

Література

1. Правильник про пластовий однострій і відзнаки. Частина перша [Електронний ресурс]. – Режим доступа: http://www.plast.org.ua/files/files/users/10701/Pravylnyk_odnostrojiv_1.pdf.
2. Пат. № 5643/ЗУ/12 України, МПК А41D15/00. Куртка-рюкзак / Кокоячук Ю.Б., Троян О.М., Краснюк Л.В., Ковальчук А.М.; заявл. від 16.03.2012; позитивне рішення.
3. Конфекціонування матеріалів для одягу: навч. посіб. / [Н.П. Супрун, Л.В. Орленко, Е.П. Дрегуляс, Т.О. Волинець]. – К.: Знання, 2005. – 159 с.
4. СанПін № 42-125-4390-87 Вложение химических волокон в материалы для детской одежды и обуви в соответствии с их гигиеническими показателями. – М.: Издательство стандартов, 1987. – 8 с.
5. Краснюк Л.В. Удосконалення процесу проектування спортивного теплозахисного одягу для гірських туристів: дис. ... канд. техн. наук: 05.02.01 / Краснюк Лариса Володимирівна. – К., 2004. – 158 с.
6. Бескоровайная Г. П. Проектирование детской одежды / Г. П. Бескоровайная, С. В. Куренова. – М.: Мастерство, 2002. – 96 с.
7. Кокоячук Ю.Б. Аналіз функцій та розробка вимог до скаутського форменого одягу / Ю.Б. Кокоячук, О.М. Троян // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. – 2011. – № 5. – С. 85–94.
8. Гаврилов Т. М. Технологія підрахунку комплексного показника якості матеріалів для взуття за допомогою експертних оцінок / Т. М. Гаврилов // Легка промисловість. 2011. – № 1. – С. 27–29.

Надійшла 29.9.2012 р.

Рецензент: д.т.н. Параска Г.Б.

УДК 677.047.622.112.2

Ю.В. КОШЕВКО, М.О. КУЩЕВСЬКИЙ, Д.В. ПРИБЕГА

Хмельницький національний університет

РОЗРОБКА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ ТА ЗАКРІПЛЕННЯ ФОРМИ ГОЛОВОК ГОЛОВНИХ УБОРІВ З ТКАНИН

В статті розкривається проблема розробки обладнання для формування головок головних уборів з тканин. Дана установка забезпечує високу якість виконання операції формування за рахунок максимальної автоматизації технологічного процесу, має низьку енергоємність за рахунок особливостей процесу „холодного” формування та низьку металоємність.

In the article the problem of development of equipment opens up for forming of heads of head-dresses from fabrics. This setting provides high quality of implementation of operation of forming, due to maximal automation of technological process, has low energi volume due to the features of process of the „cold” forming and low metal volume.

Ключові слова: формування, пуансон, головки головних уборів, пресове обладнання, динамічні методи формування.

Постановка проблеми

В легкій промисловості для виготовлення жіночих головних уборів широке застосування отримало електромеханічне та гідравлічне пресове обладнання. Проте дане обладнання має ряд недоліків, таких як висока метало- та енергоємність, значне виділення тепла та вологи під час формування тощо. Висока вартість даного обладнання унеможливує його застосування при індивідуальному виготовленні виробів, в тому числі головних уборів.

Проведений аналіз літературних джерел показав, що мало уваги приділялось питанням розробки та дослідженню обладнання для виготовлення формованих головних уборів з тканин. Тому розробка обладнання для формування головки головних уборів є актуальним завданням і представляє інтерес для галузі легкої промисловості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

В умовах сучасного виробництва волого-теплова обробка (ВТО) здійснюється за допомогою прасувального та пресового обладнання, при цьому тепловому впливу піддається вся площа деталі, при необхідності формування у визначеній ділянці матеріалу. При ручному способі тиск на напівфабрикат забезпечується вагою праски та зусиллям прасувальника. Необхідна деформація деталі досягається за рахунок виконання таких операцій ВТО, як спрасування та відтягування. Це не дає можливості витримати необхідні режими обробки і якісно виконати відповідні операції.

Для забезпечення достатнього рівня якості, а особливо об'ємних деталей виробів при їхньому формуванні на пресах важливо встановити не лише раціональні режими та вірно обрати властивості амортизаційних покриттів, але і відрегулювати механізм взаємодії верхньої та нижньої подушок (пуансона та матриці), що в кінцевому випадку визначає механізм формоутворення та величину деформацій

текстильного матеріалу [1].

Отримання об'ємної форми на пресовому обладнанні виконується без втручання оператора. Однак і в цьому випадку, кінцевий результат багато в чому визначається конфігурацією елементів подушок, а саме співвідношенням радіусів їх кривизни R_v (верхня подушка) та R_n (нижня подушка) (рис. 1) [2]. Найкращий ефект формування досягається, якщо R_v більше R_n , а контури деталей не стискаються подушками. За таких умов забезпечується деформування сітчастих кутів тканини від 10 до 12° , при цьому відносно видовження ниток основи і утку не перевищує відповідно $0,8\%$ і $1,5\%$.

Не покращує деформаційних властивостей матеріалу і використання при формуванні пресів із гофрованими подушками. В даному випадку (рис. 1) формотворення покращується за рахунок попереднього утворення слабину тканини (3) до її стиснення на ділянках А-А₁ при зближенні поверхонь верхньої (1) і нижньої (4) подушок. Отримання необхідної форми деталей різних розмірів може бути вирішено шляхом заміни пуансона (2).

Отримані деформації при цьому досягаються здебільшого за рахунок зміни лінійних розмірів волокон та ниток текстильних матеріалів при незначній зміні сітчастих кутів. Мінімальна деформація матеріалу спостерігається на найбільш випуклій ділянці, а максимальна – на межі переходу від випуклої до плоскої форми подушки [3]. Недоліками цього способу є те, що така деформація після зняття навантаження нестійка у часі. Також при використанні пресового обладнання відбуваються значні втрати енергії та нерівномірний розподіл пресувального зусилля по поверхні текстильного матеріалу [1–3].

Слід відмітити, що статичні методи формування деталей не забезпечують необхідних умов для активної роботи «грубої» структури тканини в процесі формування. Таким чином, для пресового обладнання є характерним: наявність двох жорстких поверхонь та статичне прикладання формувального навантаження з одночасною дією тепла та вологи. Суттєвими недоліками статичних методів формування є нерівномірність розподілу зусилля формування по всій поверхні, складність регулювання загального зусилля пресування і, особливо, мала активність «грубої» структури матеріалу.

Низкою науковців розроблено способи, які частково усувають згадані вище недоліки статичних методів формотворення: мембранний спосіб формотворення; створення технології формоутворення на основі використання ефектів відцентрових сил в комплексі з СВЧ-джерелами енергії; вібропрасування з використанням енергії електромагнітних хвиль; використання динамічних методів впливу на матеріал в умовах різних способів подачі робочих середовищ [1, 3]. Останнім часом науковцями запропоновано покращувати деформаційні властивості матеріалів не шляхом форсування температурних режимів, а зміною кількості вологопоглинання.

Автором роботи [4] було розроблено спосіб та установку для формування деталей головних уборів об'ємної форми. Дана установка також має певні недоліки, оскільки процес здійснюється без застосування автоматизації та непередбачено формозакріплення наданої форми в процесі формування.

Формулювання цілей статті. З метою покращення якості виконання технологічної операції формування головки головних уборів з тканин необхідно розробити обладнання для реалізації даного технологічного процесу, що усунуло б недоліки його прототипів.

Виклад основного матеріалу досліджень.

В роботі [5] наведено конструкцію установи для формотворення головки головних уборів. Схему установки наведено на рис. 2.

Установка для формування деталей головних уборів об'ємної форми в РАРС працює наступним чином.

Заготовку 7 закріплюють за допомогою підпружиненого кільця 8 на формувальному елементі 6 та платформі 9, яку потім нагвинчують на шток 15. Камеру 16 закривають і в робочу зону через вентиль 13 подають сталу кількість РАРС. В камеру також подають повітря під тиском для того, щоб стиснути РАРС. Пульсацію повітря зверху забезпечують двома розподільниками 18 та 19, якими керують за допомогою ЕОМ через паралельний порт та блок гальванічної розв'язки (БГР). Величина тиску повітря, що подають із компресора 1 контролюють манометром і встановлюють за допомогою СТП 2. Для забезпечення пульсації формувального елемента з напівфабрикатом застосовують мембранний пневматичний привід 14, впускання та випускання повітря в камеру якого забезпечують двома розподільниками 20 та 21, електромагнітним приводом якого керують через паралельний порт ЕОМ та БГР.

Тиск повітря в камері пневматичного приводу встановлюють за допомогою СТП 17 та контролюють манометром 3. Після проведення формування та відсмоктування РАРС через формувальний елемент 6 з напівфабрикатом 8 та шток 15 проводять сушіння та стабілізацію отриманої головки головного убору в сушильній камері. Від величини встановленого тиску в мембранному пневматичному приводі 14

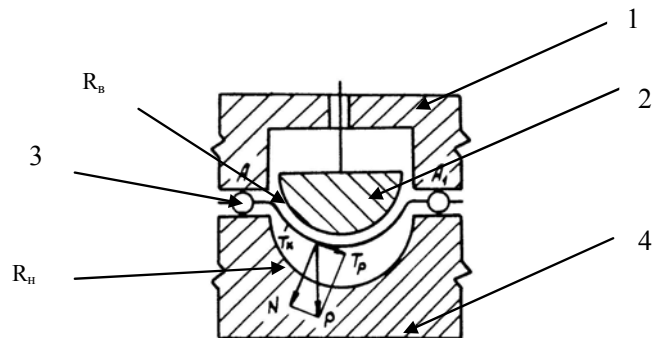


Рис. 1. Конструкція елементів подушок преса для об'ємного формування деталей одягу: 1 – верхня подушка; 2 – пуансон; 3 – тканина; 4 – нижня подушка

пропорційно залежить амплітуда пульсації штока в робочому середовищі. Для вимірювання тиску повітря та тиску робочого середовища передбачено два датчика тиску ДТ1 та ДТ2 (MPX5700AP), які містять вбудований операційний підсилювач [6], що полегшує їх узгоджену роботу з аналого-цифровим перетворювачем АЦП.

Для вимірювання параметрів технологічного процесу, а також для керування режимами його протікання було розроблено принципово нову та модернізовано існуючу апаратуру. Оскільки електромагнітні клапани мають напругу живлення 220 В, виникла необхідність розробити блок гальванічної розв'язки. Даний блок дозволив також керувати через паралельний порт комп'ютера роботою компресора та регулювати температуру. Основною ланкою вимірювальної апаратури був АЦП. Всі елементи вимірювальної та контрольно-регулюючої апаратури розглянемо більш детально.

Як відомо [7, 8], паралельний порт містить 8 незалежних виходів, на які можна посилати біти даних. Так, при посиланні в порт числа від 1 до 255 на контакти з 2 по 9 подається логічна 1 або 0. При подачі логічної одиниці на вказаних контактах виникає напруга 5 В. Використовуючи оптичну розв'язку для захисту порту комп'ютера, а також силовий симістор можна вмикати прилади, що живляться від мережі 220 В. На рисунку 3 зображено схему керування приладом, що живиться від мережі 220 В.

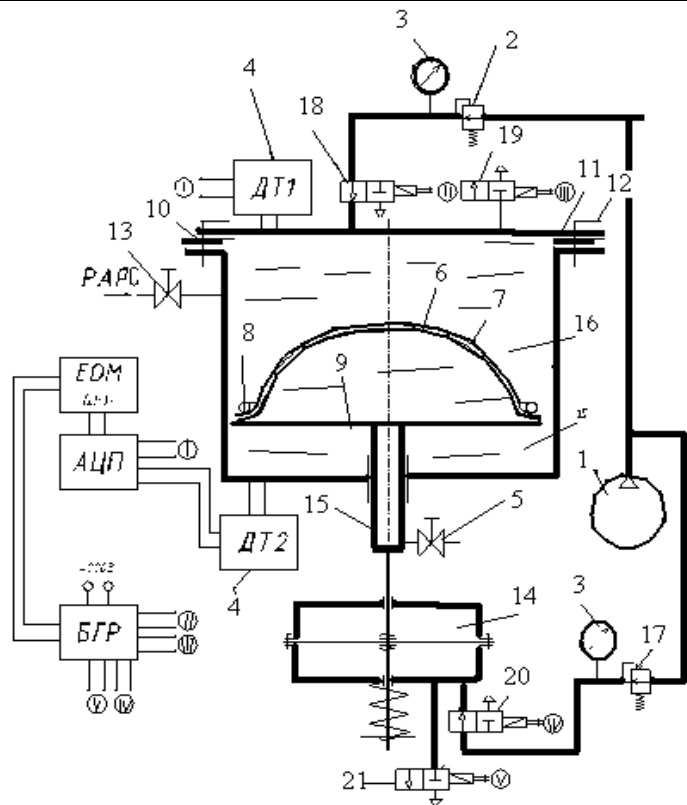


Рис. 2. Схема установки для формування деталей головних уборів об'ємної форми в рідинно-активному робочому середовищі (РАРС)

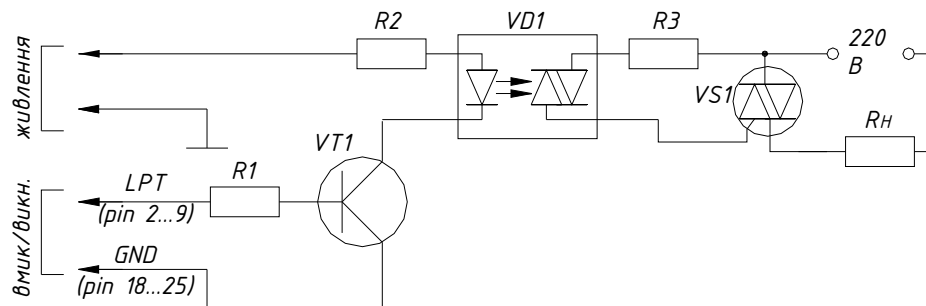


Рис. 3. Схема керування приладами, що живляться від мережі 220 В за допомогою паралельного порту

Принцип роботи схеми керування наступний.

При подачі логічної одиниці на один з виходів отримуємо напругу на контактах рознімання +5В. В цей момент спрацьовує транзистор VT1, що відіграє роль ключа, та оптопара VD1. В результаті подачі напруги на управляючий електрод симістора VS1 замикається електричне коло, в яке включено R_H – прилад, що необхідно було увімкнути. Для живлення схеми керування можна використовувати як окреме джерело, так і живлення отримане з паралельного порту.

Для подачі логічної одиниці на один з виходів необхідно видати в порт число таким чином:

- 1 вихід – 1
- 2 вихід – 2
- 3 вихід – 4
- 4 вихід – 8
- 5 вихід – 16
- 6 вихід – 32
- 7 вихід – 64
- 8 вихід – 128

Число 255 переводить всі виходи в стан логічної одиниці, число 0 – в стан нуля.

Отже, під час розробки програмного забезпечення, необхідно ввести корективи в програму, а саме забезпечити стан логічної одиниці на необхідному контакті рознімання порту із деякою часовою затримкою відносно початку роботи програми зчитування даних з АЦП.

За допомогою наведеної схеми можна забезпечити керування виконавчими приладами установки, а саме: електромагнітними клапанами 18, 19, 20, 21. В якості останніх застосовано електрореле Silvert TY 6000/C.

В комплект вимірювальної апаратури експериментальної установки входять датчики вимірювання тиску, манометр та АЦП. Манометри 3 (рис. 2) встановлюють на напірних магістралях для контролю тиску повітря, що задається за допомогою напірних золотників 2 та 17. В якості датчика тиску обрано модель MPX5700AP фірми Motorola [6], що працює в діапазоні від 0 до 0,7 МПа і містить вбудований операційний підсилювач, що дозволяє підключати вихід датчика безпосередньо на вхід АЦП.

Головним елементом комплексу вимірювальної апаратури являється аналого-цифровий перетворювач. В якості АЦП використано 8-розрядну інтегральну мікросхему TLC 549 фірми National Instruments. Перевагою даної мікросхеми є можливість її підключення як до паралельного так і послідовного портів. Оскільки TLC 549 є одноканальним АЦП, а в експериментальній установці необхідно знімати покази з двох незалежних датчиків тиску, було прийнято рішення застосувати дві інтегральні мікросхеми, що працюватимуть паралельними модулями та підключені до окремих ввідів паралельного порту, що значно прискорює процес збору даних. За основу розробки АЦП взято перетворювач схема та принцип дії якого детально описані в роботі [9]. Фото АЦП наведено на рис. 4.

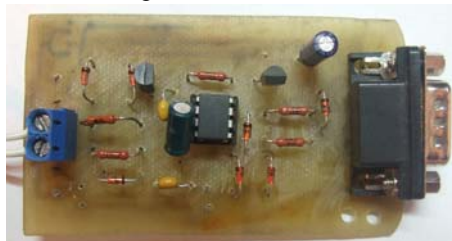


Рис. 4. Зовнішній вид одноканального модуля АЦП

Фото експериментальної установки для формування головки головних уборів з тканин наведено на рисунку 5.

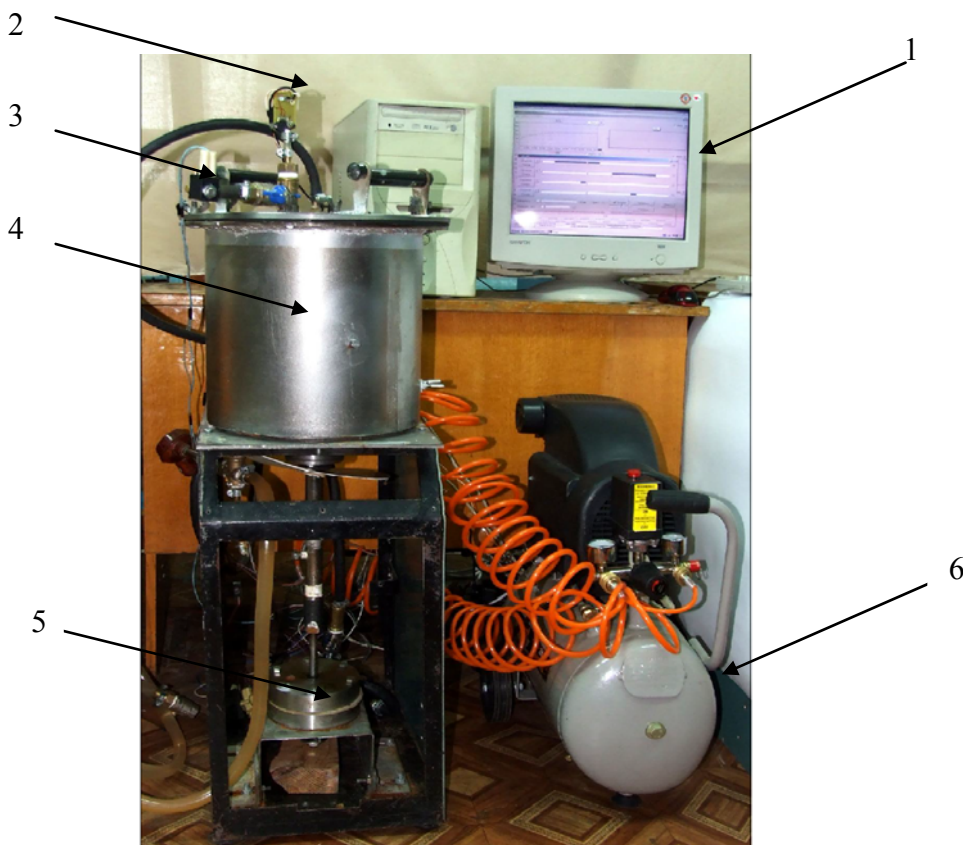


Рис. 5. Зовнішній вид експериментальної установки:
1 – персональний комп'ютер; 2 – датчик тиску; 3 – електромагнітний клапан; 4 – камера для формування;
5 – мембранний пневматичний привід; 6 – компресор

Висновок

З метою покращення якості виконання технологічної операції формування головки головних уборів з тканин розроблено експериментальну установку для реалізації процесу формування. Дана установка забезпечує високу якість виконання операції формування, за рахунок максимальної автоматизації технологічного процесу, має низьку енергоємність за рахунок особливостей процесу „холодного” формування та низьку металоємність.

Для проведення подальших експериментальних досліджень необхідно розробити програмне забезпечення, що узгоджуватиме роботу всіх силових, вимірювальних та виконавчих пристроїв, а також забезпечить можливість роботи установки при різних режимах формування.

1. Кошевка Ю.В. Удосконалення процесу формування та закріплення форми деталей жіночих головних уборів із тканих матеріалів: дис.... канд. техн. наук : 05.19.04 / Кошевка Ю.В. – Хмельницький, 2011. – 170 с.
2. Маликова Т.Л. Исследования процесса формования деталей одежды: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. техн. наук: спец. 05.19.04 / Т.Л. Маликова. – М., 1978. – 29 с.
3. Березненко С.М. Основи теорії ресурсозберігаючих технологічних процесів формування та формозакріплення деталей швейних виробів з врахуванням анізотропії текстильних матеріалів: дис. ... д-ра техн. наук: 05.19.04 / Березненко Сергій Миколайович – К., 2002. – 372 с.
4. Буханцова Л.В. Удосконалення процесу формування жіночих головних уборів: дис.... канд. техн. наук: 05.19.04 / Буханцова Л.В. – Х., 2007. – 220 с.
5. Пат. 51683 UA, МПК А41Н 41/00 В29С55/00. Установка для формування деталей головних уборів об'ємної форми в рідинно-активному робочому середовищі / Кошевка Ю.В., Кушевський М.О., Прибега Д.В. – № 51683.
6. www.kosmodrom.com.ua
7. Ан П. Сопряжение ПК с внешними устройствами / Ан П.; [пер. с англ.]. – М.: ДМК Пресс, 2001. – 320 с.
8. Новиков Ю.В. Разработка устройств сопряжений для персонального компьютера типа IBM PC: практ. пособие / Ю.В. Новиков, О.А. Калашников, С.С. Гуляев. – М.: ЭКОМ, 2000. – 224 с.
9. Прибега Д.В. Застосування аналого-цифрових перетворювачів при проведенні експериментальних досліджень по визначенню параметрів вирубування взуттєвих матеріалів / Д.В. Прибега, А.К. Кармаліта, О.С. Поліщук // Вісник Технологічного університету Поділля. – 2004. – № 5. – С. 178–180

Надійшла 16.9.2012 р.

Рецензент: д.т.н. Параска Г.Б.

УДК 687.016

В.С. ГОРОБЧИШИНА

Хмельницький національний університет

ОСНОВИ ВИЗНАЧЕННЯ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПРЕДМЕТУ ПРАЦІ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ПОШИТТЯ ОДЯГУ

Розглянута сутність визначень поняття стану предметів праці запропоноване нове, яке вбирає технологічну складову як визначальну в технологічному процесі пошиття одягу. Розроблена методика для дослідження конструктивно-технологічних станів предметів праці. Запропоновано визначати і виокремлювати стан предмету праці за комплексним показником властивостей і вагомості його визначальних одиничних властивостей.

Essence of determinations of concept of the state of the articles of labour is considered and the new which absorbs a technological constituent is offered, as determining in the technological process of sewing of clothes. A method is developed for research of the structurally technological states of the articles of labour. It is suggested to determine and select the state of the article of labour after the complex index of properties and by ponderability of him determining single properties.

Ключові слова: конструктивно-технологічний стан, предмет праці, процес, пошиття, одяг.

Постановка проблеми. За визначенням стан предмету праці – це сукупність ознак, рис, що характеризують предмет в даний момент відповідно до певних вимог щодо якості, ступеня готовності і т. ін.. Ознаками стану предмету праці є сукупність його властивостей, за якими його можливо описати і встановити граничні значення. Для мети визначення меж й градації станів предметів праці доцільно використати інформацію про попередньо систематизовані технічні стани предметів праці, характер процесу змінювання предметів праці і числові значення їх властивостей. За граничними значеннями величин параметрів властивостей є можливість градувати предмети праці за ступенем якості і кількості. Виділення ступенів змінювання станів предметів праці в процесі оброблення дозволяють отримати укрупнений опис технології виготовлення виробу.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У роботі [1] швейний виріб розглянуто як складну систему, яка містить складові частини: деталь виробу, складана одиниця, складаний комплекс, готовий виріб. Подальший розвиток досліджень станів предметів праці швейного виробництва набув у праці [2], за якою розроблена градація проміжних станів складаних одиниць і складаних комплексів. Стани предметів праці деталізовано за назвою, виділені проміжні рівні і порядки кожного стану, встановлені умови їх створення. Під конструктивним станом предмету праці розуміють форму, взаємне положення, зв'язок частин (елементів) конструкції виробу. Частина елемента конструкції, зміна якої переводить предмет праці в новий конструктивний стан під дією технологічних впливів, називають конструктивним елементом. Конструктивними елементами виступають зрізи, поверхні деталей або їх частини: фрагменти зрізів, ділянки поверхні, точки або лінії на поверхні і т. ін. При встановленні меж стану предмету праці враховані види