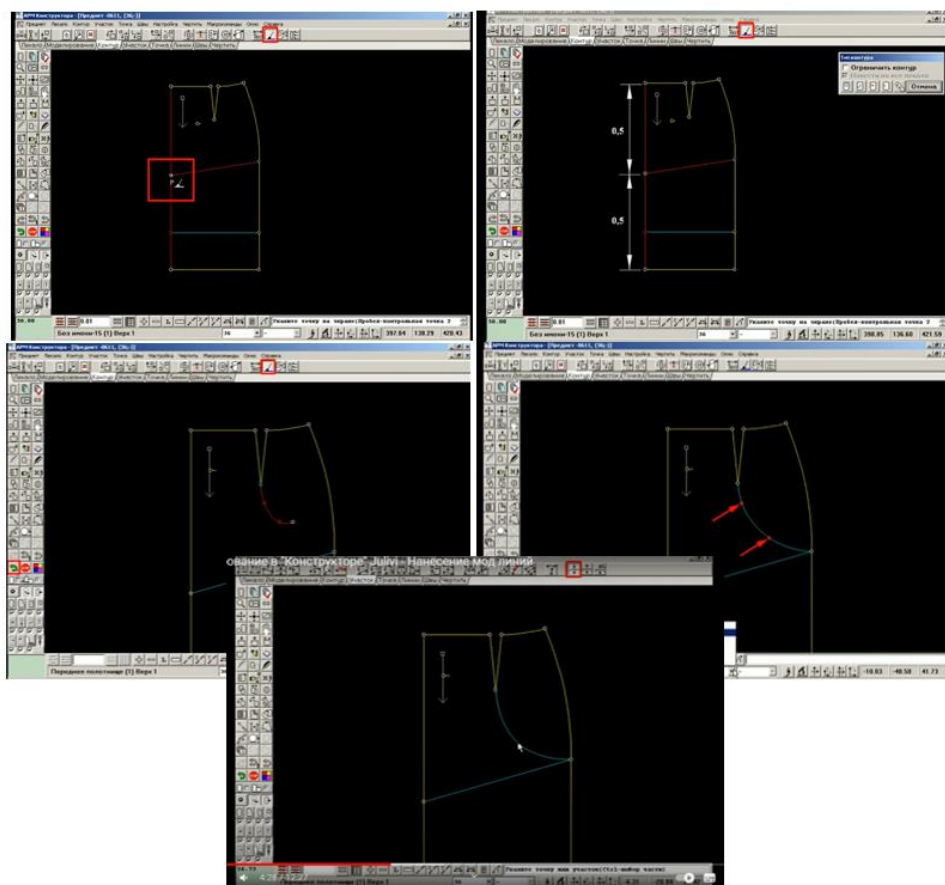


Рисунок 2 – Нанесення модельних ліній на групі лекал

Після нанесення такої фігурної лінії необхідно виконати функцію перерозмноження ділянки. Важливо наносити довільну лінію у базовому розмірі на екрані. Можна застосувати інший прийом – спочатку нанести пряму лінію між двома точками, а потім деформувати однією з функцій «Ділянка». Контрольні, кінцеві точки отримаємо по ходу нанесення ліній даної функції довільного креслення (див. рис. 3).

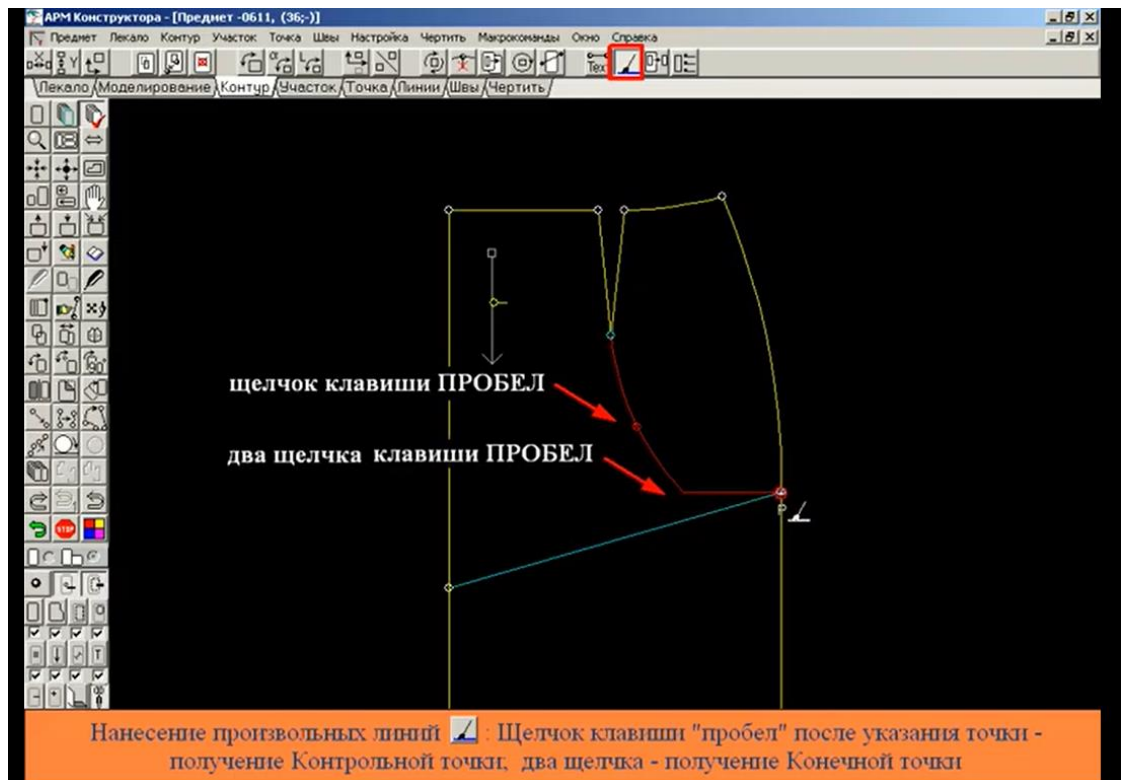


Рисунок 3 – Контрольні та Кінцеві точки

## 2 Функції моделювання

### 2.1 Розрізування та склеювання лекал

Функцією «Розрізу лекала» (див.рис. 4) вказуємо лінію розрізу і одну з частин. На екрані – два нових лекала, які потрібно найменувати для збереження в моделі (див. рис. 5).

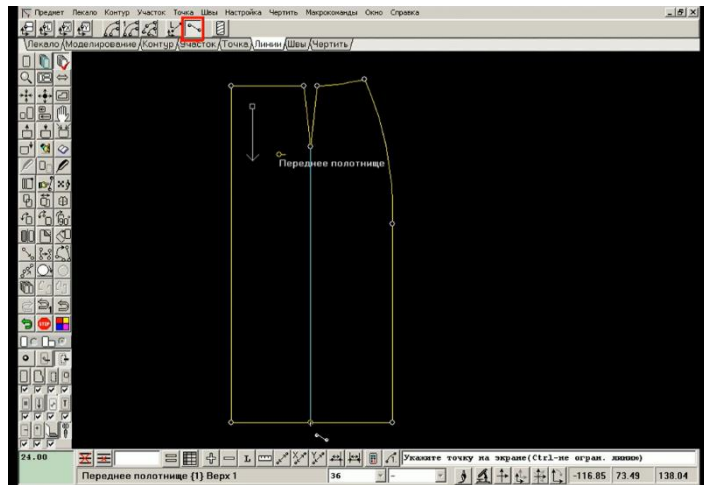


Рисунок 4 - Функция «Разрзу лекал»

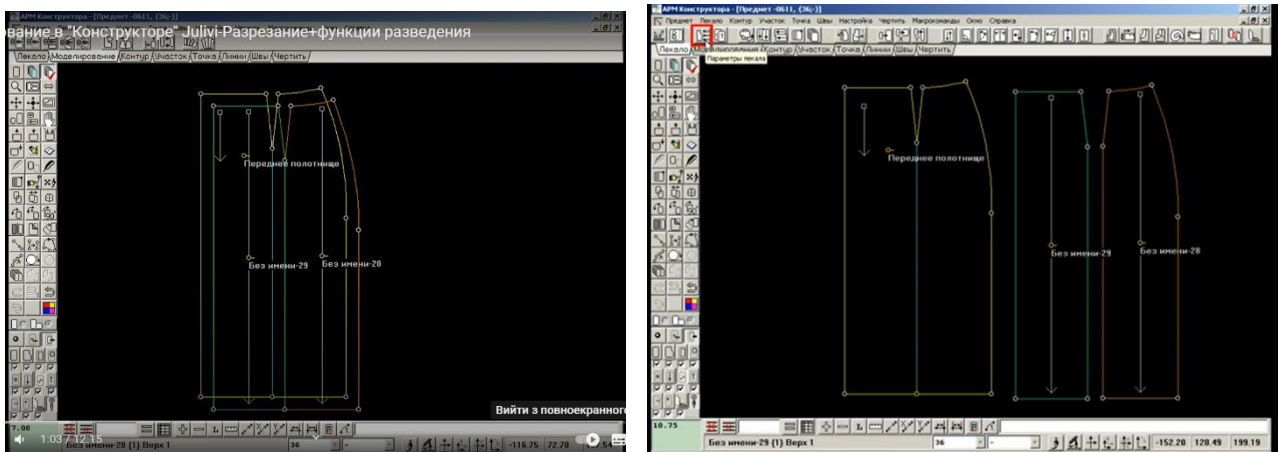


Рисунок 5 – Розрзання та функції Розведення лекал

## 2.2 Паралельні та конічні розведення

Для конічного розведення нижньої частини спідниці отримуємо декілька модельних ліній. З точок ділення проводимо вертикалі. Вибираємо функцію «Конічного» розведення і вказуємо точку центру, точку повороту, а інші параметри залишаємо незмінними. Функція «Закриття виточки» на лекалі надає можливість закрити виточку (див. рис. 6), таким чином отримуємо – кокетку.

Провівши ряд операцій, маємо спідницю з відрізною кокеткою. При потребі коректуємо плавною лінією, виточка перейшла в шов пришивання кокетки.

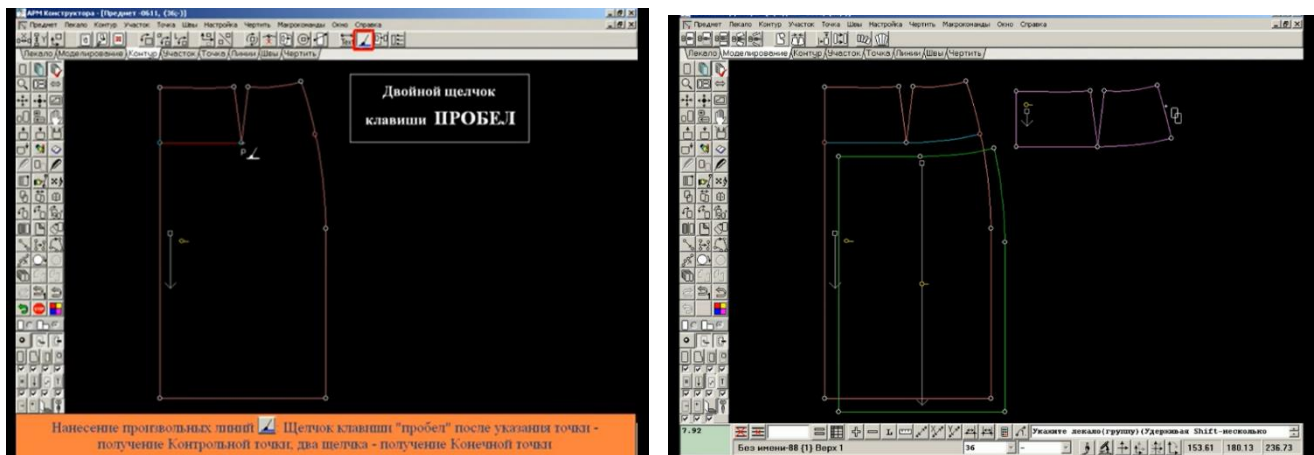


Рисунок 6 - Функція Закриття виточок

### 2.3 Формування складок, зборок, кльошу

Також є спеціальні функції розведення лекал, що надають можливість створювати складки, оборки (див. рис. 7), розклинення (див. рис. 8).

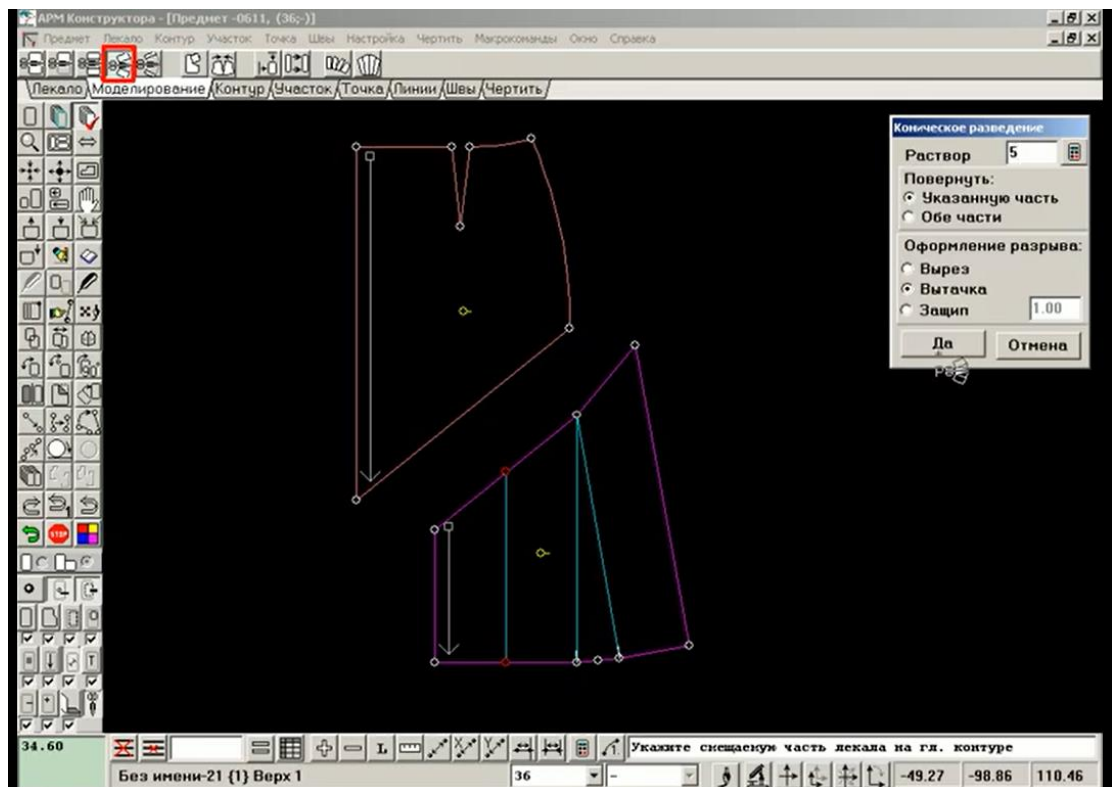


Рисунок 7 – Створення складок, оборок

Якщо центр виточки не є крайньою точкою, розгалуження автоматично переноситься навпроти центральної лінії виточки (див. рис.8).

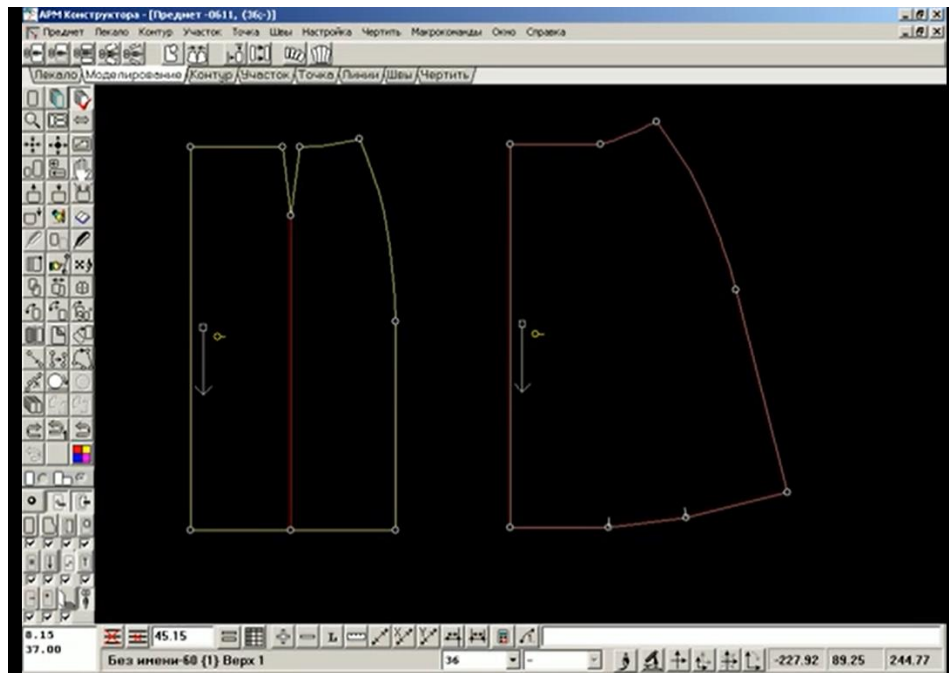


Рисунок 8 – Функція розведення лекал – Розклинення

Оволодівши навиками нанесення модельних ліній, застосувавши блок функцій та принципів моделювання в програмі «Конструктор» JULIVI можна створювати різні проекти модельних конструкцій та образів. Приклад моделювання спідниці-тюльпан (див. рис.9).

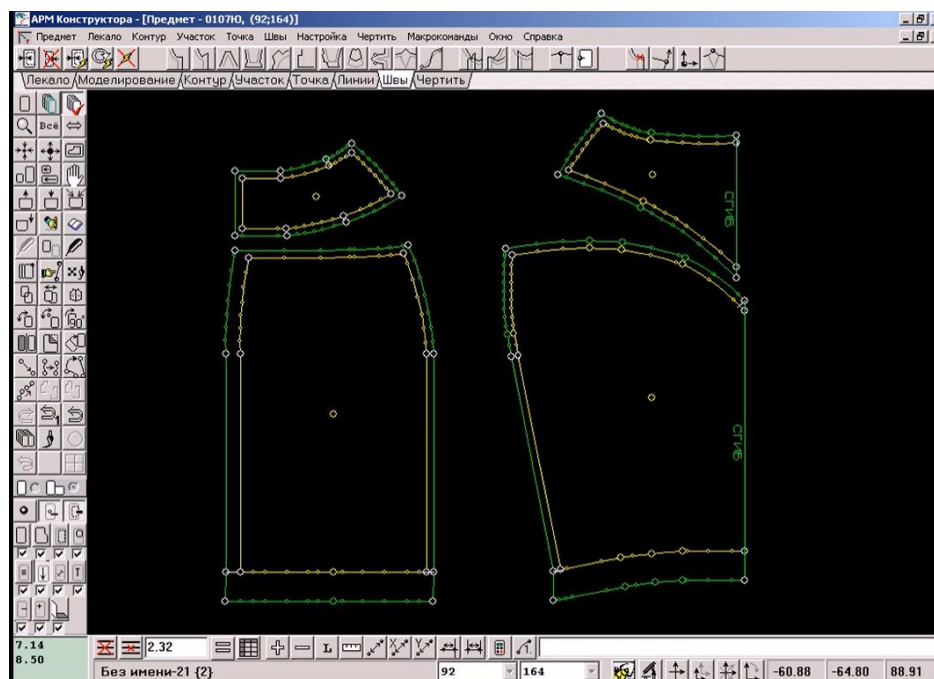


Рисунок 9 – Моделювання спідниці - тюльпан

**Контрольні питання та завдання.**

- 1 За допомогою якої команди закладки виконується моделювання?
- 2 Перерахуйте види моделювання.
- 3 Назвіть різницю між контрольною та кінцевою точкою.
- 4 Назвіть різницю між паралельними та кінчними розведеннями.
- 5 Назвіть пріоритети спеціальних функцій розведення лекал.
- 6 Які операції необхідно провести для створення спідниці з відрізною кокеткою?
- 7 Які операції необхідно провести для створення складок в спідниці?