

Міністерство освіти і науки України
Мукачівський державний університет
Кафедра легкої промисловості і професійної освіти



ПРОЕКТУВАННЯ ГНУЧКИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Лабораторний практикум

для студентів денної та заочної форми навчання
спеціальності 182 «Технології легкої промисловості»,
«Конструювання та технології швейних виробів»

Мукачево
МДУ 2016

УДК 687
ББК 37.24я73

*Розглянуто та рекомендовано до друку науково-методичною радою
Мукачівського державного університету
протокол № 4 від 15 грудня 2016 р.
Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри легкої промисловості і
професійної освіти
протокол № 6 від 06.12.2016 р.*

Укладач

Попова А.І. - старший викладач кафедри легкої промисловості і професійної освіти МДУ

Рецензент

Хом'як Б.Я. - кандидат ф-м.н, доцент кафедри машинобудування, природничих дисциплін та інформаційних технологій МДУ

Л12

Проектування гнучких технологічних процесів: лабораторний практикум з дисципліни для студентів денної та заочної форми навчання спеціальності 182 «Технології легкої промисловості» «Конструювання та технології швейних виробів» / укладач А.І.Попова. - Мукачево : МДУ, 2016. - 71 с. (2,5 д.а)

Лабораторний практикум включає теоретичні відомості про потоків гнучких організаційних форм для виготовленні швейних виробів та методичні вказівки до виконання лабораторних робіт. Використання практикуму розширює можливості для кращого сприйняття та розуміння теоретичних положень даного курсу, допомагає при виконанні практичних завдань, активізує творчо-пізнавальну діяльність студента, а також формує його професійну підготовку у розробці та плануванні потоків гнучких організаційних форм.

ЗМІСТ

	<i>стор</i>
Передмова	4
1 Вимоги до оформлення звіту та захисту лабораторної роботи	5
2 Лабораторні роботи	7
Лабораторна робота №1 Розробка структури промислової колекції асортименту швейних виробів з врахуванням базових конструктивних основ	7
Лабораторна робота №2 Складання технологічної послідовності обробки для груп виробів схожих за конструктивно - технологічними ознаками	16
Лабораторна робота №3 Попередній розрахунок технологічного потоку гнучких організаційних форм I типу	23
Лабораторна робота №4 Розробка технологічної схеми розподілу праці потоку гнучких організаційних форм I типу	31
Лабораторна робота №5 Аналіз технологічної схеми розподілу праці потоку гнучких організаційних форм I типу	38
Лабораторна робота №6 Розрахунок техніко-економічних показників потоку. Планування робочих місць в потоці гнучких організаційних форм I типу	45
3 Література	51
Додатки	53
Додаток А. Оформлення загального виду моделей виробу та приклад опису художньо-технічного оформлення виробу	54
Додаток Б. Температурні характеристики волокон, режими ВТО для синтетичних матеріалів, параметри ВТО матеріалів на електро-парових та парових пресах, параметри кінцевої ВТО швейних виробів на парповітряних манекенах.	56
Додаток В. Групування потоків по потужності, типові норми площі на одного робітника швейного цеху.	59
Додаток Д. Планування потоку гнучких організаційних форм I типу	61
Додаток З. Варіанти комплектування організаційних операцій	63
Додаток К. Класифікатор раціональних поєднань робочих місць	65

ПЕРЕДМОВА

В умовах ринкової економіки і вільної конкуренції важливим фактором підтримки працездатності підприємств легкої промисловості і можливості їх розвитку є створення якісної, модної, конкурентоспроможної продукції. Для виконання цих умов необхідно постійно удосконалювати виробництво продукції, скорочувати процес проектування нових виробів, скорочувати час між ідеєю створення виробу і початком реалізації його споживачу.

Постійно зростаючі потреби населення в сучасному і якісному одязі повинні задовільнятися швейними підприємствами шляхом покращення і розширення його асортименту.

Особливого значення в умовах ринку набувають питання якості і строки підготовки моделей до запуску їх у виробництво.

Забезпечити рішення головної задачі швейної промисловості можна на основі росту продуктивності праці та підвищення ефективності швейного виробництва за рахунок впровадження заходів з технологічного переоснащення організації праці та виробництва.

Подальше вдосконалення одержали прогресивні форми організації - гнучкі технологічні потоки. Під гнучкістю організаційних форм потоків необхідно розуміти таку виробничу структуру поточної лінії, яка повинна забезпечити перехід на новий асортимент з незначним переналадженням потоку і частковою зміною обладнання.

Підвищення гнучкості організаційних форм швейного виробництва в сучасних умовах інтенсифікації оновлення нових видів та фасонів швейних виробів передбачає вдосконалення на всіх етапах системи підготовки виробництва: конструювання, технології, організації.

Лабораторний практикум розроблено згідно з робочою програмою навчальної дисципліни «Проектування гнучких технологічних процесів» для студентів денної та заочної форми навчання спеціальності 8.05160202 «Конструювання та технології швейних виробів».

Лабораторний практикум є методичною основою для виконання лабораторних робіт з розробки технологічних процесів гнучких форм організації з виготовлення одночасно технологічно однотипних видів виробів.

Мета лабораторних робіт - навчити студентів методиці технологічних та економічних розрахунків гнучких процесів швейного виробництва.

Завдання лабораторних робіт з проектування гнучких технологічних потоків:

- поглибити та закріпити знання з ряду спеціальних дисциплін, таких як: «Основи технології швейного виробництва», «Устаткування для виготовлення швейних виробів», «Автоматизація процесів швейного виробництва»;
- розвинути навички розробки гнучких технологічних процесів виготовлення швейних виробів;
- виявити вміння творчого підходу до вирішення конкретних інженерних задач, показати новизну запропонованих проектних рішень;

- виробити навички виконання техніко-економічних розрахунків та їх аналізу виробничої діяльності технологічних процесів;
- формувати практичні навички планування гнучких технологічних процесів для виготовлення одягу.

Самостійна робота передбачає опрацювання рекомендованої літератури, конспекту лекцій з кожної теми за переліком контрольних питань до лабораторної роботи.

Тематика лабораторних робіт повністю охоплює весь обсяг матеріалу дисципліни.

Лабораторні роботи, що входять до представленого практикуму мають чітко поставлену мету, логічне та поетапне викладення завдань роботи.

Кожна лабораторна робота складається з таких частин як завдання для підготовки до виконання лабораторної роботи, теоретичні відомості, завдання та методичні вказівки до їх виконання, контрольні питання.

Знання та вміння, отримані студентами в результаті виконання лабораторних робіт з дисципліни будуть використані в практичній роботі інженера-технолога на виробництві при розробці технічної документації для відповідної виробничої ділянки, проектуванні та розробці гнучких виробничих процесів.

Використання лабораторного практикуму з навчальної дисципліни «Проектування гнучких технологічних процесів» розширює можливості для кращого сприйняття та розуміння теоретичних положень даної дисципліни, допомагає при виконанні практичних завдань, активізує творчо-пізнавальну діяльність студента, яка є важливою складовою при формуванні його майбутніх інженерно-технічних досягнень

1 Вимоги до оформлення звіту та захисту лабораторної роботи

Лабораторні роботи студентом виконуються на протязі семестру, в обсязі передбаченому робочою програмою.

Кожна лабораторна робота складається із таких частин як завдання для підготовки до виконання лабораторної роботи, теоретичні відомості, завдання та методичні вказівки до їх виконання, контрольні питання. Тому перед виконанням лабораторної роботи студент повинен повторити теоретичний матеріал, користуючись коеспектом лекцій та фаховою літературою, рекомендованною в лабораторному практикумі, а також опрацювати основні пункти завдань, які наведені у кожній лабораторній роботі.

Перед виконанням лабораторних робіт студент зобов'язаний:

- ознайомитись з методичними вказівками про зміст та послідовність виконання лабораторної роботи;
- опрацювати основні пункти завдань, які наведені у кожній лабораторній роботі;
- повторити теоретичний матеріал, користуючись конспектом лекцій та

літературою рекомендованою в лабораторному практикумі.

Лабораторні роботи виконуються студентом індивідуально.

Звіт результатів кожної лабораторної роботи складається студентами в наступному порядку: дата, назва теми, мета роботи, зміст виконання кожного етапу роботи у вигляді таблиць, розрахунків, креслень, висновки.

Підготовку студентів до конкретного заняття контролює викладач, який звертає увагу на загальні помилки та недоліки у відповідях і дає пояснення щодо виконання роботи.

Кожну лабораторну роботу студенти виконують самостійно користуючись представленими унаочненнями під керівництвом викладача. Виходячи з цього вимоги до звіту наступні:

1. Звіт лабораторної роботи виконується на розгорнутих аркушах паперу (або в зошиті), і містить виділення основних положень роботи, представлення оформлених таблиць та схем, що виконуються простим олівцем у відповідності до правил оформлення графічної інформації.

2. Необхідно виконати всі завдання, результати яких представити згідно вимог лабораторної роботи (у вигляді таблиць, схем, графіків).

3. У звіті до лабораторної роботи повинні бути грамотно оформлені висновки щодо кінцевих результатів лабораторної роботи та дані короткі, але чіткі, інженерно грамотні відповіді на контрольні питання.

4. Завершена лабораторна робота, оформлена згідно наведених вище вимог допускається до захисту і відповідного оцінювання.

Критерії оцінювання лабораторних робіт.

Залік з кожної лабораторної роботи має диференційовану оцінку, яка враховує якість оформлення роботи, правильність розрахунків, заповнення таблиць, обґрунтування висновків по результатах роботи.

Оцінюються результати виконання лабораторної роботи, її оформлення повнота висновків та її захист за національною чотирибальною шкалою. Лабораторна робота оцінюється на:

«відмінно» - якщо студент повно, послідовно та логічно виклав відповіді на питання для самопідготовки та самоперевірки, представив оформлений згідно вимог звіт;

«добре» - якщо студент представив оформлений згідно вимог звіт, послідовно та логічно викладені, але з деякими неточностями відповіді на питання або одна із відповідей є недостатньо повною при повних відповідях на інші питання;

«задовільно» - якщо студент представив оформлений згідно вимог звіт але дав неповні або поверхневі відповіді на поставлені питання;

«незадовільно» - якщо відповідь студента містить принципові помилки в фаховій термінології, є неточності при представленні завдань роботи та викладеного матеріалу. Відсутня акуратність графічного оформлення схем, графіків, рисунків.

Питання, які виносяться на індивідуальну роботу, оцінюються за якістю представленого матеріалу.

2 Лабораторні роботи

Лабораторна робота №1

Тема. Розробка структури промислової колекції асортименту швейних виробів з врахуванням базових конструктивних основ

Мета роботи: засвоїти методику групування різних видів швейних виробів в технологічно однорідні групи.

В результаті виконання лабораторної роботи студент повинен :

знати:

- принципи підбору моделей видів виробів в технологічно однорідні групи;
- зміст групування горизонтальних та вертикальних рядів колекції даного асортименту;

вміти:

- розробити схему адресного моделювання колекції для конкретного потоку гнучкої форми організації;
- розробити горизонталь колекції асортименту швейних виробів з врахуванням базових конструктивних основ для потоку гнучких форм організації;
- розробити вертикаль колекції - конструктивно-уніфікований ряд моделей по кожному виду виробів, що входять в технологічно схожу групу.

Завдання для підготовки до виконання лабораторної роботи

1. Вивчити методику розробки схеми адресного моделювання колекції для конкретного потоку гнучкої форми організації.
2. Ознайомитись з основними умовами групування виробів для виготовлення в одному технологічному потоці гнучких організаційних форм.
3. Ознайомитись зі структурою схеми адресного моделювання для конкретного потоку.
4. Що включає горизонталь колекції даного асортименту?
5. Що включає вертикальний ряд колекції даного асортименту ?
6. На чому базується послідовність моделей вертикального ряду?

Теоретичні відомості

Згідно методики під час групування виробів, передбачених для виготовлення в одному потоці, слід враховувати такі умови:

- конструктивно-технологічну однорідність виробів;
- однорідність структури і властивостей застосовуваних тканин;
- однотипність обладнання; ідентичність пакета виробів.

Приблизне групування технологічно однорідних виробів, що дають змогу встановити асортимент, який найповніше відповідає вище викладеним умовам, наведено в таблиці 1.

Сукупність виробів, які входять у групу, розбивається на підгрупи залежно від властивостей матеріалів (волокнистий склад, товщина тощо) та обладнання.

Наприклад, у групі 1 перша і друга підгрупи включають вироби з вовняних або напіввовняних тканин.

Для даного асортименту доцільно організувати єдину заготівельну секцію і кілька монтажних ліній.

Таблиця 1

Класифікація технологічно однорідних груп виробів

Група виробів	Номер підгрупи
1	2
1 Пальто чоловічі	
Пальто чоловіче зимове	1
Напівпальто чоловіче зимове	1
Пальто зимове для хлопчиків підлітків	1
Пальто чоловіче демісезонне	2
Напівпальто чоловіче демісезонне	2
Пальто демісезонне для хлопчиків підлітків	2
Напівпальто чоловіче зі штучного хутра	3
Пальто чоловіче з штучної шкіри і замші	4
Пальто чоловіче з знімною утеплювальною прокладкою	5
2 Пальто жіночі	
Пальто жіноче зимове	1
Пальто зимове для дівчаток підлітків	1
Напівпальто жіноче зимове	1
Пальто жіноче демісезонне	2
Пальто демісезонне для дівчаток підлітків	2
Пальто жіноче зі штучного хутра	3
Пальто жіноче з штучної шкіри і замші	4
Пальто жіноче з знімною утеплювальною прокладкою	5
3 Плащі	
Плащ чоловічий	1
Плащ чоловічий з утеплювальною прокладкою	2
Плащ жіночий	1
Плащ жіночий з утеплювальною прокладкою	2
4 Куртки	
Куртка спортивна	1
Куртка на підкладці зі штучного хутра	2
Куртка з утеплювальною прокладкою	3
5 Сукні	
Сукня жіноча	1
Сукня-костюм	2

Основним завданням під час розробки колекції моделей для певних

технологічних процесів є поєднання можливості запуску виробів у широкому асортименті із стабільністю роботи потоку і ефективністю виробництва, яке забезпечується створенням взаємозамінних груп моделей і завдяки цьому ефективним використанням обладнання.

Для формування промислової колекції визначається її асортиментний склад з урахуванням напрямку моди і споживчого попиту (схема 1).

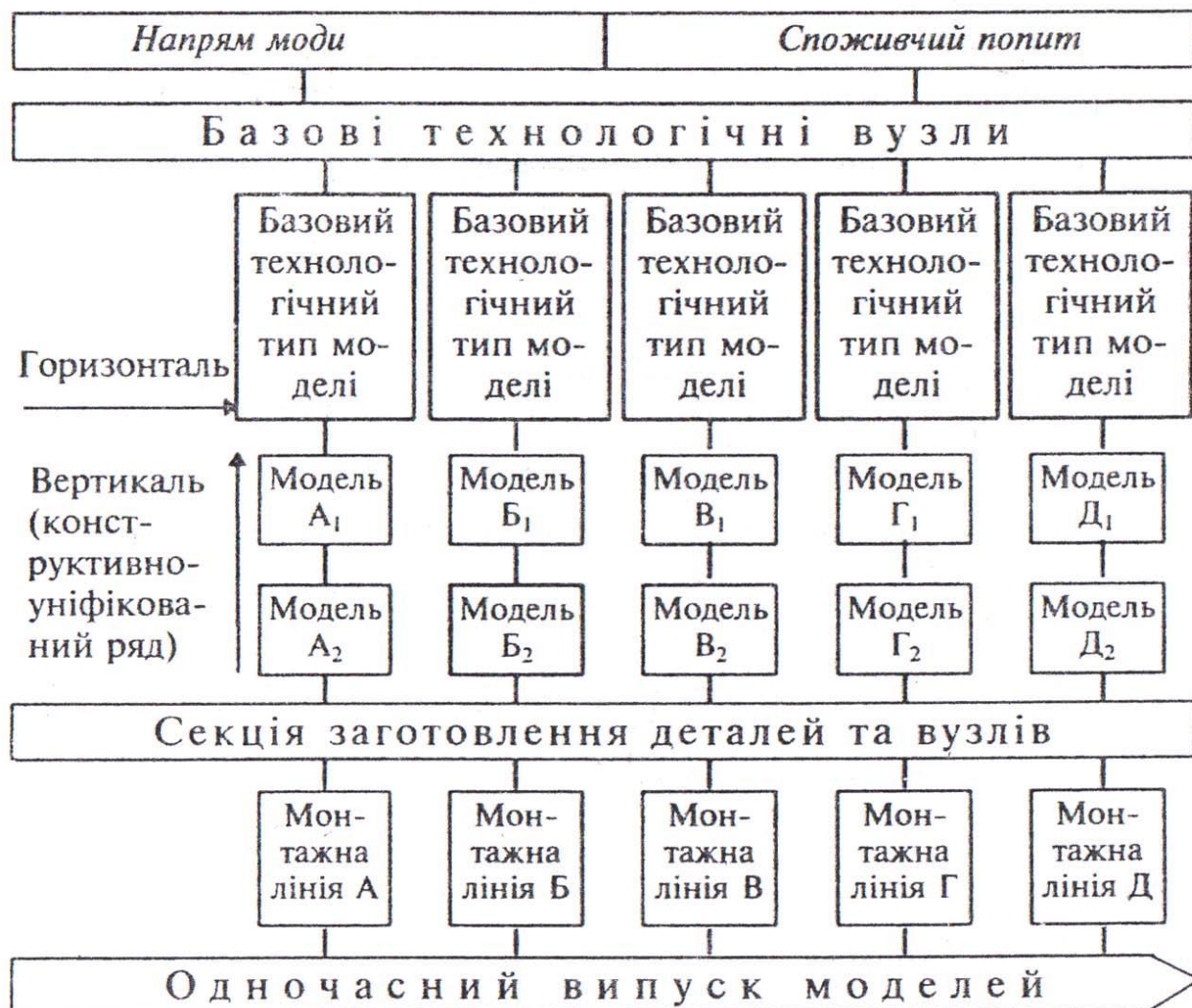


Схема 1. Адресне моделювання для конкретного технологічного потоку

Колекція виробів будується на основі ряду базових технологічних типів моделей, створених на основі базових технологічних вузлів, які характеризуються відрізною або невідрізною лінією талії, покром рукавів (реглан, вшивний, тощо), видом коміра (вшивний, без коміра), застібкою (до низу виробу, з планкою) тощо (рисунки 1).

Наприклад, за базові технологічні типи моделей у колекції пальт можна прийняти такі типи:

- I - пальто з рукавами, вшитими в закриту пройму;
- II - пальто з сорочковими рукавами, вшитими у відкриту пройму;
- III - пальто з рукавами реглан.

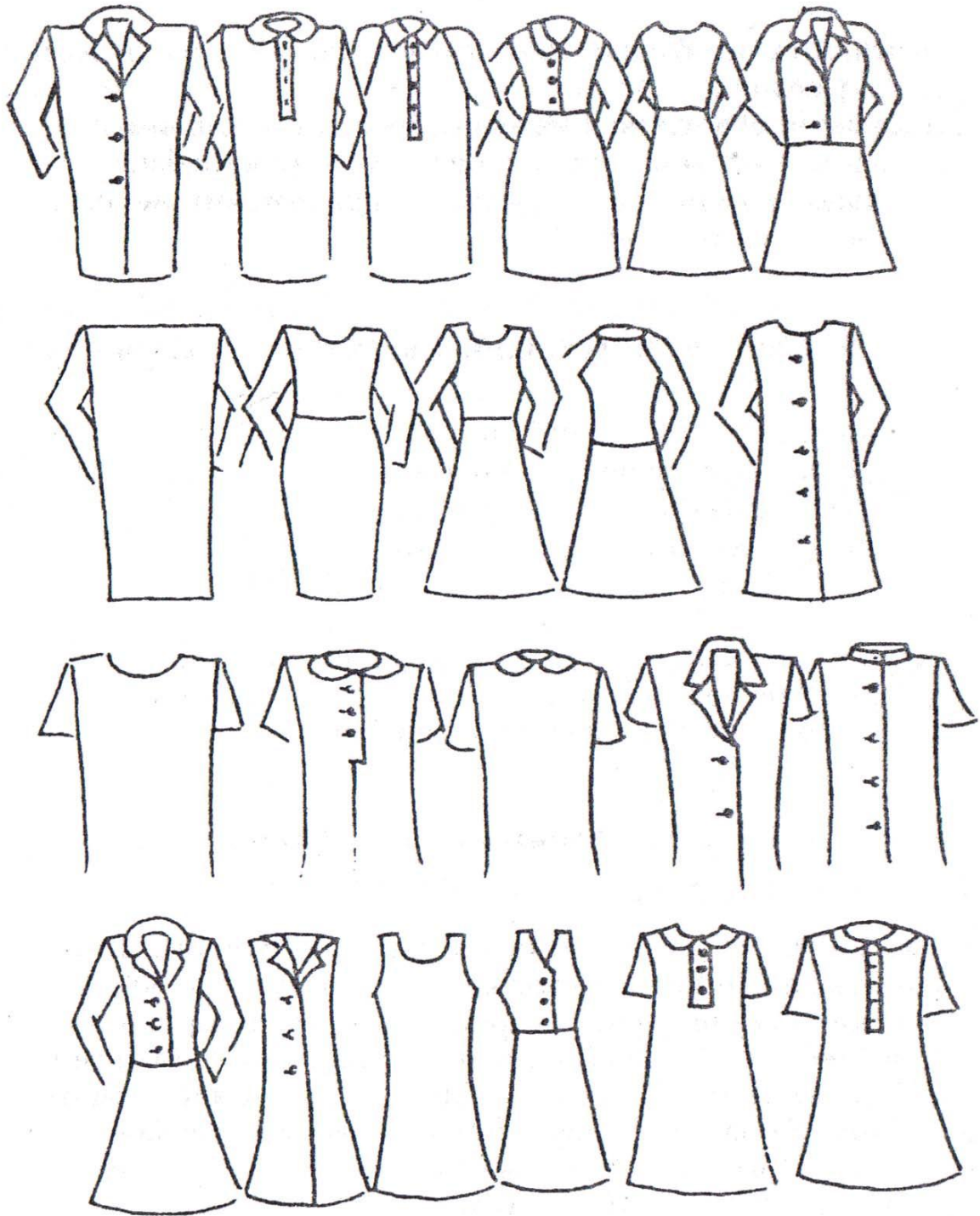


Рисунок 1. Базові типи моделей і технологічні вузли

Група базових технологічних моделей з різними конструктивними основами створює «горизонталь» колекції.

Моделі, що входять у «горизонталь» повинні одночасно запускатися в потік на монтажні лінії, спеціалізовані на випуску моделей, виконаних на одній або кількох конструктивних основах.

Група технологічно подібних моделей створює «вертикаль» запуску, в яку входить родина моделей з найбільшою уніфікацією вузлів.

Моделі, які входять у «вертикаль» запуску, послідовно замінюють одна одну на потоці.

У вертикалях забезпечується технологічна однорідність моделей за рахунок:

- однорідності властивостей матеріалів;
- застосування однотипних методів обробки і обладнання;
- мінімальної відмінності в трудомісткості окремих вузлів і моделей в цілому у межах 10% - 15%.

Розробка гнучких організаційних форм потоків базується на застосуванні найбільш прогресивних методів обробки виробів, що забезпечують:

- уніфікацію способів збирання різних вузлів у рамках всієї колекції, особливо для тих вузлів, збирання яких здійснюється із застосуванням напівавтоматів (або спеціального обладнання, наприклад, обробка клапанів, прорізних кишень, виточок тощо);

- подібності технологічної послідовності за складом операцій, а також за схемою збирання окремих вузлів у виріб.

Велике значення має: правильний вибір пакету матеріалів верху, підкладки та прокладкових матеріалів при розробці технології виготовлення моделей технологічно схожих видів виробів; встановлення особливостей обробки основних деталей та окремих вузлів виробів; вибір відповідних технологічних режимів волого-теплової обробки та клейових з'єднань. з врахуванням властивостей матеріалів; підбір сучасного прогресивного обладнання, засобів малої механізації для забезпечення процесу виготовлення запропонованих моделей технологічно схожих видів виробів.

Обладнання, що застосовується у потоці з гнучкою організаційною формою, визначається властивостями пакета виробу і має високий ступінь універсальності, можливість простого і швидкого переключення з однієї операції на іншу з мінімальними затратами часу на переналадження (заміна робочого органу, величина підйому рейки переміщення тканини, регулювання параметрів волого-теплової обробки тощо).

Завдання та методичні вказівки до виконання лабораторної роботи

1. Розробити структуру промислової колекції моделей заданого асортименту швейних виробів з урахуванням базових конструктивних основ згідно методики групування різних видів швейних виробів в технологічно однорідні групи. Враховуючи одночасне виготовлення в потоці різних моделей технологічно схожих видів виробів, розробити колекцію з ідентичним пакетом матеріалів[1-3].

В звіті роботи представити ескізи моделей та опис художньо-технічного оформлення моделей запропонованих видів виробів. Детально вказати конструктивні особливості пілочки, спинки, рукавів, застібки, коміра, оздоблювальних елементів та деталей.

Оформлення загального виду моделей виробу та приклад опису художньо-технічного оформлення виробу представлено в додатку А.

2. В залежності від призначення моделей виробу підібрати основні, клейові прокладкові, допоміжні, скріплюючі матеріали та фурнітуру.

При підборі пакету матеріалів враховувати призначення запропонованих моделей виробу (верхній, або легкий одяг), а також вимоги до матеріалів відповідної асортиментної групи. [1,2,3]

Для верхнього одягу підібрати тканини верху, підкладки, клейові прокладкові матеріали.

Для виробів легкого асортименту відповідно основний та оздоблювальний матеріали, що передбачені по моделі. Перелік вибраних матеріалів та їх характеристику представити в табличній формі (таблиці 2-3).

Таблиця 2

Технічна характеристика тканин верху та підкладки

Найменування тканини (умовне позначення)	Художньо-колеристичне оформлення (вид оздоблення)	Переплетення	Ширина, см	Сировинний склад	Кількість ниток на 10 см		Поверхнева густина, г/м ²
					основа	уток	
1	2	3	4	5	6	7	8

Підібравши матеріали для виготовлення виробу, необхідно дати характеристику їх технологічних властивостей, які є визначальними при виборі режимів обробки матеріалів в технологічному процесі.

Таблиця 3

Технічна характеристика клейових прокладкових матеріалів

Найменування матеріалу (умовне позначення)	Художньо-колеристичне оформлення (вид оздоблення)	Поверхнева густина, г/м ²	Ширина, см	Сировинний склад	Покриття, т/см ²	Режими дублювання		
						Температура плавлення точок, °С	Тиск, Н/см ²	Час, с
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Скріплюючі матеріали - швейні нитки підібрати, з урахуванням властивостей вибраних матеріалів, для з'єднання деталей верху та підкладки запропонованих моделей виробів, а також для обметування зрізів та виконання оздоблювальних операцій.

Технічну характеристику швейних ниток представити в табличній формі (таблиця.4), згідно вимог на нитки. [4]

Таблиця 3

Технічна характеристика швейних ниток

Найменування матеріалу (умовне позначення, фірма - виробник)	Художньо-колеристичне оформлення (вид оздоблення)	Довжина намотки та вид пакування	Сировинний склад	Лінійна густина, текс	Показники міцності		Стойкість пофарбування бали	Призначення
					Розривне навантаження, Н	Розривне подовження, %		
1	2	3	4	5	6	7	8	9

При необхідності вибрати та навести характеристику допоміжних прикладних матеріалів (кромки, тасьми, стрічки тощо) та фурнітури, яку

необхідно використати у процесі виготовлення запропонованих моделей виробу у довільній формі.

3. Підібрати сучасне прогресивне обладнання, засоби малої механізації для забезпечення процесу виготовлення моделей різних видів виробу, що входять до складу промислової колекції.

При підборі обладнання визначити види з'єднань деталей (нитковий, зварний, клейовий), встановити яким ділянкам і частинам виробу необхідно надати додаткової формостійкості та зносостійкості.

Враховуючи властивості пакету матеріалів запропонованих моделей виробу, визначити види швів, строчок та їх параметри [6,7]; вибирати швейне обладнання, засоби малої механізації, обладнання для волого-теплової обробки, дублювання деталей. [10,11,12]

При виборі обладнання врахувати основні напрями вдосконалення техніки і технології швейного виробництва.

При необхідності вказати пристрої та засоби малої механізації, які сприяють більш якісному та ефективному виконанню операцій.

Характеристику швів представити в табличній формі (таблиця 5), вказавши найменування та ескіз шва, вид стібка, технічні умови виконання, область застосування (згідно ГОСТ 12807-88).

Таблиця 5

Основні шви, які застосовують для виготовлення виробу

Найменування шва	Ескіз шва (код) (ГОСТ 12807-88)	Вид стібка (код)	Технічні умови виконання	Область застосування
1	2	3	4	5

Характеристику обладнання представити в табличній формі (таблиці 6-9) по всіх видах пресів, машин, апаратів та у вигляді короткого опису технічних особливостей пресів, машин, (призначення, швидкість обертів головного валу, вид стібка, час, тиск і температура пресування тощо). [10,11,12]

Таблиця 6

Характеристика обладнання для ВТО

Тип та марка обладнання	Призначення	Температура пресування, °С	Тиск, мПА		Час обробки, с	Додаткові відомості
			пари	повітря		
1	2	3	4	5	6	7

Таблиця 7

Характеристика універсальних та спеціальних швейних машин

Клас машини, фірма-виробник, призначення	Вид стібка (код)	Швидкість головного валу, об./хв	Довжина стібка, мм	Механізм переміщення матеріалу	Товщина матеріалу, мм	Номер голки, нитки	Додаткові дані
1	2	3	4	5	6	7	8

Таблиця 8

Характеристика машин напівавтоматичної дії

Клас машини, фірма-виробник, призначення	Вид робіт, (або продуктивність)	Вид стібка (код)	Швидкість головного валу, об./хв	Параметри вузла, (операції)	Товщина матеріалу, мм	Номер голки, нитки	Додаткові дані
1	2	3	4	5	6	7	8

Таблиця 9

Характеристика засобів малої механізації

Вимоги щодо виконання операції	Найменування змм	Марка змм, виробник	Клас машини, виробник	Графічне зображення шва (операції)
1	2	3	4	5

4. Вибрати відповідні технологічні режими волого-теплової обробки та клейових з'єднань, використовуючи таблиці 1-4 додатку Б, з врахуванням властивостей матеріалів і представити в табличній формі (таблиці 10-11). [8,9]

Таблиця 10

Режими дублювання деталей виробу з використанням клейових матеріалів

Вид прокладкового матеріалу	Параметри процесу			
	Температура прасувальної поверхні, °С	Тиск, мПа	Тривалість, с	Зволоження, %
1	2	3	4	5

Таблиця 11

Режими волого-теплової обробки

Вид операції	Матеріал	Температура прасувальної поверхні, °С			Зусилля пресування, мПа	Тиск пари, мПа	Тиск повітря, мПа	Час, с			Зволоження, %
		праски	подушки пресу					пропарювання	пресування	відсмоктування	
			верх.	ниж.							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

5. При виборі методів обробки врахувати: основні напрями подальшого вдосконалення техніки і технології швейного виробництва; прогресивність технології (потужність обладнання, високий рівень механізації праці, мінімальні трудові і матеріальні затрати); універсальність монтажно-складальних схем основних вузлів (можливість використання цих схем на одному і тому ж обладнанні); максимальне застосування клейових методів з'єднання деталей і використання високопродуктивного обладнання, механізації і автоматизації трудомістких ручних робіт, застосування суцільновикроєних деталей.

Методи обробки вибирати за промисловою технологією повузлової обробки та типовою технічною документацією на виготовлення різних видів одягу [14–19], які при мінімальних трудових і матеріальних затратах забезпечують високу якість виготовлення деталей, вузлів і виробу в цілому. з урахуванням досвіду роботи передових швейних підприємств.

При оформленні даного пункту лабораторної роботи спочатку вказати напрями вдосконалення методів обробки проектного виробу. Далі здійснити вибір повузлової обробки на складальні одиниці виробу.

Характеристику методу обробки вузла представити в табличній формі (таблиця.12) вказавши послідовність операцій виготовлення, спеціальність, розряд, час на виконання кожної неподільної операції, обладнання, засоби малої механізації, пристрої.

Таблиця 12

Метод обробки.

Складальна схема методу				
Зміст неподільної операції	Спеціальність	Розряд	Витрати часу, с	Обладнання
Всього:				

6. На основі результатів роботи зробити висновки.

Контрольні питання

1. Чим характеризуються базові технологічні типи моделей, розроблені на основі базових технологічних вузлів?
2. Які умови групування виробів, які передбачено виготовляти в одному потоці гнучкої форми організації?
3. Які вимоги до створення промислової колекції моделей??
4. Що створює «горизонталь» промислової колекції асортименту швейних виробів з врахуванням базових конструктивних основ?
5. Що створює «вертикаль» промислової колекції асортименту швейних виробів з врахуванням базових конструктивних основ?
6. Які вимоги до вибору пакету матеріалів моделей різни видів виробу, що входять до складу промислової колекції?
7. Які вимоги до вибору пакету клейових матеріалів моделей різни видів виробу, що входять до складу промислової колекції?
8. Які вимоги до вибору обладнання, засобів малої механізації для забезпечення процесу виготовлення моделей різних видів виробу, що входять до складу промислової колекції?
9. Які вимоги до вибору відповідних технологічних режимів волого-теплової обробки та клейових з'єднань моделей різних видів виробу, що входять до складу промислової колекції?
10. Які вимоги до вибору методів обробки моделей різни видів виробу, що входять до складу промислової колекції?

Лабораторна робота №2

Тема. Складання технологічної послідовності для груп виробів схожих за конструктивно- технологічними ознаками

Мета роботи: засвоїти методику складання технологічної послідовності на різні види виробів, що входять в одну конструктивно-технологічну однорідну групу та методику аналізу технологічної послідовності виготовлення різних видів виробів.

В результаті виконання лабораторної роботи студент повинен :

знати:

- методику складання технологічної послідовності виготовлення в потоці гнучких форм організації груп виробів схожих за конструктивно-технологічними ознаками та методику вибору послідовності запуску моделей в потік;

вміти:

- вибрати уніфіковані методи обробки однотипних деталей та вузлів різних видів виробів, що входять в промислову колекцію;

- розробити єдину технологічну послідовність на моделі різних видів виробів, що входять в групу і утворюють «горизонталь» колекції даного асортименту;

- виконати аналіз технологічної однорідності моделей та визначити послідовності запуску моделей в потік.

Завдання для підготовки до виконання лабораторної роботи

1 .Ознайомитись з нормуванням часу виконання технологічно неподільних операцій.

2. Вивчити вимоги групування технологічно неподільних операцій в технологічні групи.

3. Ознайомитись з формою запису технологічної послідовності на обробку виробів у потоці гнучкої форми організації.

4. Вивчити методи обробки основних вузлів асортименту згідно з отриманим завданням для виконання лабораторної роботи.

5. Вивчити характеристику обладнання, яке використовується при виготовленні швейного виробу

6. Вивчити методику аналізу технологічної однорідності моделей

Теоретичні відомості

Послідовність обробки того чи іншого виробу - це певний порядок чергування технологічних операцій з виготовлення окремих деталей, вузлів та збирання всього виробу.

Технологічна неподільна операція - операція, подальше розчленування якої на складові частини неможливе, або недоцільне через технологічну її

пов'язаність (наприклад, зшивання бічних зрізів пальта).

Зміст і кількість неподільних операцій залежать від виду виробу, прийнятих методів обробки, властивостей матеріалу. Так, при виготовленні чоловічого костюма кількість неподільних операцій становить приблизно 350-400, при виготовленні жіночого пальта – 250, чоловічих сорочок- 50-80. Послідовність обробки виробу подають у вигляді таблиці, кожену роботу записують стисло, але так, щоб пояснити всю роботу яка її стосується. Послідовність обробки моделей різних видів виробів промислової колекції моделей подають у вигляді таблиці 1, кожену неподільну операцію записують стисло, але так, щоб пояснити всю роботу, яка її стосується.

Таблиця 1

Технологічна послідовність обробки моделей різних видів виробів промислової колекції моделей

№ з/п	Зміст неподільної операції	Спеціальність	Розряд	Витрата часу по моделях, с			Обладнання, засоби малої механізації, пристрої
				Модель А (блуза)	Модель Б (сукня)	Модель В (блейзер)	
1	2	3	4	5	6	7	8

В графі 1 - записується номер неподільної операції.

В графі 2 - записується зміст неподільної операції.

В графі 3 - записується умовне позначення спеціальностей (М–машина, С–спецмашина, А – автомат, Н/А – напівавтомат, Пр – пресс, П – праска, Р – ручна операція).

В графі 4 - записується розряд - 1,2,3,4, за тарифно-кваліфікаційним довідником.

В графі 5, 6, 7 - записується штучний час на неподільну операцію;

В графі 8 - записується клас машин і виробник, марка прасок, пресів (з відповідними марками подушок), приладдя для ручних робіт, марки і назви пристроїв до машин, засобів малої механізації

Враховуючи те, що усі операції технологічного процесу виготовлення виробу поділяють на заготовчі, складальні(монтажні) та оздоблювальні, їх групують у відповідні групи: заготовка, монтаж та кінцеве оздоблення.

У заготовці можливе виділення заготовки окремих деталей (заготовка клапана, заготовка деталі накладної кишені, або обробка дрібних деталей, тощо). [14]

Послідовність обробки виробу передбачає спочатку виготовлення окремих деталей і вузлів, а потім монтаж і кінцево обробку виробу.

Різноманітність видів, фасонів виробів, матеріалів і методів обробки зумовлюється конкретною послідовністю в кожному окремому випадку.

Незважаючи на різноманітність видів і асортимент одягу, послідовність робіт під час його виготовлення має багато спільного.

Принципова схема послідовності робіт при виготовленні верхнього одягу різних видів складається з наступних етапів:

- обробка зрізів деталей одягу, виготовлення деталей (поясів, хлястиків, клапанів тощо);
- початкова обробка пілочок та спинки (зшивання виточок, обробка шлиці тощо);
- обробка кишень та пілочок;
- обробка бортової прокладки;
- обробка коміра (виготовлення під коміра, з'єднання його з верхнім коміром);
- обробка рукавів;
- обробка підбортів;
- обробка підкладки.

Усі ці технологічні операції належать до заготовки, а подальшими роботами передбачається з'єднання складових частин одягу (монтаж виробу), а саме:

- з'єднання пілочок зі спинкою;
- з'єднання коміра з виробом;
- з'єднання рукавів з виробом;
- з'єднання підкладки з виробом.

На основі вибору обладнання, засобів малої механізації, режимів та методів обробки складається технологічна послідовність обробки швейних виробів.

Одним з етапів складання технологічної послідовності обробки швейних виробів є встановлення технічно обґрунтованих норм по технологічно неподільним операціям.

Оперативний час на виконання операції встановлюється на основі хронометражу, а на допоміжний час, необхідний для обслуговування робочого місця і особисті потреби визначаються на основі проведення фотографії робочого дня.

Технологічна послідовність обробки виробу є підсумком роботи по вибору моделей, матеріалів для їх виготовлення, методів обробки, обладнання та служить вихідною інформацією для розробки схеми розподілу праці та проектування технологічного потоку гнучко організаційної форми..

При зміні асортименту з метою найменших втрат встановлюється оптимальна послідовність запуску виробів з урахуванням оцінок технологічної однорідності виробів, що запускаються у потік.

Вирішення цього завдання включає такі три етапи:

- оцінка технологічної однорідності шляхом попарного порівняння запланованих до запуску моделей за їх технологічною однорідністю;
- складання матриці коефіцієнтів технологічної однорідності моделей;
- визначення оптимальної послідовності запуску моделей, при якій зводиться до мінімуму загальна кількість перебудов потоку.

Кількісна оцінка технологічної однорідності визначається шляхом порівнянням операцій кожної пари моделей за коефіцієнтом однорідності K_{od} , який визначається за формулою 1:

$$K_{од} = \frac{2 \cdot \sum N_{м.од}}{\sum N_{м.заг}}, \quad (1)$$

де - $N_{м.од}$ - кількість однорідних технологічно неподільних операцій за технологічними послідовностями;
 $N_{м.заг}$ - загальна кількість однорідних технологічно неподільних операцій за технологічними послідовностями.

На прикладі жіночого демісезонного пальта розраховані коефіцієнти однорідності моделей. Вихідними даними для розрахунку є послідовності для виготовлення п'яти моделей А, Б, В, Г, Д жіночого демісезонного пальта.

При попарному порівнянні моделей А-Б, А-В, А-Г, А-Д, отримані відповідні коефіцієнти однорідності - 0,522, 0,534, 0,473, 0,532; моделей Б-В, Б-Г, Б-Д - 0,789, 0,281, 0,386; моделей В-Г, В-Д - 0,540, 0,478; моделей Г-Д - 0,528.

Наприклад, для моделі А технологічна послідовність становить 270 неподільних операцій, для моделі Б - 300 неподільних операцій.

Кількість однорідних неподільних операцій за технологічними послідовностями двох моделей дорівнює 149.

Звідси коефіцієнт однорідності $K_{од}$ для моделі Б.

$$K_{од.Б} = \frac{2 \cdot 149}{270 + 300} = 0,522$$

Аналогічно визначається коефіцієнт однорідності для інших моделей. Результати розрахунків даного прикладу наведені в матриці коефіцієнтів технологічної однорідності таблиця 2.

Таблиця 2

Матриця коефіцієнтів технологічної однорідності жіночого демісезонного пальто

Модель	А	Б	В	Г	Д
А	1,00	0,522	0,534	0,473	0,532
Б		1,00	0,709	0,481	0,386
В			1,00	0,540	0,478
Г				1,00	0,528
Д					1,00

На підставі отриманих коефіцієнтів технологічної однорідності та аналізу матриці простежується порядок запуску цих моделей у виробництво з метою скорочення втрат. Порядок запуску з урахуванням коефіцієнтів технологічної однорідності наступний: Б-В-А-Д-Г, тобто коефіцієнт однорідності моделі А ближче всього до коефіцієнта однорідності моделі В, де $K_{од} = 0,534$, а коефіцієнт однорідності моделі В ближче всього до коефіцієнта однорідності моделі Г, де $K_{од} = 0,540$, і т.д.

Встановлюється оптимальна послідовність запуску моделей, що забезпечує безперервність перебігу технологічного процесу при мінімальних втратах, яка характеризується ланцюжком запуску Б-В-А-Д-Г.

Залежність зміни втрат від ступеня однорідності моделей визначається

графічно рисунок 2.

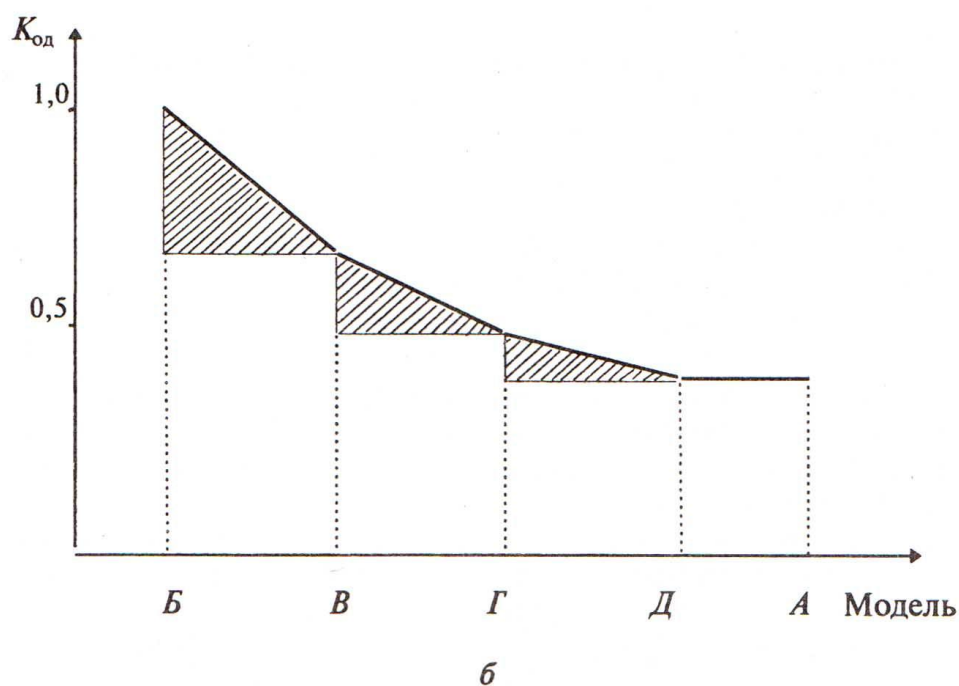
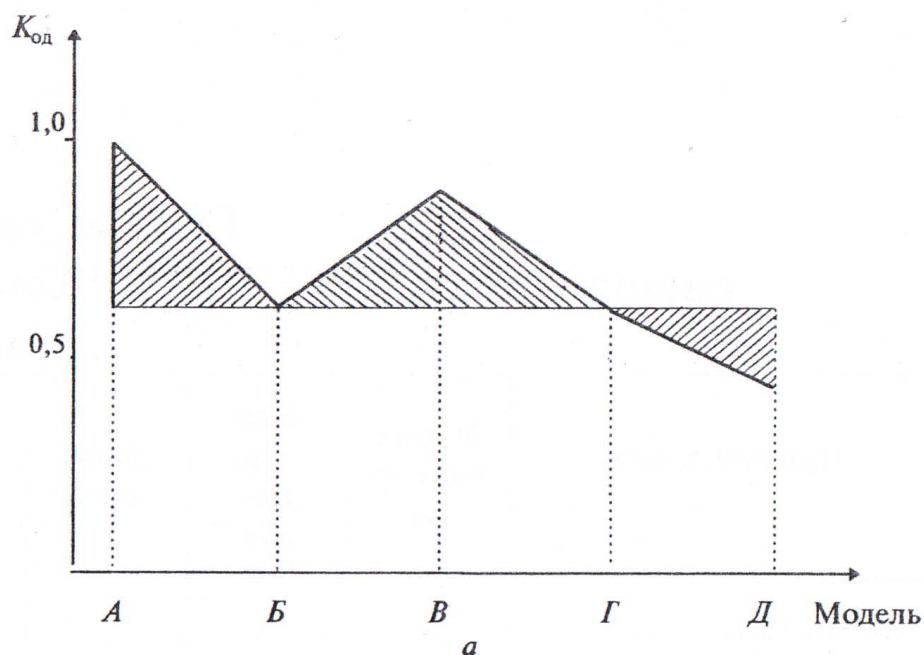


Рисунок 2. Графік залежності зміни втрат від ступеня однорідності моделей

На графіку побудованому без урахування технологічної однорідності моделей рисунок 2а, величина втрат для кожної пари порівнювальних моделей встановлюється величиною зміщення коефіцієнтів однорідності, наприклад, для моделей Г–Д величина зміщення дорівнює: 0,528–0,386.

Умовна величина втрат складається з окремих величин зміщення

коефіцієнтів однорідності, встановлених між суміжними моделями.

На графіку, побудованому з урахуванням технологічної однорідності, рисунок 2б, умовна величина втрат взаємопов'язаних з технологічною однорідністю моделей: чим вищий коефіцієнт однорідності моделей, тим менше втрат.

Запуск моделей з низьким коефіцієнтом однорідності порушує безперервність технологічного процесу, пов'язаного з перебудовою потоку і спричинює втрати робочого часу; при адресному моделюванні коефіцієнти однорідності моделей мають більш близькі значення для моделей, які створюють вертикаль колекції.

Встановлено три рівні коефіцієнтів однорідності в умовах вибору оптимального варіанту запуску моделей або виробів у потік таблиця 3.

Таблиця 3

Рівні коефіцієнтів однорідності

Рівень коефіцієнтів однорідності	Діапазон коефіцієнтів однорідності груп моделей	Організаційні умови роботи потоку	Втрати, %
I	$K_{од.} = 0,40 - 0,90$	Освоєння нових операцій до 30% перебудови потоку	5-7
II	$K_{од.} = 0,60 - 0,80$	Освоєння нових операцій до 20% перебудови потоку	3-5
III	$K_{од.} = 0,90 - 1,00$	Освоєння нових операцій до 15% перебудови потоку	1-3

Перший рівень має значну відмінність у значеннях коефіцієнтів однорідності (від 0,40 до 0,90), другий і третій рівні мають більш близькі значення (від 0,60 до 0,80 і від 0,90 до 1,00). Більшість цих значень забезпечує скорочення втрат від 2% до 4%.

Для скорочення втрат, які виникають у момент зміни асортименту або моделі, рекомендується заздалегідь, ще на етапі моделювання за ескізами моделей та їх технологічною послідовністю, встановлювати ступінь технологічної однорідності моделей, підготовлених для конкретного технологічного процесу. Якщо виявиться, що моделі неоднорідні тобто, $K_{од.} < 0,5$, необхідно внести в конструкцію моделі певні зміни, які не порушували б задуму модельєра і відповідали вимогам однорідності. [19-22]

Завдання та методичні вказівки до виконання лабораторної роботи

1. Скласти технологічну послідовність обробки на вибрані моделі одного виду виробу, поділяючи усі операції процесу на: заготовчі, складальні (монтажні) та оздоблювальні.

2. Визначити трудомісткість виготовлення кожної моделі по групам операцій процесу та загальну трудомісткість обробки кожної моделі.

Технологічну послідовність обробки моделей одного виду виробу представити у вигляді таблиці 1.

Таблиця .1

Технологічна послідовність обробки моделей різних видів виробів промислової колекції моделей

№ з/п	Зміст неподільної операції	Спеціальність	Розряд	Витрати часу, с			Обладнання
				Модель А	Модель Б	Модель В	
1	2	3	4	5	6	7	8
	Заготовка						
	Всього:						
	Монтаж						
	Всього:						
	Кінцеве оздоблення						
	Всього:						
	Всього по моделі:						

3. Визначити та порівняти значення коефіцієнтів технологічної однорідності моделей за формулою 1.

$$K_{од.} = \frac{2 \cdot \sum N_{m.од.}}{\sum N_{m.заг.}}, \quad (1)$$

де - $N_{m.од.}$ - кількість однорідних технологічно неподільних операцій за технологічними послідовностями;

$N_{m.заг.}$ - загальна кількість однорідних технологічно неподільних операцій за технологічними послідовностями.

4. Скласти матрицю коефіцієнтів технологічної однорідності моделей різних видів виробів (таблиця 2).

Таблиця 2

Матриця коефіцієнтів технологічної однорідності моделей різних видів виробів

Модель	А	Б	В
А			
Б			
В			

5. Встановити послідовність запуску моделей в потік врахувавши при цьому скорочення втрат при перезапусках моделей в потік, представити схему запуску моделей в потік.

6. На основі результатів роботи зробити висновки.

Контрольні питання

1. Із яких витрат складається норма часу на виконання технологічно неподільних операцій?
2. В чому відмінність технологічної послідовності виготовлення моделей різних видів виробів промислової колекції моделей?
3. Які вимоги до складання технологічної послідовності на виготовлення моделей різних видів виробів промислової колекції моделей?
4. На які групи поділяються операції технологічного процесу?
5. Як визначається загальна трудомісткість виготовлення моделі виробу?

Лабораторна робота №3

Тема. Попередній розрахунок технологічного потоку гнучких організаційних форм І типу

Мета роботи: засвоїти методику розрахунку швейних потоків гнучких організаційних форм (ГОФ) І типу.

В результаті виконання лабораторної роботи студент повинен :

знати:

- порядок та методику проведення розрахунків основних параметрів потоку гнучких організаційних форм І типу.

вміти:

- розрахувати такт, кількість робітників, основну умову узгодження для кожної секції.

Завдання для підготовки до виконання лабораторної роботи

1. Вивчити структуру потоку ГОФ І типу.
2. Ознайомитись з характеристиками потоків: агрегатних одномодельних та агрегатно-групових (АГП) багатомодельних.
3. Повторити методику попереднього розрахунку (АГП) та агрегатних одно модельних.
4. Ознайомитись з характеристиками транспортних засобів, що використовуються в потоці.

Теоретичні відомості

Гнучка організаційна форма потоку визначається його виробничою структурою, на яку впливають такі чинники:

- рівень спеціалізації підприємства та його підрозділів (цехів, потоків, ділянок);
- потужність потоку;
- технологія, склад парку обладнання та рівень його спеціалізації;

- розмір серії і частота змін моделей.

Гнучка організаційна форма потоку базується на основі виробничих структур двох типів (таблиця 1):

I тип потік з централізованою заготовчою ділянкою (секцією) і спеціалізованими багатолінійними монтажними потоками. кожний з яких спеціалізується на виготовленні безлічі моделей, що створюють вертикаль колекції;

II тип малосерійний секційний потік з додатковим обладнанням для створення безперервної роботи і забезпечення випуску виробів розширеного асортименту.

Виробничу структуру потоку I типу пропонується застосовувати в предметно-спеціалізованих об'єднаннях (підприємствах), оскільки за цих умов забезпечується високий рівень спеціалізації потоку і раціональна потужність, що дає змогу ефективно використовувати високопродуктивне обладнання.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика двох типів гнучких організаційних потоків за основними показниками

Основні показники	Тип виробничої структури	
	I	II
Кількість робітників у потоці, чол.	50-130	30-50
Структура потоку	Централізована заготівельна ділянка (секція); монтажних ліній 2-5	Малосерійний секційний потік з виділенням групи запасного обладнання
Асортимент	Пальтова група. Плащова група. Сукняна група.	Сукняна група. Куртки
Структура і властивості тканин серії виробів, що запускається	Однорідні	Різномірні
Кількість одночасно оброблюваних виробів	Кілька видів виробів і моделей	Один вид виробу (кілька моделей)
Вид запуску	Комбінований з урахуванням коефіцієнта однорідності	Послідовний з урахуванням коефіцієнта однорідності
Розмір серії, шт.	Від 4000 і більше	1000 і більше
Розміщення обладнання при зміні серії	Не змінюється	Змінюється
Рівень спеціалізації робочих місць	Високий, до 0,7	Низький, до 0,4
Засоби транспортування пачок крою і деталей напівфабрикату	Пересувні візки, підвісні пересувні каретки	Пересувні візки, * транспортер
Наступність змін	Незмінний потік	Незмінний потік Змінний потік
Структура потоку	Секційний	Несекційний Секційний

Перший тип потоку з гнучкою організаційною формою найбільш ефективний стосовно комплексно-механізованих ліній, характерною особливістю яких є значне збільшення високопродуктивних машин спеціального призначення і машин-напівавтоматів, до 65 %, що потребують забезпечення їх повного завантаження, а це можливо лише за умов централізації спеціального обладнання та збільшення потужності потоку. Наведений у таблиці 2 діапазон потужностей за видами виробів відповідає раціональному рівню, в якому забезпечуються високі техніко-економічні показники роботи потоків.

Таблиця 2

Раціональні потужності технологічних потоків

Вид виробу	Кількість робітників у потоці, чел
Пальто чоловіче зимове і демісезонне	100-130
Пальто жіноче зимове і демісезонне	100-130
Пальто для хлопчиків і дівчат	70-100
Плащ чоловічий і жіночий	80-120
Пальто для дівчаток і хлопчиків дошкільного віку	50-70
Пальто з штучного хутра	60-80
Куртка дитяча	50-70
Сукня жіноча	50-70

Виробничу структуру II типу рекомендується застосовувати в потоках чисельністю до 50 чоловік.

Потужності потоків пов'язані з величиною серії виробів (або моделей), що запускаються, оскільки із збільшенням потужності збільшується частота запуску нових виробів (або моделей) внаслідок скорочення тривалості проходження серії, що призводить до збільшення втрат. З цього випливає, що з метою скорочення втрат величини серій повинні бути вищими в потоках більшої потужності, таблиця 1 додаток В.

Основою виробничої структури потоку є:

- централізована заготовча секція з виділенням груп обробки;
- паралельні монтажні лінії;
- централізована секція з волого-теплової обробки і кінцевої обробки виробів.

Залежно від потужності потоку встановлюється його раціональна структура.

Заготовча секція спеціалізується на обробці певних вузлів або виконанні певних видів робіт із застосуванням спеціалізованого обладнання.

Кількість груп обробки окремих деталей і вузлів організується залежно від потужності потоку та трудомісткості виробу і може містити 3-6 груп з обробки деталей.

Наприютад, на МПШО «Веселка» заготовча секція жіночих плащів містить 3 заготовчі групи: з обробки підкладки; поясів; комірів. На МПШО «Сокіл» заготовча секція з виготовлення чоловічих пальт містить 6

заготовчих груп: з обробки підкладки, пілочок, спинок, дрібних деталей, рукавів, бортової прокладки.

При наявності трьох заготовчих груп монтажні включають частину операцій заготовки, а також операції з монтажу виробів.

На МПШО «Веселка» на лініях монтажу виконуються заготовчі операції з обробки пілочок, спинок, рукавів, а також монтажні операції.

Збільшення кількості заготовчих груп (до 6) з обробки окремих деталей стабілізує роботу монтажних ліній, оскільки на лініях монтажу виконуються тільки операції з'єднання деталей

Монтажна секція організується паралельними лініями. Кількість ліній визначається асортиментом і потужністю потокової лінії.

Для виробів верхнього асортименту рекомендується організувати 2-5 ліній, для виробів сукняної групи 2 лінії.

Кількість робітників на кожній лінії монтажу потоків, що відповідають рівню раціональності, встановлюється в межах 20-35 чоловік для потоків з виготовлення виробів верхнього асортименту і 15-20 чоловік у потоках з виготовлення виробів сукняної групи.

Монтажні лінії спеціалізуються на виготовленні різноманітних моделей або виробів, виконаних за однією конструктивною основою.

За кожною спеціалізованою монтажною лінією закріплюється родина моделей, подібних за конструктивно-технологічними ознаками, які створюють вертикаль запуску:

- перша монтажна лінія сукня суцільнокрійна, рукав вшивний, з коміром;
- друга монтажна лінія сукня відрізна, рукав реглан, без коміра.

За кожною монтажною лінією може бути закріплене виготовлення одного з видів асортименту.

У потоці рекомендується використання комбінованого запуску виробів, який характеризується циклічним чергуванням пакетів виробів або моделей у заготовчій секції і послідовним запуском пакетів виробів або моделей у монтажних лініях. Запуск виробів встановлюється в чіткому відсотковому співвідношенні.

При зміні груп моделей у складі організаційних операцій не повинно бути різкої зміни, тобто взаємозамінні моделі повинні мати подібний зміст неподільних операцій і максимальне значення коефіцієнтів технологічної однорідності.

Приклад розрахунку заготовчої секції наведений у таблиці 3.

Кількість робітників заготовчої секції визначається за формулою 1:

$$K_p^{zag} = \frac{T_{сер} \cdot M_{зм}}{T_{зм}}, \quad (1)$$

де - K_p^{zag} - розрахункова кількість робітників заготовчої секції;

$T_{сер}$ - середньовиважена витрата часу, год;

$M_{зм}$ - випуск виробів за зміну, шт.;

$T_{зм}$ - тривалість робочої зміни, год.

Приклад розрахунку централізованої заготовчої секції при заданій за потужністю кількості одиниць, що випускаються за зміну
($M_{зм} = 800 од.$)

Вид виробу	Співвідношення випуску за виробами, %	Витрати часу на заготівельні операції, год.	Випуск за зміну	Визначення середньозважених витрат часу, год. $T_{орг.ло.}^{загот} = \frac{\sum T_i^{заг} \cdot M_i}{\sum M_i}$
Пальто жіноче зимове	1	0,84	200	$0,84 \cdot 100 = 84$
Пальто жіноче демісезонне	1	0,64	200	$0,64 \cdot 100 = 64$
Напівгальто жіноче демісезонне	2	0,48	400	$0,48 \cdot 100 = 48$
Разом:			800	$T_{орг.оп.}^{загот} = \frac{84 \cdot 200 + 64 \cdot 200 + 48 \cdot 200}{800} = 0,25$

Потужність заготовчої секції визначається заданою виробничою програмою.

Сумарна потужність монтажних ліній відповідає потужності заготовчої секції.

Розрахунковий такт роботи кожної монтажної лінії розраховується окремо і визначається обсягом випуску виробів, виготовлених на даній лінії.

Вихідними даними для визначення кількості монтажних ліній є:

- промислова колекція моделей або виробів;
- потужність потоку;
- трудомісткість виробів;
- виробнича програма;
- конкретні виробничі умови (розмір виробничої площі, необхідний за нормативом).

Чисельність робітників в одній лінії повинна становити 15-35 чоловік.

Для досягнення ритмічної роботи потоку з незначною перебудовою обладнання необхідне виконання таких умов:

- виділення і централізація всіх модельних і технологічних особливостей у заготівельній секції;
- забезпечення стабільності монтажних схем розподілу праці на кожній монтажній лінії;
- збільшення незавершеного виробництва за рахунок створення запасу між заготовчою секцією і монтажними лініями.

Приклад розрахунку кількості монтажних ліній і чисельності робітників за лініями наведений у таблиці 4

З даних таблиці 4 випливає, що при виготовленні жіночого пальта слід організувати три монтажні лінії, спеціалізовані за видами жіночих пальт, за кількістю робітників у кожній лінії відповідно 40, 37, 33 чоловік.

Приклад розрахунку паралельних монтажних ліній

Група	Вид виробу	Співвідношення випуску за виробами, %	Номер лінії	Випуск за зміну, од.	Витрати часу, год	Кількість робітників, чол.	Такт потоку, с
1-2	Пальто жіноче зимове	1	1	200	0,84	40	75
1-2	Пальто жіноче демісезонне	2	2	200	0,64	37	62
1-2	Напівгальто жіноче демісезонне	2	3	400	0,48	33	52

При розрахунку централізованої секції кінцевого оздоблення розрахунки виконуються за методикою розрахунку централізованої заготовчої секції. Якщо передбачається організувати роботу в секції кінцевої обробки на декількох окремих поточних лініях то розрахунок виконується згідно з методикою розрахунку монтажних ліній. [19-23]

Завдання та методичні вказівки до виконання лабораторної роботи

1. Ознайомитись із змістом технологічної послідовності обробки моделей, які передбачено виготовляти в одному потоці ГОФ (за результатами лабораторної роботи 2).

2. Виділити неподільні операції (заготівельні, монтажні, оздоблювальні), які відносяться до підготовки деталей крою для запуску в потік.

3. В заготовчій групі робіт виділити обробку кожного однотипного вузла по всіх моделях, що входять в «горизонталь» колекції: пілочка, спинка, рукава і т.д.

4. Отримати від викладача вихідні дані для попереднього розрахунку:

- потужність потоку, яка задається загальним випуском виробів за зміну по всіх моделях всіх видів виробів промислової колекції M , од;

- асортиментні числа, які показують питому вагу випуску по кожній моделі.

5. Вказати характеристику вибраного типу потоку по кожній секції: заготовчій, монтажній, секції кінцевої обробки.

6. Визначити за змістом вихідних даних для розрахунку централізованої заготовчої секції:

- потужність потоку, M , од.;

- асортиментні числа: m_A, m_B ;

- витрати часу по заготовчій секції, T_i^3 , с;

- витрати часу з обробки окремих вузлів на стадії заготовки, t_i^3 , с;

- тривалість зміни, $T_{зм} = 20800$ с;

- тип потоку - агрегатно-груповий;

- спосіб запуску моделей - циклічно-пачковий.

7. Виконати розрахунки заготовчої секції згідно зі зразком (таблиця 1

7.1 Розрахувати кількість робітників заготовчої секції за формулою 1.

$$K_p^3 = \frac{M \cdot T}{T_{зм}}, \quad (1)$$

де $-K_p^3$ - кількість робітників заготовчої секції по моделям;

M - випуск за зміну по моделям, од.;

$T_{зм}$ - тривалість зміни, $T_{зм} = 28800c$

$$K_p^3 = \frac{800 \cdot 0,25 \cdot 3600}{28800} = 25$$

7.2 Розрахувати середній такт по заготовчій секції за формулою 2.

$$\tau_{cp}^3 = \frac{T_{cp.36}^3}{K_p^3}, \quad (2)$$

де $-\tau_{cp}^3$ - середній такт заготовчої секції, с;

$T_{cp.36}^3$ - середньозважена трудомісткість по заготовчій секції, с;

K_p^3 - кількість робітників заготовчої секції.

$$\tau_{cp}^3 = \frac{0,25 \cdot 3600}{25} = 36c$$

7.3 Розрахувати циклічний такт по заготовчій секції за формулою 3.

$$\tau_{ц} = \tau_{cp}^3 \cdot c, \quad (3)$$

де $-\tau_{ц}$ - циклічний такт по заготовчій секції, с;

τ_{cp}^3 - середній такт заготовчої секції, с;

c - сума асортиментних чисел, $c = \sum m_i, c = 4$.

$$\tau_{ц} = 36 \cdot 4 = 144c$$

7.4 Розрахувати основну умову узгодження часу виконання організаційної операції згідно з тактом потоку для заготовчої секції за формулою 4.

$$\sum t_i + \sum t_j + \sum t_k = (0,9...1,15) \cdot \tau_{cp}^3 \cdot \kappa \cdot c, \quad (4)$$

де $-t_i, t_j, t_k$ - час виконання організаційної операції по моделям, с;

τ_{cp}^3 - середній такт заготовчої секції, с;

κ - кількість робітників, які виконують організаційну операцію;

c - цикл узгодження.

Результати обчислень основної умови узгодження по секції (заготовчій, монтажній, кінцевого оздоблення) подати в табличній формі, (таблиця 5).

Таблиця 5

Основна умова узгодження секції (заготовчої, монтажної, кінцевого оздоблення)

к	с	$\tau_{\min} = 0,9 \cdot \tau \cdot \kappa \cdot c$	$\tau_{\max} = 1,1 \cdot \tau \cdot \kappa \cdot c$
1	2	3	4

7.5 Розрахувати площу заготовчої секції за формулою 5.

$$F_{заг} = K_{р.м.}^3 \cdot F_n, \quad (5)$$

де - $F_{заг}$ - площа заготовчої секції, м²;

$K_{р.м.}^3$ - кількість робочих місць заготовчої секції;

F_n - норма площі на одного робітника, м².

7.6 Для комплектування груп з обробки однотипних деталей та вузлів для всіх моделей, що входять в «горизонталь» колекції розрахувати кількість робітників за формулою 6.

$$K_p^{Izg.} = \frac{T_{сп.з}^{Izg.}}{\tau_{сп}}, \quad (6)$$

8. Виконати розрахунок монтажних поточних ліній.

Вихідні данні.

1.Потужність потоку, $M, од$.

2.Потужність по кожній моделі, $M_i, од$.

3.Витрати часу по моделях, $T_i^M, с$.

4.Тип потоку-агрегатний.

5.Спосіб запуску моделей-послідовно-асортиментний.

6.Тривалість зміни, $T_{зм}, T_{зм} = 28800, с$..

8.1 Розрахувати такт монтажної поточної лінії по кожній моделі за формулою 7.

$$\tau_i^M = \frac{T_{зм}}{M_i}, \quad (7)$$

8.2 Розрахувати кількість робітників монтажної поточної лінії за формулою 8.

$$K_p^i = \frac{T_i^M}{\tau_i^M}, \quad (8)$$

де - T_i^M -витрати часу по моделям,с;

τ_i^M -такт монтажної секції по моделям.

8.3 Розрахувати основну умову узгодження часу виконання організаційних операцій для монтажної секції по кожній моделі за формулою 9.

$$\sum t_{неп.оп.}^i = (0,9...1,15) \cdot \tau_i^M \cdot \kappa \cdot с, \quad (9)$$

де- $\sum t_{неп.оп.}^i$ - сума часу неподільних операцій по кожній моделі,с;

τ_i^M - такт моделі по монтажній секції,с;

κ - кількість робітників, які виконують організаційну операцію;

$с$ - цикл узгодження.

8.4 Розрахувати довжину монтажної поточної лінії по кожній моделі за формулою 10.

$$L_{1л2р} = \frac{K_{р.м.}^i \cdot l_{р.м.} \cdot f}{2}, \quad (10)$$

де - $K_{р.м.}^i$ - кількість робочих місць;

$l_{р.м.}$ - крок робочого місця, м;

f - коефіцієнт, що визначає кількість робочих місць, що приходяться на одного робітника потоку, $f = 1,05...1,35$.

8.5 Розрахувати площу монтажної секції за формулою 11.

$$F_m = K_{p.m.}^m \cdot F_n, \quad (11)$$

де F_m - площа монтажної секції, m^2 ;

$K_{p.m.}^m$ - кількість робочих місць монтажної поточної лінії (до розрахунків приймається відповідно найбільша кількість робочих місць монтажної лінії);

F_n - норма площі на одного робітника, m^2 .

9. Виконати розрахунок секції кінцевого оздоблення в залежності від вибраної форми організації.

10. На основі результатів роботи зробити висновки.

Контрольні питання

1. Дати характеристику потоку ГОФ I типу.
2. Дати характеристику потоку ГОФ II типу.
3. Вказати відмінні особливості розрахунків заготовчої секції в потоках ГОФ I типу з агрегатно-груповою формою організації.
4. Вказати відмінні особливості розрахунків монтажної секції з виділеними монтажними поточними лініями по виготовленню однієї моделі одного виду виробу в потоках ГОФ I типу.
5. Вказати відмінні особливості розрахунків секції кінцевої обробки централізованої або з виділенням поточних ліній. по виготовленню однієї моделі одного виду виробу в потоках ГОФ I типу.

Лабораторна робота №4

Тема. Розробка технологічної схеми розподілу праці потоку гнучких організаційних форм I типу

Мета роботи: засвоїти методику розробки схеми розподілу праці при одночасному виготовленні технологічно однорідних видів виробів в швейних потоках гнучких організаційних форм (ГОФ) I типу.

В результаті виконання лабораторної роботи студент повинен:

знати:

- зміст технологічної схеми розподілу праці при різних способах запуску моделей в потік;
- основні умови комплектування неподільних операцій в організаційні;
- техніко-економічні показники організаційної операції.

вміти:

- розробити схему розподілу праці з виготовлення технологічно однорідних видів виробів, що виготовляються одночасно в швейному потоці гнучких організаційних форм (ГОФ) I типу;

- розрахувати розрахункову кількість робітників, норму виробітку, розцінку, по організаційних операціях схеми розподілу праці.

Завдання для підготовки до виконання лабораторної роботи

1. Ознайомитись з основними принципами поточного виробництва.
2. Вивчити умови комплектування неподільних операцій в організаційні при агрегатно-груповій формі організації потоку різними способами запуску моделей.
3. Вивчити розрахунки норми виробітку, розцінки, розрахункової кількості робітників по організаційних операціях схеми розподілу праці.

Теоретичні відомості

Дані попередніх розрахунків технологічного потоку гнучких організаційних форм (ГОФ) I типу; і технологічної послідовності виготовлення моделей різних видів виробів є основою для розробки схеми розподілу праці.

Організаційно-технологічна схема розподілу праці потоку визначає зміст організаційних операцій, складених згідно основної умови узгодження і особливостей вибраного типу потоку.

Розробка організаційно-технологічної схеми розподілу праці потоку передбачає комплекс робіт, які взаємопов'язані між собою, а саме: розподіл складу операцій по секціях; відбір деталей виробу і закріплення їх за групами в агрегатно-групових потоках; визначення змісту і послідовності організаційних операцій; синхронізація організаційних операцій; поопераційний розрахунок техніко-економічних показників; визначення поопераційних засобів технологічного оснащення (обладнання, пристрої малої механізації).

Комплектування технологічно неподільних операцій в організаційні здійснюється згідно з певними вимогами:

- дотримання порядку операцій за графом процесу;
- мінімізація кількості зв'язків, що утворюються в результаті комплектування організаційних операцій;
- забезпечення спеціалізації роботи в організаційній операції;
- максимальне використання кваліфікації виконавця організаційної операції;
- кратність часу комплектувальної організаційної операції такту потоку;
- мінімізація кількості працівників, що виконують одну організаційну операцію.

Для складання схеми розподілу праці виконується комплектування (об'єднання) неподільних операцій в організаційні з дотриманням вимог: узгодження часу виконання організаційних операцій з тактом потоку (основна умова); технологічної послідовності обробки; однорідності використання ниток, прикладних матеріалів, характеру шва або строчки; максимального використання устаткування та засобів малої механізації; максимального завантаження устаткування, скорочення кількості допоміжних прийомів за рахунок скорочення кількості деталей, що

обробляються на одній операції, а також застосування близьких за змістом операцій для однієї деталі.

Перша вимога забезпечує збереження послідовності виконання технологічних операцій, без якої виріб не може бути виготовлений.

Друга вимога скорочує кількість різних допоміжно-переміщувальних прийомів під час виконання операцій у потоці, веде до зменшення виробничого циклу виготовлення виробу. Забезпечення його здійснюється цілеспрямованим добором технологічних операцій в організаційні.

Так, кращим варіантом комплектування технологічних операцій в організаційні є послідовне суміжне, тобто в середині однієї гілки «дерева» процесу, (додаток 3, рисунок 1,а).

При цьому кількість зв'язків у створених організаційних операціях скорочується.

Другим за ефективністю є паралельне суміжне комплектування, яке здійснюється одночасно з двох гілок і яке також веде до скорочення зв'язків операцій потоку, (додаток 3, рисунок 1,б).

Гіршим варіантом є паралельне несуміжне комплектування. Воно збільшує кількість зв'язків між операціями, (додаток 3, рисунок 1,б).

В окремих випадках в практиці проектування швейних потоків застосовують послідовне несуміжне комплектування операцій, (додаток 3, рисунок 1,в).

Таке комплектування пов'язане з поверненням виробів на попередні робочі місця. Повернення напівфабрикату, як правило, ускладнює розташування обладнання в потоці, транспортування напівфабрикату і призводить до збільшення виробничого циклу виготовлення виробів.

При цьому напівфабрикат рухається подібно до човника між двома робочими місцями (човникова передача).

Такий варіант досить ефективний, оскільки зв'язки виконавців здійснюються самими (внутрішні зв'язки), проте він може бути забезпечений тільки при однаковому чергуванні обладнання технологічних операцій у гілці процесу, (додаток 3, рисунок 1,д).

Третя вимога забезпечується таким добором технологічних операцій в організаційні, коли в складі останньої застосовується тільки однорідне обладнання (краще одного типу).

Суміщення неоднорідного чи несумісного на одному робочому місці (або максимум на двох робочих місцях) обладнання недоцільне внаслідок різкої втрати у виробництві праці виконавця.

Четверта вимога передбачає об'єднання технологічних операцій однакових або суміжних розрядів.

Умова однойменності і суміжності розрядів може бути порушена, тобто можливе комплектування технологічних операцій в організаційні несуміжних розрядів, але у встановлених межах відсоткового співвідношення вищого і нижчого розрядів комплектуючих операцій. При цьому кваліфікація виконавця використовується не повністю.

П'ята вимога забезпечує однаковий обсяг робіт, що виконуються

робітниками у потоці, після чого вони можуть одночасно обмінятися напівфабрикатом. Це створює безперервність руху напівфабрикату в потоці і певний ритм у роботі.

Шостою вимогою мінімізується кількість виконавців на організаційній операції. Невиконання його призводить до ускладнень у передаванні напівфабрикату при розташуванні обладнання. Тому слід прагнути не збільшувати по можливості кратність організаційної операції.

За результатами комплектування технологічних операцій в організаційні складають таблицю, яка є основою для складання організаційно-технологічної схеми потоку основного виробничого документу. У потоках з послідовно-асортиментним способом запуску моделей враховуються ще додаткові умови: однорідність змісту організаційних операцій за моделями; збереження однакової кількості робітників за моделями; вузька спеціалізація робочих місць; максимальне використання високопродуктивного устаткування; часткове недотримання технологічної послідовності (допускається повернення).

При виконанні компонування неподільних операцій при циклічному способі запуску, вирівнювання часу організаційних операцій з тактом потоку проводиться на кількох моделях, що входять в цикл. Але можуть бути такі операції, на яких обробляють одну модель, тобто з неповним циклом узгодження. [19-20]

Технологічна схема розподілу праці при послідовно-асортиментному способі запуску оформляється у вигляді таблиці 1, при циклічно-пачковому способі запуску оформляється у вигляді таблиці 2.

Технологічна схема розподілу праці багатомодельного, багатоасортиментного потоку з послідовно-асортиментним способом запуску моделей.

Виріб -

Розрахункова потужність потоку - M , од./зм.

Потужність за моделями - M_i од./зм.

Такт потоку за моделями - τ_i , с,

Час виготовлення за моделями - T_i , с.

Кількість робітників у потоці - K_p , чол.

Таблиця 1

Технологічна схема розподілу праці багатомодельного, багатоасортиментного потоку з послідовно-асортиментним способом запуску моделей.

№ організаційної операції	№ неподільної операції	Найменування неподільної операції	Спеціальність	Розряд	Витрата часу на виконання неподільної операції для моделей, с.			Розрахункова кількість робітників K_p , чол.			Норма виробітку, од.			Розцінка, грн.			Устаткування, інструменти, пристрої
					А	Б	В	А	Б	В	А	Б	В	А	Б	В	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

Технологічна схема розподілу праці багатомодельного, багатоасортиментного потоку з циклічно-пачковим способом запуску моделей.

Виріб - ...

Розрахункова потужність потоку - M , од./зм.

Середній такт потоку - τ_{cp} , с.

Середній час на обробку одного виробу - T_{cp} , с.

Розрахункова робітників у потоці - K_p , чол..

Таблиця 2

Технологічна схема розподілу праці багатомодельного, багатоасортиментного потоку з циклічно-пачковим способом запуску моделей.

№ організації операції	№ неподільної операції	Найменування неподільної операції	Спеціальність	Розряд	Витрати часу на виконання неподільної операції, с					Розрахункова кількість робітників для моделей	Норма виробітку, одн.	Розцінка грн.	Устаткування, інструменти, пристрої
					для моделі			на всі моделі	середня на один виріб				
					А	Б	В						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

До техніко-економічних показників організаційної операції схеми розподілу праці відносяться:

- розрахункова кількість робітників;
- норма виробітку;
- розцінка на організаційну операцію.

Розрахунок зазначених техніко-економічних показників виконується за формулами 1- 6 з врахуванням способу запуску моделей у потік.

Розрахунок розрахункової кількості робітників при:

- циклічно-пачковому запуску визначається за формулою (1),

$$K_p = \frac{\sum t_{орг.оп.ср}}{\tau_{cp}}, \quad (1)$$

де - K_p - розрахункова кількість робітників по організаційній операції;

$\sum t_{орг.оп.ср}$ - середній час організаційної операції, с;

τ_{cp} - середній такт потоку, с.

- послідовно-асортиментному запуску за формулою (2).

$$K_p = \frac{\sum t_{орг.оп.}^i}{\tau_i}, \quad (2)$$

де - K_p - розрахункова кількість робітників по організаційній операції;

$\sum t_{орг.оп.}^i$ - загальний час на виконання організаційної операції по кожній моделі кожного виду виробуколекції, с;

τ_i - такт потоку на i -у модель, с.

Норма виробітку при:

- циклічно-пачковому запуску визначається за формулою (3);

$$HB = \frac{T_{зм}}{\sum t_{орг.он.ср}^i}, \quad (3)$$

де - HB - норма виробітку середня;

$T_{зм}$ - тривалість зміни, $T_{зм} = 28800$ с;

$\sum t_{орг.он.ср}^i$ - середній час виконання організаційної операції, с.

- послідовно-асортиментному запуску за формулою (4).

$$HB = \frac{T_{зм}}{\sum t_{орг.он.}^i}, \quad (4)$$

де - HB – норма виробітку на модель конкретного виду виробу колекції;

$T_{зм}$ - тривалість зміни, $T_{зм} = 28800$, с;

$\sum t_{орг.он.}^i$ - час виконання організаційної операції по кожній моделі кожного виду виробу, с.

Розцінка визначається по кожній неподільній операції при:

- циклічно-пачковому запуску за формулою (5);

$$\rho = TC_{роз}^{сек} \cdot t_{неп.он.ср}, \quad (5)$$

де - ρ - розцінка на операції;

$TC_{роз}^{сек}$ - секундна тарифна ставка відповідного розряду;

$t_{неп.он.ср}$ - середній час неподільної операції, с.

- послідовно-асортиментному запуску по кожній моделі кожного виду виробу за формулою (6).

$$\rho_{неп.он.}^i = TC_{роз}^{сек} \cdot t_{неп.он.i}, \quad (6)$$

де - $\rho_{неп.он.}^i$ - розцінка на неподільну операцію ;

$TC_{роз}^{сек}$ - секундна тарифна ставка відповідного розряду;

$t_{неп.он.i}$ - час неподільної операції на i -у модель, с.

Розцінка по організаційній операції визначається як сумарна розцінка. Вона складається з суми розцінок кожної неподільної операції, що входять до складу організаційної. [19-23]

Завдання та методичні вказівки до виконання лабораторної роботи

1. Враховуючи дані попереднього розрахунку технологічного потоку на основі технологічної послідовності обробки, розробити схему розподілу праці і представити у вигляді таблиць 1-2:

- для заготовчої секції з циклічно-пачковим способом запуску моделей і агрегатно-груповою формою організації;

- для монтажної секції скласти схему розподілу праці окремо для кожної моделі (технологічний потік працює як одномодельний, одноасортиментний з послідовним запуском);

- для секції кінцевої обробки скласти схему розподілу праці приймаючи умови заготовчої або монтажної секцій.

Таблиця 1

Технологічна схема розподілу праці багатомодельного, багатоасортиментного потоку з послідовно-асортиментним способом запуску моделей.

№ організаційної операції	№ неподільної операції	Найменування неподільної операції	Спеціальність	Розряд	Витрата часу на виконання неподільної операції для моделей, с.			Розрахункова кількість робітників K_p , чол.			Норма виробітку, од.			Розцінка, грн.			Устаткування, інструменти, пристрої
					А	Б	В	А	Б	В	А	Б	В	А	Б	В	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

Таблиця 2

Технологічна схема розподілу праці багатомодельного, багатоасортиментного потоку з циклічно-пачковим способом запуску моделей.

№ організаційної операції	№ неподільної операції	Найменування неподільної операції	Спеціальність	Розряд	Витрати часу на виконання неподільної операції, с					Розрахункова кількість робітників для моделей	Норма виробітку, одн.	Розцінка грн.	Устаткування, інструменти, пристрої
					для моделі			на всі моделі	середня на один виріб				
					А	Б	В						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

2. По кожній організаційній операції виконати розрахунок: розрахункової кількості робітників, норми виробітку, розцінки.

2.1 Розрахувати розрахункову кількість робітників за формулами 1-2.

Розрахунок розрахункової кількості робітників виконати при циклічно-пачковому запуску за формулою 1, при послідовно-асортиментному запуску за формулою 2.

$$K_p = \frac{\sum t_{орг.оп.ср}}{\tau_{ср}} \quad (1)$$

де - K_p - розрахункова кількість робітників по організаційній операції;

$\sum t_{орг.оп.ср}$ - середній час організаційної операції, с;

$\tau_{ср}$ - середній такт потоку, с.

$$K_p = \frac{\sum t_{орг.оп.}^i}{\tau_i} \quad (2)$$

де - K_p - розрахункова кількість робітників по організаційній операції;

$\sum t_{орг.оп.}^i$ - загальний час на виконання організаційної операції по кожній моделі кожного виду виробуколекції, с;

τ_i - такт потоку на i -у модель, с.

2.2 Розрахувати норму виробітку за формулами 3-4.

Розрахунок норми виробітку виконати при циклічно-пачковому запуску за формулою 3, при послідовно-асортиментному запуску за формулою 4.

$$HB = \frac{T_{зм}}{\sum t_{орг.оп.ср}^i} \quad (3)$$

де - HB - норма виробітку середня;

$T_{зм}$ - тривалість зміни, $T_{зм} = 28800$ с;

$\sum t_{орг.оп.ср}^i$ - середній час виконання організаційної операції, с.

$$HB = \frac{T_{зм}}{\sum t_{орг.оп.}^i} \quad (4)$$

де - HB – норма виробітку на модель конкретного виду виробу колекції;

$T_{зм}$ - тривалість зміни, $T_{зм} = 28800$, с;

$\sum t_{орг.оп.}^i$ - час виконання організаційної операції по кожній моделі кожного виду виробу, с.

2.3 Розрахувати розцінку за формулами 5-6.

Розрахунок розцінки виконати по кожній неподільній операції при циклічно-пачковому запуску за формулою 5, при послідовно-асортиментному запуску по кожній моделі кожного виду виробу за формулою 6.

$$\rho = TC_{роз}^{сек} \cdot t_{неп.оп.ср} \quad (5)$$

де - ρ - розцінка на операції;

$TC_{роз}^{сек}$ - секундна тарифна ставка відповідного розряду;

$t_{неп.оп.ср}$ - середній час неподільної операції, с.

$$\rho_{неп.оп.}^i = TC_{роз}^{сек} \cdot t_{неп.оп.}^i \quad (6)$$

де - $\rho_{неп.оп.}^i$ - розцінка на неподільну операцію ;

$TC_{роз}^{сек}$ - секундна тарифна ставка відповідного розряду;

$t_{неп.оп.}^i$ - час неподільної операції на i -у модель, с.

Розцінку по організаційній операції розрахувати як сумарну розцінку.

3. На основі результатів роботи зробити висновки.

Контрольні питання

1. Які відмінні особливості розробки технологічної схеми розподілу праці для заготівельної секції потоку ГОФ I типу?

2. Які відмінні особливості розробки схеми розподілу праці для монтажних поточних ліній потоку ГОФ I типу?

3. В чому полягає зміст схеми розподілу праці для заготовчої та монтажної секцій?

4. Які можливі варіанти розробки схеми розподілу праці для секції кінцевої обробки потоку ГОФ I типу?

Лабораторна робота №5

Тема. Аналіз технологічної схеми розподілу праці потоку гнучких організаційних форм I типу.

Мета роботи: засвоїти методику аналізу схеми розподілу праці; виконати кількісну оцінку організаційно- технологічного рівня потоку.

В результаті виконання лабораторної роботи студент повинен :

знати:

- показники оцінки правильності розробки схеми розподілу праці;
- суть аналітичного методу аналізу схеми розподілу праці;
- суть графічного методу аналізу схеми розподілу праці.

вміти:

- розрахувати показники оцінки схеми розподілу праці аналітичним методом;
- побудувати діаграми узгодження і монтажний графік ;
- виконати розрахунки показників оцінки оргтехрівня гнучкого потоку.

Завдання для підготовки до виконання лабораторної роботи

1. Знати послідовність аналізу схеми розподілу праці.
2. Ознайомитись зі змістом аналітичного методу аналізу схеми розподілу праці.
3. Ознайомитись зі змістом графічного методу аналізу схеми розподілу праці.
4. Вивчити послідовність визначення рівня використання кваліфікації робітників, організації праці.
5. Вивчити зміст та відмінні особливості побудови діаграм узгодження для потоків ГОФ I типу.
6. Вивчити зміст та відмінні особливості побудови монтажного графіку для потоків ГОФ I типу.
6. Ознайомитись з методикою складання зведеної таблиці робочих місць потоку.
7. Ознайомитись з методикою складання зведеної таблиці обладнання потоку.

Теоретичні відомості

З метою перевірки правильності комплектування неподільних операцій в організаційні виконується аналіз технологічної схеми розподілу праці.

Аналіз технологічної схеми виконується в такому порядку: визначається склад технологічних операцій; витрати часу на виконання операцій з врахуванням організації праці; завантаження потоку, будуються діаграми узгодження часу організаційних операцій; виконується аналіз структури потоку, його відповідність технологічній послідовності обробки (побудова монтажного графіку).

Аналіз складу організаційних операцій з метою встановлення рівня спеціалізації по видах робіт, використання кваліфікації робітників потоку виконується і подається у вигляді таблиць 1,2.

Таблиця 1

Аналіз складу організаційних операцій

Потужність потоку, од/зм	Кількість організаційних операцій	Кількість неспеціалізованих операцій		У тому числі за видами робіт									
				М/С		М/Р		См/Р		П/Р		Пр/Р	
		од.	%	од.	%	од.	%	од.	%	од.	%	од.	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Примітка: М/С - машинний і спецмашинний, См/Р - спецмашинний і ручний. А/Р - автоматичний і ручний, П/Р - пресовий і ручний, Пр/Р - прасковий і ручний.

Таблиця 2

Склад організаційних операцій з використанням кваліфікації робітників потоку.

Розряд організаційних операцій	Кількість організаційних операцій за розрядами			
	однакових	суміжних	різних	всього

Для аналізу завантаження організаційних операцій технологічного потоку за часом та їх складу визначаються витрати часу на виконання організаційних операцій з врахуванням: організації праці, тобто роботи «ланцюгом» у середині групи; часу на перехід від одного виду обладнання до іншого; заміни ниток, результати подаються у вигляді таблиці 3.

Таблиця 3

Характеристика завантаження організаційних операцій технологічного потоку за часом

Потужність потоку, од/змін	Кількість організаційних операцій	Операції з відхиленням від такту							
		+5%		до -10%		до +10%		більше +10%	
		од.	%	од.	%	од.	%	од.	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Оцінка якості розробки технологічної схеми розподілу праці між робітниками потоку при виготовленні виробу виконується аналітичним та графічним методами.

Аналітичним методом проводиться оцінка завантаження потоку. Критерієм оцінки є коефіцієнт узгодження, який розраховується по кожній моделі (до уваги приймається спосіб запуску моделей та наявність секційного поділу потоку),

Коефіцієнт узгодження обчислюється по кожній секції і моделі окремо за формулою 1.

$$K_{узг} = \frac{T_{вир.ум}}{K_p \cdot \tau} \quad (1)$$

де - $K_{узг}$ - коефіцієнт узгодження;

$T_{\text{вир.ум}}$ - уточнена трудомісткість з виготовлення моделей виробу на відповідному етапі, а саме: заготовці деталей та вузлів, монтажу виробу, кінцевому оздобленню, с;

K_p - кількість робітників секції;

τ - такт, який визначається відповідно до секції: заготовча, секція - такт циклічний, τ_u ; монтажна - такт по кожній моделі, τ_i ; для секції кінцевого оздоблення такт може бути в залежності від організації способу запуску моделей різних видів виробів як циклічний, так і такт по кожній моделі окремого виду виробу.

Коефіцієнт узгодження повинен знаходитися в допустимих межах, $K_{\text{узг}} = 0,98 \dots 1,02$.

Суть графічного методу полягає в побудові діаграм узгодження і монтажного графіку.

Побудова діаграми узгодження і монтажного графіку виконується за схемою розподілу праці для кожної секції окремо, враховуючи спосіб запуску моделей і видів виробів та методики побудови.

Діаграми узгодження будуються з метою аналізу схеми розподілу праці з точки зору завантаження по кожній організаційній операції в допустимих межах відхилення від такту, (до уваги приймається спосіб запуску моделей та наявність секційного поділу потоку).

Діаграми узгодження подаються у вигляді рисунка 1.

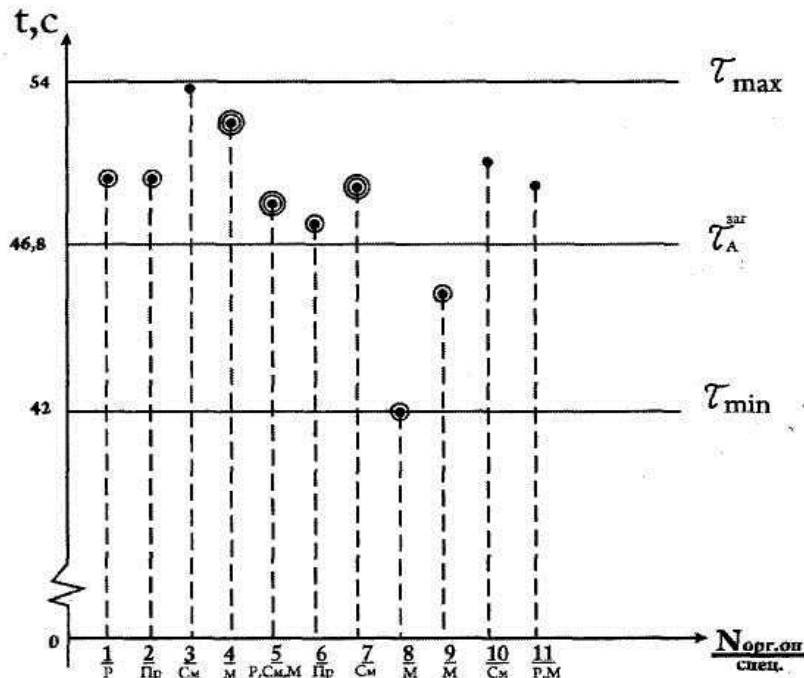


Рисунок 1. Діаграма узгодження (заготовчої, монтажної та секції кінцевого оздоблення)

Перевірка відповідності структури потоку технологічній послідовності обробки проводиться шляхом побудови монтажного графіку (тільки для конвеєрних потоків) у вигляді рисунка 2.

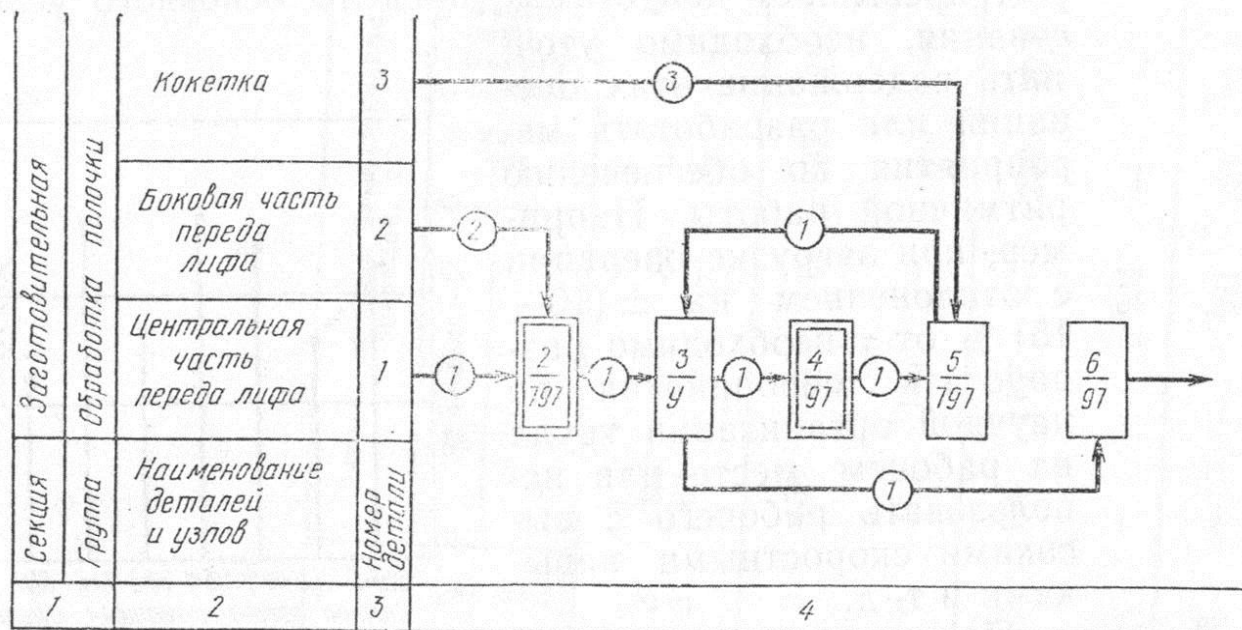


Рисунок 2. Монтажный графік

Монтажний графік показує переміщення деталей і напівфабрикатів в технологічному потоці від одного робочого місця до наступного, а також наявність повернення напівфабрикату на попередні місця.

Монтажний графік розробляється згідно схеми розподілу праці.

У лівій частині графіку, знизу вгору, відмічається найменування груп, деталей порядкові номери. Кожну організаційну операцію позначають прямокутником, в якому записують номер операції, устаткування. Якщо деталь з'єднана з основною деталлю, то надалі вона не відмічається.

Монтажний графік будується для всіх груп заготовчої секції, монтажних поточних ліній монтажної секції та груп або поточних ліній секції кінцевої обробки.

Вихідними даними для розрахунку зведеної таблиці робочих місць потоку та обладнання є організаційно-технологічна схема розподілу праці.

Відмінні особливості складання зведеної таблиці робочих місць потоку полягають в тому, що для кожної секції потоку гнучкої організаційної форми розрахунки виконуються окремо:

- для заготовчої - покладена в основу середньозважена трудомісткість обробки;
- для монтажної - згідно з трудомісткістю кожної моделі кожного виду виробу;
- для секції кінцевої обробки за методикою для заготовчої секції або монтажної.

За організаційно-технологічною схемою розподілу праці складаються зведені таблиці робочих місць потоку та обладнання таблиці 4,5.

Розрахунок зведеної таблиці робочих місць потоку виконується з метою визначення питомої ваги витрат часу, кількості робітників по кожному виду робіт, середнього рівня кваліфікації робітників, середнього розряду, суми тарифних коефіцієнтів, середнього тарифного коефіцієнта.

Таблиця 4

Зведена таблиця робочих місць потоку

Розряд	Затрати часу по видам робіт, с.					Всього витрат часу по розрядам с.	Кількість робітників по розрядам	Сума розрядів	Тарифний коефіцієнт	Сума тарифних коефіцієнтів
	Р	П	Пр	М	Н/А					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1										
2										
3										
4										
Всього по видам робіт										
Питома вага, %										
Кількість робітників по видам робіт										

Зведена таблиця включає зведення розрахункової кількості робітників з кожної спеціальності (графі 2-6) і рядок «Всього по видам робіт», зведення витрат часу по розрядам(графі 7), зведення розрахункової кількості робітників кожного розряду(графі 8), визначення суми розрядів (графі 9), тарифний коефіцієнт стала величина (графі 10), суми тарифних коефіцієнтів (графі 11).

Кількість робітників за видами робіт рядок «Всього по видам робіт», і розрядами (таблиця 1, графі 8), визначається за формулами 2, 3 при:

- циклічно-пачковому способі запуску моделей розрахунки виконуються за формулою 2;

$$K_{p.p.} = \frac{\sum t_i}{\tau_{cp}}, \quad (2)$$

де - $\sum t_i$ - сумарний час за видами робіт і розрядами на модель, с;

τ_{cp} - середній такт при циклічно-пачковому способі запуску моделей,с.

- послідовно-асортиментному способі запуску моделей розрахунки виконуються для кожної моделі за формулою 3.

$$K_{p.p.} = \frac{\sum t_s}{\tau}, \quad (3)$$

де - $\sum t_i$ - сумарний час за видами робіт і розрядами на модель, с;

τ - такт моделі при послідовно-асортиментному способі запуску, с.

Сума розрядів (графі 9) визначається, як добуток (графі 1) на (графі 8.)

Сума тарифних коефіцієнтів (графі 11) визначається, як добуток (графі 8) на (графі 10).

Питома вага робітників за спеціальностями визначається у відсотках від загальної кількості робітників у потоці (графа 8).

Зведена таблиця обладнання (таблиця 2) є важливим документом, в якому передбачається врахування основного резервного (до 15%) обладнання. За даними таблиці можна визначити рівень технологічної оснастки потоку, рівень використання сучасного обладнання. [21-23]

Таблиця 5

Зведена таблиця обладнання.

Клас, вид обладнання	Кількість одиниць обладнання		Всього
	основного	резервного	
1	2	3	4
Загального призначення			
Спеціального			
Напівавтоматів			
Пресів			
Прасок			
Всього:			

Завдання та методичні вказівки до виконання лабораторної роботи

1. Враховуючи дані схеми розподілу праці виконати аналіз завантаження організаційних операцій технологічного потоку у часі. Результати аналізу представити у вигляді таблиці 1, зробити висновки, щодо завантаження організаційних операцій технологічного потоку у часі.

2. Виконати аналіз складу організаційних операцій з використанням кваліфікації робітників технологічного потоку. Результати аналізу представити у вигляді таблиці 2, зробити висновки, щодо складу організаційних операцій технологічного потоку.

3. Виконати аналіз завантаження організаційних операцій технологічного потоку за часом за значеннями коефіцієнта завантаження потоку. Результати аналізу представити у вигляді таблиці 3, зробити висновки.

4. Розрахувати коефіцієнт узгодження організаційних операцій по кожній секції та виробу в цілому, по кожній моделі за формулою 1. Зробити аналіз отриманих результатів.

5. Побудувати діаграму узгодження часу виконання організаційних операцій з тактом потоку на кожен модель і по кожній секції згідно схеми розподілу праці. Діаграму узгодження часу виконання організаційних операцій з тактом представити як вказано на рисунку 1. Виконати аналіз діаграми узгодження часу виконання організаційних операцій з тактом потоку.

6. Побудувати монтажний графік як вказано на рисунку 2.

Монтажний графік розробити згідно схеми розподілу праці (для конвеєрних потоків)..

7. Розрахувати зведені таблиці робочих місць потоку по моделі кожного виду виробу, таблиця 4 за вказаними вище формулами 2,3.

8. Скласти зведені таблиці обладнання, таблиця 5. для моделей кожного виду виробу.

9. На основі результатів роботи зробити висновки.

Контрольні питання

1. Згідно яких даних виконується: аналіз складу організаційних операцій, використання кваліфікації робітників, завантаження організаційних операцій?

2. Як виконується аналіз завантаження організаційних операцій технологічного потоку у часі?

3. Як виконується аналіз складу організаційних операцій технологічного потоку у часі?

4. Розкрити суть аналітичного методу аналізу схеми розподілу праці.

5. Розкрити суть графічного методу аналізу схеми розподілу праці.

6. Вказати відмінні особливості побудови діаграми узгодження та монтажного графіку для потоків гнучкої форми організації I типу/

7. Розкрити зміст зведеної таблиці робочих місць потоку.

8. Розкрити зміст зведеної таблиці обладнання потоку..

Лабораторна робота №6

Тема. Розрахунок техніко-економічних показників потоку. Планування робочих місць в потоці гнучких організаційних форм I типу.

Мета роботи: засвоїти методику розрахунку техніко-економічних показників потоку та планування робочих місць в потоці гнучких організаційних форм I типу.

В результаті виконання лабораторної роботи студент повинен :

знати:

- показники оцінки організаційного рівня гнучких потоків;

- вимоги до розміщення робочих місць в потоці та технологічного потоку в цеху.

вміти:

- виконати розрахунки показників оцінки організаційно-технічного рівня гнучкого потоку;

- виконати планування робочих місць в технологічному потоці гнучкої форми організації I типу.

Завдання для підготовки до виконання лабораторної роботи

1. Вивчити послідовність розрахунку техніко-економічних показників потоку.

2. Ознайомитись з видами сітки колон швейного цеху.

3. Вивчити вимоги до планування робочих місць потоків гнучких організаційних форм I типу. на площі швейного цеху для централізованої заготовчої секції.

4. Вивчити вимоги до планування робочих місць потоків гнучких організаційних форм I типу. на площі швейного цеху для монтажної секції.

5. Вивчити вимоги до планування робочих місць потоків гнучких організаційних форм I типу. на площі швейного цеху для секції кінцевої обробки (при циклічно-пачковому або послідовно - асортиментному способам запуску).

6. Ознайомитись з розмірами робочих місць та обладнання швейного цеху.

Теоретичні відомості

Оцінка рівня технологічних процесів (потоків) визначається системою одиничних показників.

Система одиничних показників організаційно-технічного рівня швейних потоків визначає показники, які кількісно характеризують технічний рівень, рівень технології та організації праці потоку.

В якості вихідних даних для розрахунку техніко-економічних показників потоків використовуються дані схеми розподілу праці, зведеної таблиці робочих місць потоку та зведеної таблиці обладнання.

Розрахунок техніко-економічних показників потоку виконується за формулами 1-14.

I. Показники оцінки технічного рівня потоку.

1. Питома вага спеціального обладнання.

$$P_{в.с.} = \frac{\text{к - ть одиниць спец. обл. в потоці}}{\text{заг.к - ть обл. в потоці}} \cdot 100\% , \quad (1)$$

2. Питома вага напівавтоматичного і автоматичного обладнання.

$$P_{в.н/а.} = \frac{\text{к - ть одиниць н/а в потоці}}{\text{заг.к - ть обл. в потоці}} \cdot 100\% , \quad (2)$$

3. Питома вага ЗММ.

$$P_{в.ЗММ} = \frac{\text{к - ть ЗММ в потоці}}{\text{заг.к - ть обл. в потоці}} \cdot 100\% , \quad (3)$$

4. Рівень механізації і автоматизації робіт.

$$P_{М.А.} = \frac{\text{витрати часу на механізовані роботи}}{\text{заг. витрати часу на виріб}} , \quad (4)$$

5. Ступінь охоплення робочих механізованою працею.

$$C_{ох.р.м.п.} = \frac{\text{к - ть робочих, охопл. механіз. працею}}{\text{заг. к - ть робочих в потоці}} , \quad (5)$$

6. Коефіцієнт використання обладнання.

$$K_{в.о.} = \frac{\text{к - ть обл. за схемою розподілу праці}}{\text{к - ть обл., встановленого в потоці}} , \quad (6)$$

7. Коефіцієнт зміни роботи обладнання.

$$K_{в.о.} = \frac{\text{к - ть обл. однієї зміни}}{\text{к - ть обл., встановленого в потоці}}, \quad (7)$$

II. Показники оцінки технологічного рівня потоку.

1. Коефіцієнт стандартизації і уніфікації.

$$K_{ст.і уніф.} = \frac{\text{к ть уніфікованих деталей}}{\text{заг. к ть деталей}}, \quad (8)$$

2. Коефіцієнт якості виготовленої продукції.

$$K_{я} = \frac{M_{\Phi I сорт}}{M_{Пл I сорт}}, \quad (9)$$

III. Показники оцінки організаційного рівня потоку.

1. Рівень спеціалізації по виду виробу

$$P_{сп.в.} = \frac{1}{\text{к - ть виробів, що одночасно вигот.в потоці}}, \quad (10)$$

2. Рівень спеціалізації по виду волокна.

$$P_{сп.в.} = \frac{1}{\text{к - ть волокон у тканині, з якого виготовляється виріб}}, \quad (11)$$

3. Коефіцієнт використання виробничої площі.

$$K_{вик.пл.} = \frac{F_{цеху}}{F_{пот.}}, \quad (12)$$

IV. Показники оцінки економічного рівня потоку.

1. Коефіцієнт продуктивності праці.

$$ПП = \frac{M_{заг}}{K_p}, \quad (13)$$

2. Зняття продукції з одиниці площі.

$$Z_{1м^2} = \frac{M_{заг}}{F_{цеху}}, \quad (14)$$

Планування розміщення обладнання потоку виконується з урахуванням таких принципів:

- розчленування потоку на вузькоспеціалізовані групи з обробки деталей або вузлів, наприклад, група з обробки пілочок, спинок тощо;
- виділення централізованої заготовчої секції для окремих операцій, які виконуються із застосуванням напівавтоматів (наприклад, збирання клапанів, прорізних кишень, зшивання виточок тощо);
- організація монтажних ліній, що являють собою предметно-спціалізовані потокові лінії, які випускають один вид виробу;
- створення комбінованих робочих місць з різним обладнанням, яке дає можливість виконувати різного роду операції (наприклад, універсальна швейна машина і спеціальна);
- використання засобів міжопераційного транспортування, що забезпечує безперервність руху напівфабрикату коротким шляхом.

Транспортування напівфабрикату між робочими місцями здійснюється пачками за допомогою різних транспортних засобів.

У проходах біля торцевих стін приміщення розміщуються місця

- підготовки крою до запуску в потік;

- місця зберігання крою;
- місця комплектування і тимчасового зберігання продукції (столи, стелажі, кронштейни тощо).

При розміщенні робочих місць виробничих ділянок і потоків у цеху слід дотримуватися таких правил:

- робочі місця, з яких здійснюють запуск виробів, потрібно розміщувати в місцях надходження крою;
- місця, на яких відбувається випуск продукції, розміщувати біля місць підготовки готової продукції до передачі на централізований склад.

Доцільно розміщувати місця запуску і випуску в різних кінцях цеху або на значній відстані одне від одного:

- при довжині агрегатів понад 35 м слід проектувати поперечні проходи шириною 1,5-2 м, ці проходи розміщуються по одній лінії для всіх агрегатів;
- у конвеєрних потоках при довжині агрегату понад 35-40м застосовуються перехідні містки, для яких відводиться одне робоче місце вздовж агрегату, при цьому відстань від бічних сторін містка до сусідніх робочих місць повинна становити 0,3-0,4 м;
- у приміщеннях з колонами агрегати розміщуються так, щоб колони знаходились навпроти проходів і перехідних містків, робочі місця агрегату повинні розміщуватися від полиць на відстані не менш як 0,2— 0,4 м. У випадку, якщо колона розміщена навпроти проміжків між робочими місцями, відстань від колон до робочих місць повинна становити не менше 0,5 м.

Розміри швейного обладнання, м: (стіл для виконання операцій запуску - «Р»- 1×1,8; швейні машини загального призначення – «М» - 0,6×1,2; швейні машини спеціального призначення – «См»- 0,6×1,2; швейне обладнання напівавтоматичної дії – «Н/А»-0,6×1,2; швейне обладнання автоматичної дії – «А» - 1,4×1,4; праски – «П» - 0,4×1,4;; преси прохідного типу – «Пр» - 1,5×2,5; преси ручні «Пр «-1,5×1).

Планування потоку виконується згідно з графом потоку, з визначенням заздалегідь порядком розташування робочих місць, транспортних засобів, змісту робочих місць, тобто вибираються їх розміри, типи і згідно з установленим порядком розміщуються на плані цеху. У разі групового порядку розташування користуються класифікатором таблиця 1, додаток К, викреслюються відповідні транспортні пристрої і розташовуються робочі місця у порядку послідовності технологічного процесу. Планування робочих місць на плані цеху викреслюється у масштабі 1:100 з нанесенням основних контурів робочих місць і зазначенням на кожному робочому місці номера і спеціальності операції. Крім того, стрілками показується напрямок руху виробу на початку і в кінці агрегату та між ділянками. В плані цеху зазначаються всі розміри, які визначають положення агрегатів у цеху, для кожного агрегату вказується вид виробу і його потужність. [20-23]

Перед плануванням робочих місць у потоці визначається площа та розміри швейного цеху за формулами 1-4.

Норма площі на одного робітника для конкретної групи виробів і виду потоку представлено у додатку В, таблиця 2.

Площа потоку визначається за формулою 1.

$$F_{nom} = K_p \cdot F_n \quad (1)$$

де – F_{nom} - площа потоку м²;

K_p - кількість робітників потоку;

F_n - норма площі на одного робітника м²;

Довжина монтажно лінії визначається за формулою 2.

$$L_{1,2p} = \frac{K_{p.m.}^i \cdot l_{p.m.} \cdot f}{2}, \quad (2)$$

де - $K_{p.m.}^i$ - кількість робочих місць;

$l_{p.m.}$ - крок робочого місця;

f - коефіцієнт, що визначає кількість робочих місць, що приходяться на одного робітника потоку, $f = 1,05...1,35$.

Довжина цеху b визначається з урахуванням розміру сітки колон (6х6) м. і приводиться до найбільшого кратного числа 6.

Ширина цеху a , визначається з урахуванням розміру сітки колон (6х6) м. за формулою 3 і приводиться до найбільшого кратного числа 6.

$$a = \frac{F_{nom}}{b} \quad (3)$$

Площа цеху визначається за формулою 4.

$$F_{цех} = a \cdot b, \quad (4)$$

де - a - ширина цеху, м;

b - довжина цеху, м.

Завдання та методичні вказівки до виконання лабораторної роботи

1. Розрахувати показники організаційно-технічного рівня швейних потоків, які кількісно характеризують технічний рівень, рівень технології та організації праці потоку за формулами 1-14

2. Виконати аналіз техніко-економічних показників швейного потоку.

3. Визначити напрями покращення основних показників потоку.

4. Вибрати схему розміщення колон, встановити порядок розташування робочих місць, вибрати транспортні засоби, наповнити змістом самі робочі місця, тобто вибрати їх розміри, типи і згідно з установленим порядком розміщення розташувати на плані цеху.

5. Представити груповий порядок розташування робочих місць користуючись класифікатором, таблиця 1, додаток К, а також відповідні транспортні пристрої згідно послідовності технологічного процесу.

6. Виконати планування робочих місць на плані цеху у масштабі 1:100 з нанесенням основних контурів робочих місць; вказати на кожному робочому місці номер і спеціальність операції; стрілками показати напрямок руху виробу на початку і в кінці агрегату та між ділянками, рисунок 1, додаток Д.

7. На плані цеху вказати всі розміри, які визначають положення агрегатів у цеху; для кожного агрегату вказати вид виробу і його потужність.

8. На основі результатів роботи зробити висновки.

Контрольні питання

1. Назвати показники технічного рівня потоку
2. Назвати показники технологічного рівня потоку.
3. Назвати показники організаційного рівня потоку.
4. Назвати показники економічного рівня потоку.
5. Дати характеристику транспортних засобів цеху.
5. Назвати вимоги до планування робочих місць в потоці.
- 6 .Назвати вимоги до планування робочих місць централізованої заготовчої секції з циклічно-пачковим способом запуску на площі цеху.
7. Назвати вимоги до планування робочих місць монтажної секції з послідовно-асортиментним способом і декікома монтажними поточними лініями для виготовлення моделей різних видів виробів на площі цеху.
8. Назвати вимоги до планування робочих місць секції кінцевого оздоблення на площі цеху.

Література

1. Бузов, Б. А. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности (швейное производство) / Б. А. Бузов, Н. Д. Алыменкова ; Под ред. Бузова Б. А. – М : Academia, 2004. – 448 с.
2. Ассортимент, свойства и технические требования к материалам для одежды / Под ред. Гущиной К.Г. – М. : Легкая индустрия, 1978. – 160 с.
3. Конфекціонування матеріалів для одягу : Рекомендовано МОНУ як навч. посібник / Н. П. Супрун, Л. В. Орленко, Е. П. Дрегуляс, Т. О. Волинець. – К : Знання, 2005. – 159 с.
4. ГОСТ 6309-87. Нитки хлопчатобумажные швейные. Технические условия. – М: Издательство стандартов, 1986. – 38 с.
5. ОСТ 17-835-80. Изделия швейные. Технические требования к стежкам, строчкам и швам – М: ЦНИИТЭИлегпром, 1980. – 24 с.
6. ГОСТ 12807-88. Изделия швейные. Классификация стежков, строчек и швов. – Издательство стандартов, 1989. – 54 с.
7. Термические процессы в швейной промышленности. И.И. Мигальцо, Л.И. Третьякова, Эндре Нэмет, Богларка Эперьеши. – К.: Техніка; Будапешт: Мюсаки, 1987. – 213 с.
8. Труханова, А. Т. Справочник молодого рабочего (портного) швейной промышленности : Справочник / А. Т. Труханова. – М. : Высшая школа, 1985. – 224 с.
9. Шаньгина В.Р. Оценка качества соединения деталей одежды. – М.: Легпищепром, 1981. – 136 с.
10. Боднар К.І. Довідник швейного обладнання провідних фірм: Навчальний посібник / Боднар К.І., Терещенко Т.Д., Дубач В.С. – Хмельницький: ТУП, 2003. – 166 с.
11. Мельник П.В. Лабораторний практикум з основ технології, обладнання та організації технологічних процесів виготовлення швейних виробів : посібник для студ. ВНЗ. Рекомендовано Міністерством освіти і науки України / П.В. Свіщов М.В. Мельник, В. К. Скрипка. – К., Ірпінь : Перун, 1997. – 240 с.
12. Методи оброки швейних виробів / Г. Г. Білоусова, М. В. Колосніченко, Л. О. Масловська, А. В. Курганський. – К. : МВЦ "Медінформ", 2007. – 292 с.
13. Кокеткин П.П. Механические и физико-химические способы соединения деталей швейных изделий / П. П. Кокеткин. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 200 с.
14. Першина Л.Ф., Петрова С.В. Технология швейного производства: учебник/ - М.: КДУ, 2007. – 416с.
15. Савостицкий, А. В. Технология швейных изделий : Учебник для студ. вузов / А. В. Савостицкий, Е. Х. Меликов ; Под ред. Савостицкого А.В. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М : Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 440 с.

16. Литвинова И.Н. Литвинова, И. Н. Изготовление женской и детской верхней одежды : Учебное пособие для СПТУ / И. Н. Литвинова, Я. А. Шахова. – Москва : Легкая индустрия, 1981. – 288 с.
17. Горобчишина В.С. Горобчишина, В. С. Довідник технологічних послідовностей виготовлення одягу : Навч. посібник. Реком. МОНУ / В. С. Горобчишина. – Львів : Новий Світ - 2000, 2008. – 292 с.
18. Воронкова Т.Ю. Воронкова, Т. Ю. Проектирование швейных предприятий. Технологические процессы пошива одежды на предприятиях сервиса : Учеб. пособие для студ. вузов / Т. Ю. Воронкова. – М. : ИНФРА-М, 2011. – 128 с.
19. Измestьева А.И. Технологические расчеты основных цехов швейных фабрик : Учебное пособие для студентов ВУЗов / Измestьева А.Я. Юдтна Л.П., Седельникова Е.А. – М.: Легкая индустрия, 1983 – 144с.
20. Серова Т.М., Афанасьева А.И., Илларионовна Т.И., Делль Р.А. Современные формы и методы проектирования швейного производства: Учебное пособие для вузов и сузов – М: Московский государственный университет дизайна и технологии, 2004. – 288с.
21. Измestьева А.Я. и др. Проектирование предприятий швейной промышленности – М.: Легкая индустрия, 1983. – 264 с.
22. Константинов С.М. Основы проектирования швейных предприятий К.:Вища школа, 1992. – 375с.
23. Справочник по подготовке и раскрою материалов при производстве одежды (КК) / Под ред. Галынкера И.И. – М. : Легкая индустрия, 1980. – 272 с.

Додатки

Додаток А
Оформлення загального виду моделей виробу та приклад опису
художньо-технічного оформлення виробу

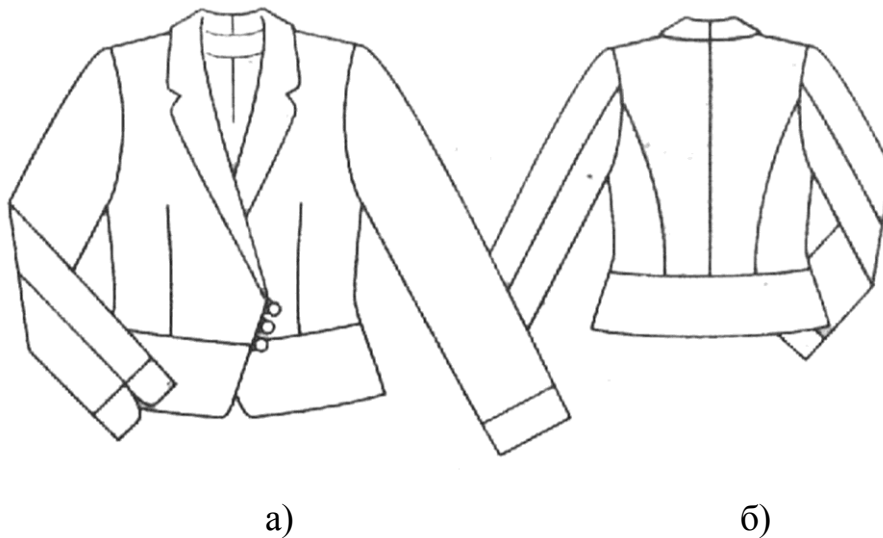


Рисунок 1. Загальний вид жакету жіночого: а) вид спереду; б) вид ззаду.

Опис художньо-технічного оформлення жакету жіночого

Жакет жіночий повсякденний, напівприлягаючого силуету, з відрізною баскою, вшивними рукавами та асиметричною застібкою на три гудзики та повітряні петлі.

Пілочка з талієвими виточками.

Спинка з середнім швом та рельєфами від пройми.

Рукави вшивні, двохшовні, оброблені по низу пришивними манжетами з розрізами в ліктьових швах. Кути манжет заокруглені.

Комір – шалевий, суцільно кроєний, з фігурним вирізом по відльоту, що імітує відкладний комір з вилогами.

Нижні кути бортів заокруглені.

Жакет на підкладці.

Рекомендовані типорозміри: (158 ÷ 170)-(88 ÷ 96)-(96 ÷ 104)

Додаток Б

Температурні характеристики волокон, режими ВТО для синтетичних матеріалів, параметри ВТО матеріалів на електропарових, парових пресах , параметри кінцевої ВТО швейних виробів на пароповітряних манекенах.

Таблиця 1

Температурні характеристики волокон

Вид волокна	Температура, °С при якій відбувається			
	руйнування	втрата міцності	розм'якшення	плавлення
Бавовняне	150	120	-	-
Лляне	-	120	-	-
Вовняне	130-135	-	-	-
Шовкове	150-170	-	-	-
Віскозне	180-200	120-130	-	-
Мідноаміачне	150	120	-	-
Ацетатне	95-105	95-105	200	230
Білкове (казеїнове)	-	177	-	243-246
Поліетиленове	-	-	-	110-130
Поліпропіленове	-	100	140	160-165
Полівінілхлоридне	-	65-75	65-75	-
Перхлорвінілове (хлорин)	-	70-80	95-100	-
Поліамідне	-	90-100	170-235	215-255
Поліефірне	-	160-170	230-240	250-255
Поліакрилонітрильне	-	180-200	235	-

Таблиця 2

Режими ВТО для синтетичних матеріалів

Матеріал	Температура нагрівання подушок, °С		Тривалість дії подушки, с.		Тиск пресування, мПа	Зволоження, %
	верхньої	нижньої	верхньої	нижньої		
Розпрасування швів, пресування деталей						
З умістом нітрону	200	100	7-9	4	0,02-0,05	20-30
З умістом лавсану	200	100	8-10	6-7	0,02-0,03	20-30
Вирівнювання поверхні та країв деталей						
З умістом нітрону	200	100	7-15	4-5	0,02-0,05	20-30
З умістом лавсану	175-200	100	7-10	4-5	0,03-0,05	20-30
Зменшення товщини країв (коміра, борта)						
З умістом нітрону	200	100	7-12	6-7	0,03-0,10	20-30
З умістом лавсану	170-200	100	6-10	6-10	0,05-0,15	20-30

Таблиця.3

Параметри ВТО матеріалів на електро-парових пресах

Матеріал	Температура верхньої подушки, °С	Зусилля пресування, кПа	Час, с.		
			Пропарювання	Пресування	Відсмоктування
Вельвет	140	20-40	2-4	2-8	5-10
Трикотажне полотно з поліамідних та поліефірних ниток	130-150	30-50	3-5	10-20	5-10
Костюмна тканина з умістом синтетичних волокон	180	30-120	5	3-7	3-5
Напіввовняний драп	180	30-100	5	3-7	3-5

Таблиця .4

Параметри ВТО матеріалів на парових пресах

Матеріал	Тиск пари, мПа	Тиск стисненого повітря, мПа	Час, с.			Загальний час обробки, с.
			Пропарювання	Пресування	Відсмоктування	
Вовняна та напіввовняна костюмна	0,5	0,2-0,5	1-13	2-15	2-15	4-27
Вовняний та напіввовняний драп	0,5	0,2-0,5	2-14	2-15	2-10	4-27

Таблиця 5

Параметри кінцевої ВТО швейних виробів на пароповітряних манекенах

Найменування параметра	Показник
Тиск пари, МПа	0,3
Температура нагрітого повітря, °С	90
Час обробки виробу, с.:	
пропарювання, видалення ласів, замінів, складок	70-170
просушування	50-80

Примітка

Тривалість просушування після кінцевої ВТО залежить від виду виробу, наприклад: для пальто з вовняної, ворсової тканин складає 50 с.; з бавовняної тканини – 30; для костюмів з вовняної тканини – 30; з бавовняної – 20

Додаток В.
**Групування технологічних потоків по потужності, типові норми
площі на одного робітника швейного цеху**

Таблиця 1

Групування технологічних потоків по потужності

Потужність потоку	Вид виробу							
	Пальто, піджак		Штани		Сукня		Чоловічі сорочки	
	Кількість робочих місць	Випуск за зміну, од	Кількість робочих місць	Випуск за зміну, од	Кількість робочих місць	Випуск за зміну, од	Кількість робочих місць	Випуск за зміну, од
Мала	До 70	80-150	До 35	200-250	До 30	100-150	До 25	400-500
Середня	70-140	151-400	35-80	251-700	30-75	151-250	26-60	501-1200
Велика	Більше 140	Більше 400	Більше 80	Більше 700	Більше 75	Більше 250	Більше 60	Більше 1200

Таблиця 2

Типові норми площі на одного робітника швейного цеху, м²

Група виробів	Вид потоків								
	Неконвеєрний		Всього по потоку	Конвеєрний		Всього по потоку	Комбінований		Всього по потоку
	Секція			Секція			Секція		
	Заготовчо-монтажна	ВТО і оздоблювання	Заготовчо-монтажна	ВТО і оздоблювання	Заготовчо-монтажна	ВТО і оздоблювання			
Пальто, напівпальто чоловіче, жіноче, для хлопчиків	7,2	11	7,8	6,1	11	6,8	6,9	11	7,5
Пальто для хлопчиків і дівчат для дошкільного і шкільного віку	5,8	11	6,6	4,9	11	5,8	5,6	11	6,4
Костюми вовняні чоловічі, жіночі і для хлопчиків-школярів	6,1	11	6,8	4,6	11	5,6	5,6	11	6,4
Сукні, блузи жіночі і дитячі, сорочки чоловічі і дитячі	5,4	10	6,1	4,2	10	5,1	5,1	10	5,8
Плащі чоловічі, жіночі, дитячі. Інші види верхнього	6,2	6,2	6,2	5,2	5,2	5,2	5,9	5,9	5,9

Додаток Д
Планування потоку гнучких організаційних форм І типу

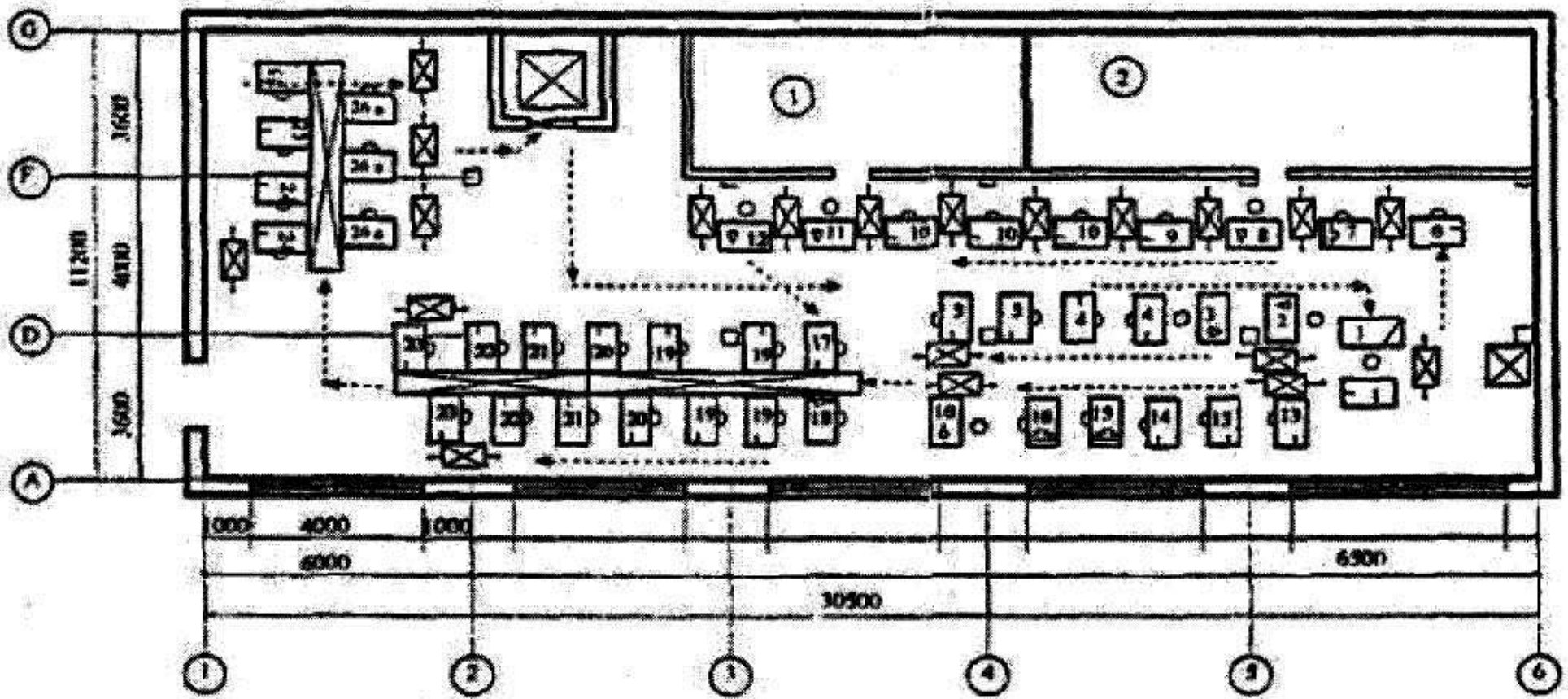


Рисунок 1. Планування потоку гнучких організаційних форм I типу.

Додаток 3

Варіанти комплектування організаційних операцій

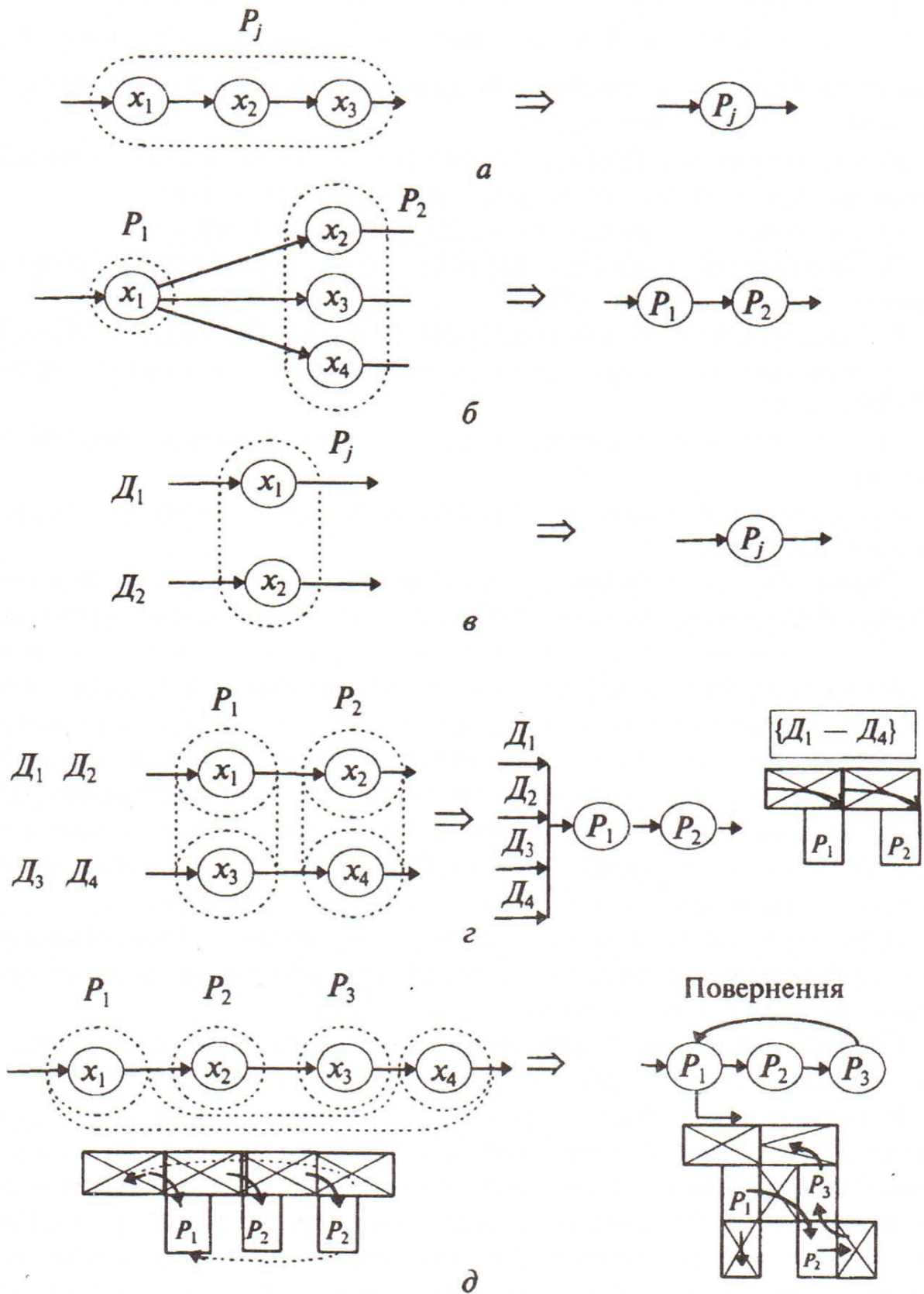


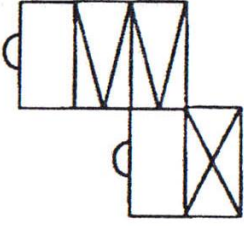
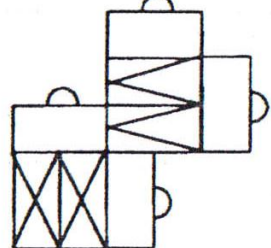
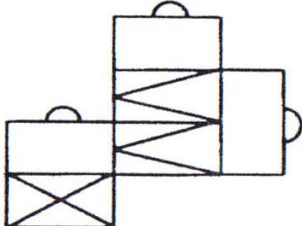
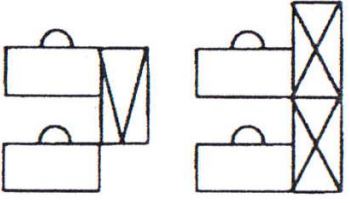
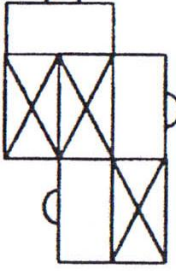
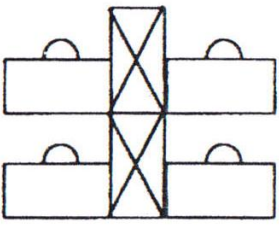
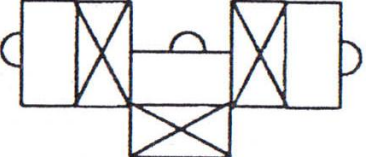
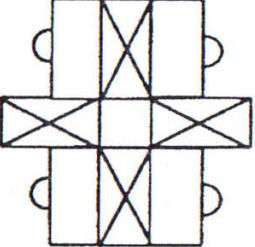
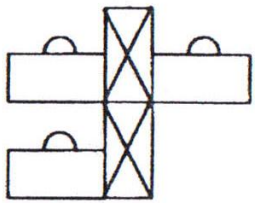
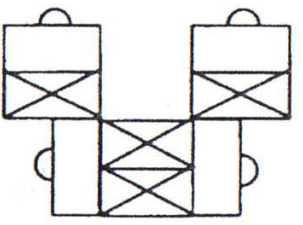
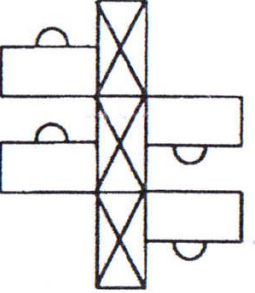
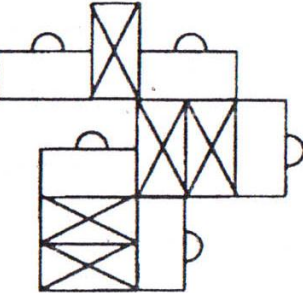
Рисунок 1 Варіанти комплектування організаційних операцій $P_{1...j}$ – організаційні операції, x – технологічні операції, D - деталь

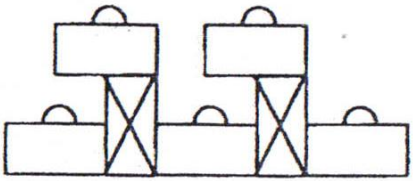
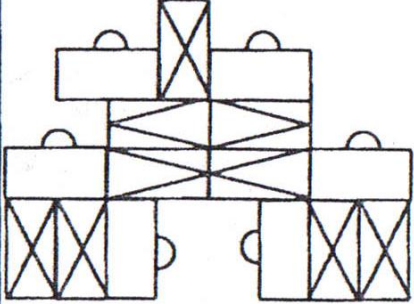
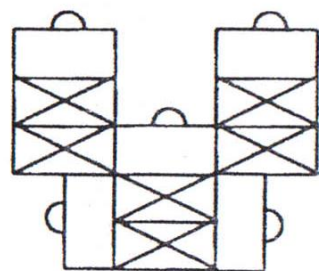
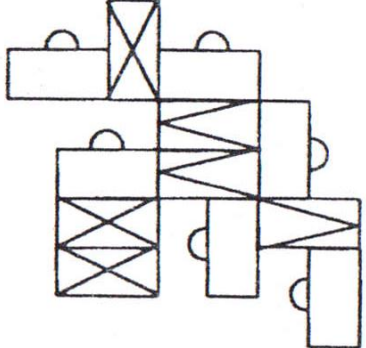
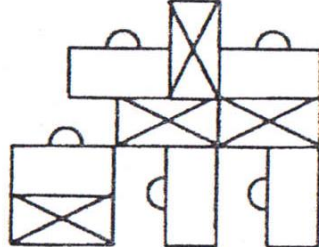
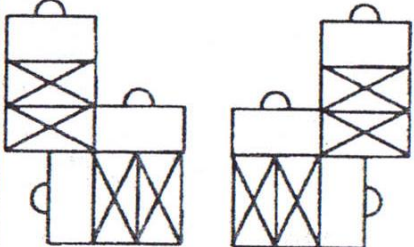
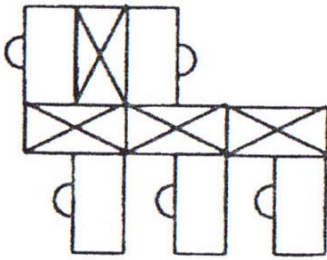
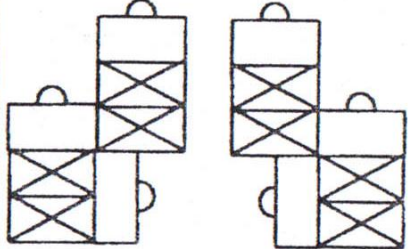
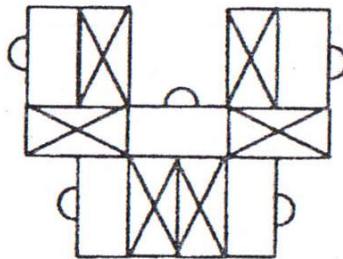
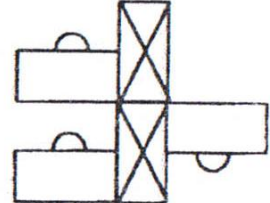
Додаток К

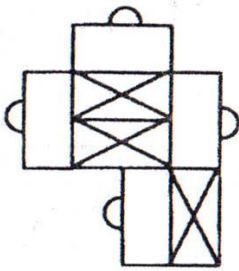
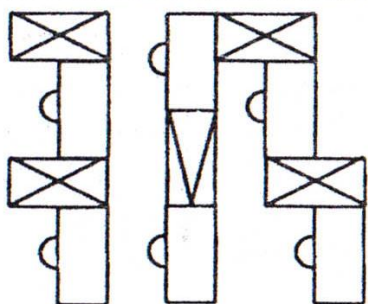
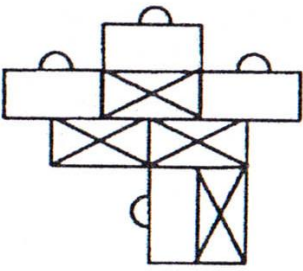
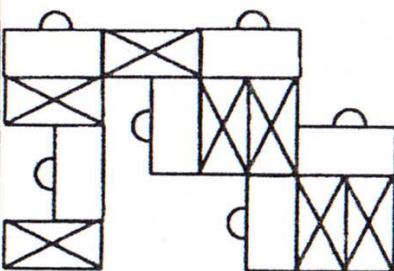
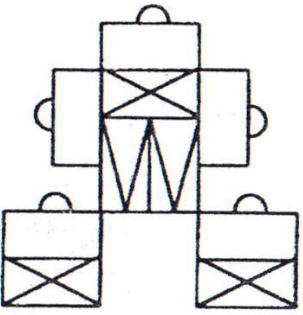
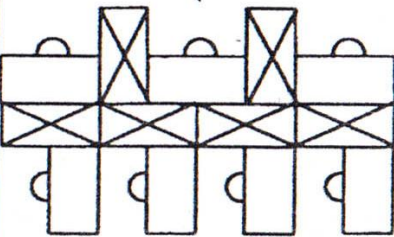
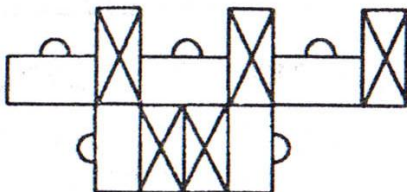
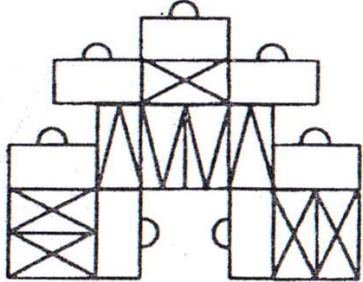
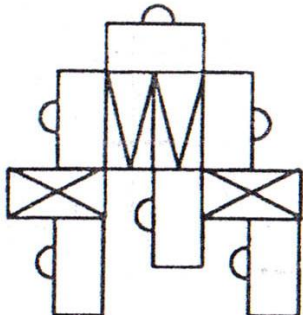
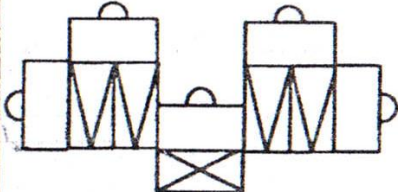
Класифікатор раціонального поєднання розміщення робочих місць

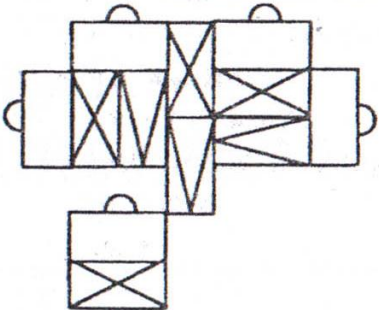
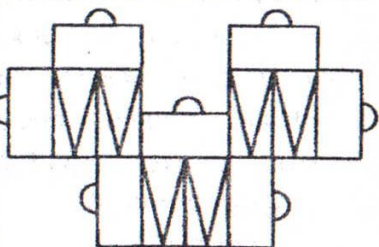
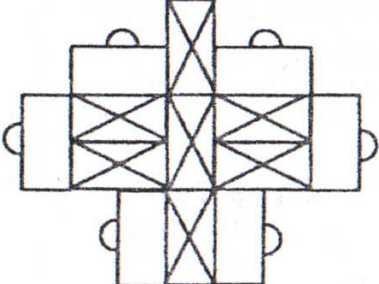
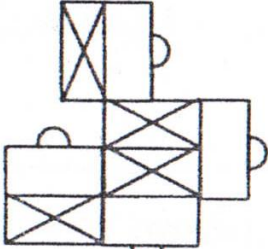
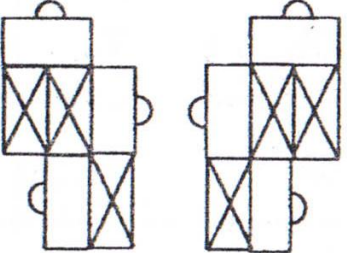
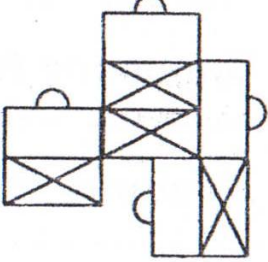
Класифікатор раціонального поєднання розміщення робочих місць

Код поєднання	Схема поєднання	Код поєднання	Схема поєднання
1101		1301	
1102		1302	
1103		1303	
1201		1304	
1202		1401	
1203		2101	

Код поєднання	Схема поєднання	Код поєднання	Схема поєднання
2102		2202	
2103		2203	
2104		2204	
2105		2205	
2106		2206	
2201		2301	

Код поєднання	Схема поєднання	Код поєднання	Схема поєднання
2302		2401	
2303		2402	
2304		2403	
2305		2404	
2306		3101	

Код поєднання	Схема поєднання	Код поєднання	Схема поєднання
3102		3302	
3103		3303	
3201		3401	
3202		3402	
3301		4101	

Код поєднання	Схема поєднання	Код поєднання	Схема поєднання
4102		4301	
4201		4401	
4202			

Навчально-методичне видання

ПРОЕКТУВАННЯ ГНУЧКИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Методичні рекомендації
Укладач *А.І.Попова*

Тираж 10 пр.

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до
Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої
продукції ДК № 4916 від 16.06.2015 р.

Редакційно-видавничий відділ МДУ,
89600, м. Мукачево, вул. Ужгородська, 26