ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ПРОЕКТУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ

Методичні вказівки до виконання
курсового проєкту

з дисципліни: “**ПРОЕКТУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ**”

для студентів спеціальності “Швейні вироби”

Затверджено
на засіданні кафедри ТКШВ
Протокол №9, від 27.05.2021 р.

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ 2021

Методичні вказівки до виконання курсового проєкту з дисципліни: “ПРОЕКТУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ” для студентів спеціальності “Швейні вироби” / І.О. Засорнова, В.О.Привала,. – Хмельницький: ХНУ, 2021. 51 с.

Укладачі: Засорнова І.О., к.т.н., доц.,
Привала В.О., к.т.н., доц.

В розробці методичних вказівок використані матеріали попередніх методичних розробок викладачів кафедри ТКШВ ХНУ.

Відповідальний за випуск: Славінська А.Л., д.т.н., проф.

Передмова

Серед умов, що визначають основні якісні характеристики діяльності швейних підприємств, а також наявні результати їх роботи належить технології і організації виробництва. Сучасні вимоги до організації виробничих процесів полягають у необхідності приведення у відповідність технічного і організаційного рівнів виробництва.

В швейній галузі більшість основних виробничих процесів організовано у відповідності з принципами поточного виробництва. Перш за все це стосується стадій заготовки вузлів виробів та їх монтажу. Найбільшу питому вагу в трудомісткості виготовлення швейної продукції мають саме ці стадії. Тому удосконалення організації поточного виробництва швейних цехів необхідно розглядати як найважливіший фактор росту продуктивності праці і зниження виробничих витрат.

Швейні підприємства здійснюють безперервний процес удосконалення організації виробництва. Він знаходить відбиття у підвищенні рівня спеціалізації потоків, збільшення потоків середньої і великої потужності з прогресивними формами організації, які забезпечують гнучкість виробничих процесів. Прогресивним напрямком удосконалення організації є перехід від прямоточних форм організації до агрегатно-групових потоків з пачковою системою запуску.

В останні роки в Україні організовані і намагаються розширити виробництво якісних, конкурентноспроможних швейних виробів малі підприємства. Вони мають невеликі площі, недостатньо кваліфіковані кадри, не повністю оснащені швейним обладнанням, не достатньо володіють сучасними рекомендаціями по організації виробництва. Разом з тим такі підприємства поступово набирають силу і намагаються вдосконалюватись.

Одним з найбільш ефективних методів підвищення продуктивності праці і отримання продукції з високими споживчими властивостями є технічне переобладнання. При проведенні комплексного технічного переобладнання (КТП) передбачають переобладнання всіх виробничих ділянок, розробку нових форм організації виробництва і праці, впровадження нових технологій, проведення повного перенавчання виробничого і інженерно-технічного персоналу.

Швидке удосконалення процесів виробництва потребує від спеціалістів швейної галузі глибоких знань багатьох процесів, вміння аналізувати і пов’язувати їх між собою в залежності від конкретних виробничих умов для підвищення ефективності виробництва і удосконалення якості продукції. Одним з етапів отримання цих знань і вмінь є курсове проєктування з дисципліни “Проектування підприємств”.

1 Організація роботи над курсовим проєктом

1.1 Мета і завдання курсового проектування

Курсове проєктування є одним із підсумкових етапів вивчення студентами дисципліни.

Метою курсового проєктування є:

– систематизація та закріплення знань студентів в області проєктування швейних потоків на основі використання сучасних досягнень у галузі;

– розвиток навичок самостійної роботи і творчого вирішення інженерних задач, які поставлені в курсовому проєкті.

Головним завданням курсового проєктування є закріплення студентами теоретичних знань з проєктування підприємств згідно сучасних вимог щодо організації виробництва.

1.2 Організація роботи над курсовим проектом

При виконанні проєкту однією з основних вимог є комплексний підхід до вирішення взаємопов'язаних між собою задач, які відповідають основній меті проєктування.

Завдання на курсове проєктування студенти денної та дистанційної форм навчання отримують на початку семестру, студенти заочної форми – на установчій сесії.

Студенти денної форми навчання виконують курсовий проєкт за графіком виконання, який затверджується на засіданні кафедри і деканом. У графіку визначені терміни виконання кожного розділу проєкту, проміжні контрольні точки і термін захисту.

Для студентів, які протягом навчального семестру з поважних причин порушили графік, за узгодженням з деканом факультету встановлюються індивідуальні терміни виконання проекту. Студенти заочної та дистанційної форм навчання повинні виконати і представити проєкт в деканат до початку екзаменаційної сесії. Курсовий проєкт належить до самостійної роботи студентів і розрахований на виконання протягом семестру відповідно до навчального плану. Кількість годин, відведених на виконання розділів проєкту та терміни їх виконання по тижнях обумовлені ступенем їх складності. Керівник проєкту контролює терміни виконання усіх розділів, визначає доцільність і обсяги проєктних рішень, обґрунтувань, розробок тощо. Завершений і підписаний студентом курсовий проєкт подається на перевірку керівнику. Якщо проєкт виконаний у повному обсязі і відповідає усім вимогам, керівник підписує його і надає допуск на захист. У разі наявності недоробок і невиконання певних етапів проєкт може бути повернений на доопрацювання. Студенти, які у встановлений строк не представили роботу або одержали рішення про її невідповідність вимогам, до захисту не допускаються.

2 Зміст та структура курсового проєкту

2.1 Зміст курсового проєкту

Тема курсового проєкту: “Проєктування швейного потоку з виготовлення (зазначають назву виду виробу в множині) в умовах масового виробництва”.

Курсовий проєкт складається з розрахунково-пояснювальної записки (ПЗ) і графічної частини (ГЧ).

Розрахунково-пояснювальна записка повинна мати таку структуру:

ВСТУП
1 ВИХІДНІ ДАНІ
1.1 Характеристика моделей
1.2 Характеристика матеріалів
1.3 Характеристика обладнання
1.4 Аналіз технологічної послідовності
2. ОБҐРУНТУВАННЯ І ВИБІР ТИПУ ПОТОКУ
2.1 Аналіз трудомісткості виготовлення моделей та вибір способу їх запуску в процес
2.2 Вибір організаційної форми та інших характеристик потоку
3 ТЕХНОЛОГІЧНЕ ПРОЄКТУВАННЯ ПОТОКУ ОБРАНОГО ТИПУ
3.1 Розрахунок основних параметрів потоку
3.2 Розробка організаційно - технологічної схеми
3.3 Аналіз організаційно-технологічної схеми
3.4 Розрахунок техніко-економічних показників
3.5 Планування робочих місць у потоці
ВИСНОВКИ
СПИСОК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

2.2 Структура курсового проєкту

ВСТУП

У розділі «ВСТУП» коротко викладають основні напрямки розвитку швейної галузі на теперішній час. Виконують постановку завдань, які необхідно вирішити в курсовому проєкті та зазнвчають мету роботи. Питання, які будуть вирішуватись в курсовому проєкті необхідно пов’язувати з основними етапами проєктування потоку швейного цеху по виготовленню виду виробу зазначеного в темі.

1 ВИХІДНІ ДАНІ

Вихідними даними для курсового проєктування є результати попередньо виконаного курсового проєкту з дисципліни “Основи технології виробів”, а саме:

– характеристика моделей;

– характеристика матеріалів;

– характеристика обладнання;

– технологічна послідовність на три моделі, оформлена у вигляді таблиці.

1.1 Характеристика моделей

При проєктуванні моделей для запуску в один багатомодельний потік, необхідно враховувати наступні відомості:

– відповідність сучасному напрямку моди і вимогам масового виробництва одягу. Відповідність моделей сучасному напрямку моди з'ясовують на основі вивчення і аналізу перспективного напрямку моди на найближчі роки. Після цього пропонують моделі, які передбачено виготовляти в проєктованому потоці. Щодо встановлення відповідності вимогам масового виробництва моделі одягу виконують за такими вимогами:

– використання однотипних методів обробки виробу, обладнання і пристроїв малої механізації;

– конструктивна і технологічна однорідності моделей;

– використання однотипних за технологічними властивостями матеріалів;

– приблизно однакова трудомісткість моделей (відхилення у трудомісткості між моделями не повинні перевищувати 20%).

Для цього перевіряють членування стану виробів, покрій рукавів, способи декоративного оформлення горловини, кишень, використання оздоблювальних елементів, довжини виробів тощо.

Після уточнення представляють ескізи трьох моделей одягу (вид зпереду на фігурі – у масштабі 1:10, вид ззаду – у масштабі 1:20) та їх технічний опис.

1.2 Характеристика матеріалів

Для проєктованих моделей потрібно обрати відповідні матеріали, які відповідають сучасним тенденціям моди в кольоровій гамі, структурі та фактурі матеріалів. Залежно від асортименту одягу потрібно обрати пакет, який складається із основних, підкладкових, прокладкових і оздоблювальних матеріалів. Характеристику матеріалів необхідно навести за наступними ознаками: відповідність призначенню, вплив на конструкцію моделей фізико-механічних, експлуатаційних і технологічних властивостей.

Для проєктованих моделей необхідно представити по три артикули основних і підкладкових матеріалів. Характеристику фізико-механічних і технологічних властивостей запропонованих матеріалів (верху, підкладки, прикладу, ниток, фурнітури, оздоблювальних матеріалів) наводять в табличній формі (табл. 1.1 –1.4).

Таблиця 1.1 – Характеристика основних і підкладкових матеріалів

для виготовлення моделей

Ч.ч.	Назва матеріалу	Умовний артикул	Ширина, см	Поверхнева густина, г/м^2	Сировинний склад
1	2	3	4	5	6

Таблиця 1.2 – Характеристика основних і підкладкових матеріалів для виготовлення моделей

Ч.ч.	Вид клейового прокладкового матеріалу	Умовний артикул	Вид клею	Сировинний склад, %
1	2	3	4	6

Таблиця 1.3 – Характеристика ниток

Ч.ч.	Умовний номер	Лінійна щільність, текс	Розривне зусилля, сН	Сировинний склад, %
1	2	3	4	5

Таблиця 1.4 – Характеристика фурнітури

Назва фурнітури	Загальна характеристика
1	2

1.3 Характеристика обладнання

Необхідно уточнити тип і перелік обладнання з точки зору доцільності його застосування в потоці певної потужності. Наводять характеристики обладнання для ниткового з’єднання деталей швейних виробів, клейового з’єднання та волого-теплової обробки (табл. 1.5 – 1.9).

Таблиця 1.5 – Характеристика швейного обладнання

Ч.ч.	Клас машини, призначення, фірма	Вид стібка	Швидкість головного вала, об/хв	Довжина стібка, мм	Механізм переміщення матеріалу	Вид матеріалу за товщиною	Додаткові дані
1	2	3	4	5	6	7	8
Універсальне							
Спеціальне							

Спеціалізоване							
Напівавтомат							

Таблиця 1.6 – Характеристика пресів (для ВТО і клейового з’єднання деталей) та пароповітряних манекенів

Ч.ч.	Тип, марка обладнання, фірма-виробник	Призначення	Температура прасування Т, °С	Тиск, МПа	Додаткові дані
1	2	3	4	5	6

Таблиця 1.7 – Характеристика прасувальних столів

Ч.ч.	Тип, марка обладнання, фірма-виробник	Призначення	Споживча потужність, кВт	Тиск, МПа	Додаткові дані
1	2	3	4	5	6

Таблиця 1.8 – Характеристика прасок

Ч.ч.	Тип, марка обладнання, фірма-виробник	Час розігріву, с	Маса праски, кг	Розміри праски, мм	
				довжина	ширина
1	2	3	4	5	6

Таблиця 1.9 – Характеристика пристроїв малої механізації

Назва пристрою	Схема шва	Клас машини, до якої використовується пристрій	Область застосування
1	2	3	4

1.4 Технологічна послідовність виготовлення виробу

В технологічній послідовності виготовлення виробу необхідно проаналізувати всі неподільні операції за ознаками: постійно повторюваних в кожній з моделей і взаємозамінних, які можливо виконувати в різних варіантах.

Операції по перевірці крою, його комплектуванню, запуску в потік, по обробці підкладки, монтажу виробу та його оздобленню можна віднести до повторюваних, і час їх виконання по кожній із проєктованих моделей має бути однаковим.

Взаємозамінні операції по обробці деталей і вузлів, які також проєктують в кожній із моделей, але можуть бути виконані у варіантах:

– обробка комірів різних видів і розмірів, форми відлітного краю і покрою, рельєфів різної конфігурації, варіантів оздоблення прорізів кишень (з листочками, клапанами, однією або двома обшивками);

– можуть мати час обробки різний по кожній із моделей.

При цьому, відхилення у трудомісткості не повинна перевищувати 20% від середнього їх значення. Також необхідно порівняти відхилення у трудомісткості виробів по моделях з галузевими затратами часу.

Технологічну послідовність представляють у додатку.

2 ОБҐРУНТУВАННЯ І ВИБІР ТИПУ ПОТОКУ

Передовий науковий і практичний досвід роботи потоків на вітчизняних і закордонних підприємствах, методики і порядок проектування потоків детально викладений в літературі [1 – 3, 6 – 8].

Потік, що проєктують має відповідати таким загальним вимогам:

– забезпечувати високу продуктивність;

– проєктуватись з використанням прогресивного обладнання, технології обробки і методів праці з врахуванням рекомендацій науки і передового досвіду промисловості;

– забезпечувати ефективність виробництва завдяки повному використанню робочої сили і обладнання із застосуванням нормативів часу на виконання операцій, які відповідають рівню передових підприємств і типовій технічній документації;

– забезпечувати високу якість виробів;

– відповідати вимогам техніки безпеки і охорони праці.

На вибір типу потоку і способу запуску впливають такі головні чинники: потужність потоку, вид асортименту проєктованих виробів та конструктивно-технологічна однорідність моделей, що одночасно запускають в потік. Потужність проєктованого потоку надає певних можливостей чи обмежує їх стосовно вибору організаційної форми. Рекомендації швейних підприємств, базовані на багаторічному досвіді, а відповідні наукові дослідження довели доцільність використання:

– агрегатно-групових потоків (АГП) – при виготовленні піджаків, пальт, штанів, для великої потужності потоків (іноді і для потоків середньої потужності);

– конвеєрних потоків (КП) з суворим ритмом – для стабільного асортименту та великих потужностей;

– агрегатних потоків (АП) – для всіх видів асортименту швейних виробів, монтажної та оздоблювальної секцій і для малих потужностей, як несекційний потік;

– потоків малих серій (ПМС) – для легкого одягу та малогабаритних швейних виробів, середніх та малих потужностей.

2.1 Аналіз трудомісткості виготовлення моделей та вибір способу їх запуску в процес

За даними технологічної послідовності обробки визначають трудомісткість виготовлення моделей. При виборі моделей для одного потоку необхідно враховувати відмінність щодо трудомісткості моделей в цілому і трудомісткості окремих вузлів.

В практиці швейного виробництва перевагу надають багатомодельним потокам з послідовно-асортиментним запуском (ПАЗ).

В потоках з ПАЗ малої, середньої та великої потужності відхилення в трудомісткості моделей в цілому, по окремим секціям, часто і при обробці окремих вузлів не повинні перевищувати, відповідно – 15%, 7%, 3%. В потоках з циклічним запуском (ЦЗ) відхилення в трудомісткості моделей можуть складати 15-20% [2].

Розрахунок трудомісткості обробки виконують в абсолютних одиницях (секундах). Розрахунок відхилень в трудомісткості від середнього значення виконують за формулою:

$$\Delta T = \frac{(T_i - T_{ср}) \times 100}{T_{ср}} [] \qquad (2.1),$$

де ΔT –відхилення в трудомісткості обробки моделей від середнього значення по окремим вузлам, стадіям обробки чи моделям в цілому, %;

T_i – трудомісткість “*i* – тої” моделі, стадії її виготовлення чи обробки окремих вузлів, с.;

$T_{ср}$ – середня трудомісткість моделей, стадій виготовлення чи обробки окремих вузлів, с.

Результати розрахунків доцільно представляти в табличній формі (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Трудомісткість виготовлення моделей одягу (зазначити вид одягу) по окремим вузлам, стадіям обробки і виробам в цілому (приклад)

Код моделі	Заготовка					
	Запуск, дублювання деталей		Обробка спинки і рукавів		Обробка пілочок	
	T, с	Δ*T*, %	*T*, с	Δ*T*, %	*T*, с	Δ*T*, %

1	2	3	4	5	6	7
А						
Б						
В						
Середнє начення						
$K_{р.р.}$						

Виконують аналіз трудомісткості: загальної обробки виробів; по стадіям заготовки, монтажу і оздоблення; а також на стадії заготовки – окремо по обробці кожного із вузлів. При формулюванні підсумків аналізу і вибору способу запуску, дотримуються умов, щодо можливості використання ПАЗ, ЦЗ або комбінованого способів запуску [2]. В підсумку аналізу має бути виконаний мотивований вибір способів запуску моделей по потоку і секціях потоку.

<u>Приклад виконання. п.2.1</u>

Аналіз трудомісткості виготовлення моделей та вибір способу їх запуску в процес

Загальний час по кожній окремо моделі:

$T_А$= 6221 с; $T_Б$ = 6204 с; $T_В$ = 6203 с.

Загальний час по двох взятих моделях, де їх час по операціям співпадає:

$T_{АБ}$ = 4686 с; $T_{БВ}$ = 5068 с; $T_{АВ}$ = 4941 с.

Визначаємо коефіцієнти технологічної однорідності ($K_{од.}$) кожної пари моделей:

$$K_{од1} = \min\left(\frac{T_{с.АБ}}{T_А}; \frac{T_{с.АБ}}{T_Б}\right) = \min\left(\frac{4686}{6221}; \frac{4686}{6204}\right) = \min(0{,}75; 0{,}76);$$

$$K_{од2} = \min\left(\frac{T_{с.БВ}}{T_Б}; \frac{T_{с.БВ}}{T_В}\right) = \min\left(\frac{5068}{6204}; \frac{5068}{6203}\right) = \min(0{,}82; 0{,}82);$$

$$K_{од3} = \min\left(\frac{T_{с.АВ}}{T_А}; \frac{T_{с.АВ}}{T_В}\right) = \min\left(\frac{4941}{6221}; \frac{4941}{6203}\right) = \min(0{,}79; 0{,}8).$$

Таблиця 2. 1 - Матриця коефіцієнтів технологічної однорідності моделей

Значення *К одн.*	**Модель:**		
	А	**Б**	**В**
А	1	0,76	0,80
Б		1	0,82
В			1

Враховуючи значення коефіцієнтів технологічної однорідності (табл. 2.1) визначаємо можливі варіанти порядку запуску моделей в потік.

Схеми запуску моделей можуть бути такими:

$$А \xrightarrow{0,76} Б \xrightarrow{0,82} В;$$

$$А \xrightarrow{0,80} В \xrightarrow{0,82} Б;$$

$$Б \xrightarrow{0,76} А \xrightarrow{0,80} В.$$

Як середнє з коефіцієнтів технологічної однорідності в кожній з можливих схем порядку запуску моделей в потік розраховують значення середніх коефіцієнтів технологічної однорідності:

$$К_{од.\ сер.1} = \frac{0,76+0,82}{2} = 0,79;$$

$$К_{од.\ сер.2} = \frac{0,80+0,82}{2} = 0,81;$$

$$К_{од.\ сер.3} = \frac{0,76+0,80}{2} = 0,78.$$

Таблиця 2.1 - Трудомісткість виготовлення моделей жіночих жакетів по окремих вузлах, стадіях обробки і виробах в цілому

Код моделі	**Заготовка**													
	Запуск		Обробка клапанів		Обробка накладної кишені		Обробка пілочки		Обробка спинки		Обробка підбортів		Обробка коміра	
	Т, с	ΔТ,%	Т, с	ΔТ,%	Т, с	ΔТ,%	Т, с	ΔТ,%	Т, с	ΔТ,%	Т, с	ΔТ,%	Т, с	ΔТ,%
А	39	0	317	-0,5	180	0	1010	1,7	330	4,8	605	-0,5	187	0
Б	39	0	307	-3,7	175	-2,8	955	-3,9	305	-3,2	623	2,4	187	0
В	39	0	332	4,2	185	2,8	1015	-2,2	310	-1,6	597	-1,9	187	0
Сер	39		318,7		180		993,3		315		608,3		187	

$К_р$	0.3		2,15		1,22		6,71		2,13		4,11		1,26	

Кінець таблиці 2.1

Код моделі	Заготовка				Загальна по заготовчій секції		Монтаж виробу		Оздоблення та кінцева обробка		В цілому по виробу	
	Обробка манжетів		Обробка рукавів									
	Т, с	ΔТ, %	Т, с	ΔТ, %	Т, с	ΔТ, %	Т, с	ΔТ, %	Т, с	ΔТ,%	Т, с	ΔТ,%
А	60	0	580	0	3308	0,8	1773	0	1140	-1,3	6221	0,2
Б	60	0	580	0	3231	-1,5	1778	0.3	1195	3,5	6204	-0,1
В	60	0	580	0	3305	0,7	1768	-0,3	1130	-2,2	6203	-0,1
Сер.	60		580		3281,3		1773		1155		6209,3	
$К_р$	0.41		3.92		22		12		8		42	

По заготівельній секції max ΔТ = 4,8 % (по вузлу обробка спинки).

Монтажна секція складає max ΔТ = 0,3%.

Оздоблювальна секція складає max ΔТ = 3,5 .

Такі відхилення в трудомісткості вказують, що в з заготівельній, монтажній і оздоблювальній секціях max ΔТ не перевищує 7%, які є визначальними для агрегатних потоків середньої потужності. Відповідно з цим, для даного потоку обирається послідовно – асортиментний запуск (**ПАЗ**) моделей в потік.

Переміщення напівфабрикату між робочими місцями в АГП здійснюється пачками за допомогою стаціонарних і пересувних транспортних безприводних засобів.

2.2 Вибір організаційної форми та інших характеристик потоку

Надалі вибирають структуру і організаційну форму потоку, засоби для транспортування деталей крою і напівфабрикатів по процесу, величину транспортної партії. При цьому враховують потужність потоку, кількість моделей що одночасно планують виготовляти в потоці, величину транспортної партії.

При необхідності, в секції заготовки вузлів і деталей, формують групи, які мають бути спеціалізовані по обробці певних вузлів виробу. Принципи формування груп викладені в літературі [2, 3].

Для обробки вузла з максимальною трудомісткістю формують самостійну групу. Обробка інших вузлів може бути об'єднана в групи з врахуванням однотипності обладнання, яке використовують і технології обробки. Окрім цього при формуванні груп використовують розрахунки кількості робітників, яка необхідна для обробки того чи іншого вузла. Для виконання цих розрахунків можливо використати табл. 2.1.

Попередню перевірку правильності сформованих груп, за чисельністю робітників, можливо провести за допомогою визначення коефіцієнта завантаження (узгодження) для кожної сформованої групи.

$$K_{ЗАВ} = K_{р.р} / K_{р.ф}, \qquad (2.2)$$

де $K_{р.р}$, $K_{р.ф}$ –розрахункова і фактична кількість робітників в групі, відповідно.

При відхиленні коефіцієнта завантаження від одиниці більше ніж на 10 – 15 % необхідно змінити склад групи. Групи мають бути сформовані так, щоб в подальшому при комплектуванні організаційних операцій, можливо було дотримати основної умови узгодження організаційних операцій.

Характеристику типу потоку представляють в табличній формі, табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Характеристика обраного типу потоку

Назва секції	Кіль-кість поточних ліній або груп	Потуж-ність, од/зм	Організа-ційна форма потоку	Кількість моделей, од	Спосіб запуску	Спосіб передачі напів-фабри-катів	Величина транс-портної партії, од
Заготі-вельна							
Мон-тажна							
Оздоблю вальна							

Таблиця 2.3 – Рекомендовані величини транспортної партії (пачки)

Вид матеріалу	Кількість полотен у настилі	Спеціалізація ділянки потоку		
		заготовка	монтаж	оздоблення
Драпові	14-20	7-10	7-10	7-10

Тонкосуконні пальтові		26-28	14-20	7-0	7-10
Камвольні вовняні		28-40	14-20	7-10	7-10
Вовняні для суконь		40-52	20-26	10-13	10-13
Бавовняні	ситець	100-120	50-60	25-30	25-30
	фланель	40-52	20-26	10-13	10-13
Підкладкові шовкові		50-60	25-30	до 15	до 15

Дані, щодо типу потоку, які не входять до таблиці представляють у вигляді тексту.

На цьому етапі мають бути описані всі характеристики типу потоку, які створюють про нього повне уявлення.

В поточному виробництві транспорт є не тільки засобом передачі деталей, напівфабрикатів і готових виробів, але важливим фактором організації виробництва, який забезпечує найкоротший виробничий цикл роботи поточних ліній.

Задача організації транспортування полягає в тім, щоб з всієї множини транспортних засобів вибрати пристрій, який найкращим чином відповідає конкретним умовам в яких він має працювати. У кінцевому варіанті, вибір типу транспортного засобу необхідно здійснювати шляхом порівняння безпеки, надійності роботи, зручності в експлуатації і економічності цих пристроїв.

Найкращий варіант транспорту – пристрій, який повністю задовольняє сумі технологічних і організаційних вимог, забезпечує високу ступінь механізації і найбільш сприятливі умови праці при мінімальній вартості переміщення вантажу.

Партіонний спосіб передачі і безпривідні транспортні засоби практично витиснули конвеєрні установки з регламентованим ритмом і поштучною передачею деталей і напівфабрикатів завдяки своїм перевагам. Основний вид транспортних засобів, який використовують для іж операційної передачі деталей, напівфабрикатів і готових виробів в швейних цехах: візки-стелажі, візки-контейнери, візки-кронштейни і пристрої для фіксації пачок деталей (затискувачі).

При визначенні найбільш ефективних способів передачі пачок деталей і напівфабрикатів на потоках з використанням різних безпривідних транспортних засобів необхідно враховувати ряд факторів:

– асортимент швейних виробів;

– особливості виробничої площі;

– кількість пачок деталей крою і напівфабрикатів, які транспортують;

– кількість деталей в пачках, їх габарит і маса;
– потужність і форму організації виробництва;
– методи обробки швейних виробів;
– кількість кратних операцій; особливості планування обладнання і робочих місць, тощо.

Рекомендації щодо вибору засобів транспортування і фіксації пачок деталей представлені в [4]. В цьому ж літературному джерелі показані приклади раціонального використання зазначених транспортних засобів.

Для створення сприятливих умов праці рекомендують біля робочого місця встановлювати два – три візки з пачками напівфабрикату, який підлягає обробці.

В цьому параграфі необхідно також зазначити тип транспортних засобів, що рекомендовані до використання на окремих ділянках потоку і дати коротку технічну характеристику цих засобів.

<u>Приклад виконання. п.2.2</u>

Таблиця 2.2 - Характеристика обраного типу потоку

Назва секції	Кіль-кість поточних ліній або груп	Потужність, од/зм		Організа-ційна форма потоку	Кількість моделей, од	Спосіб запуску	Спосіб передачі напів-фабри-катів	Величина транс-портної партії,од
		Поточної лінії	Сумарна					
Заготівельна	3 групи	195	195	Агрегатно - групова	3	ПАЗ	Візка	15
Монтажна	1 поточна лінія	195	195	Агрегатна	3	ПАЗ	Кронштейни	10
Оздоблювальна	1поточна лінія	195	195	Агрегатна	3	ПАЗ	Безприводні пристрої	10

$$T_{ср\,зв} = \frac{6221+6204+6203}{3} = 6209{,}3\text{с.}$$

Середній такт :

$$\tau_{ср} = \frac{6209{,}3}{42} = 148\text{с}$$

Розрахунок кількості робочих по секціях:

$$K_{р.заг.} = \frac{T_{ср.зв.заг}}{\tau_{ср}} = \frac{3281.3}{148} = 22 \text{ (роб.)}$$

$$K_{р\,монт.} = \frac{T_{ср\,зв\,монт}}{\tau_{ср}} = \frac{1773}{148} = 12 \text{ (роб.)}$$

$$K_{р\,озд.} = \frac{T_{ср\,зв\,озд}}{\tau_{ср}} = \frac{1155}{148} = 8 \text{ (роб.)}$$

Всього робітників по всім секціям:

$$К_{р.} = 22 + 12 + 8 = 42 \text{ (роб.)}.$$

Коефіцієнт завантаження потоку визначають:

$$K_{ЗАВ} = K_{Р.Р}/K_{Р.Ф.} = 42/42 = 1.$$

Кількість робітників по обробці кожного з вузлів в заготівельній секції:

$$K_{р.запуск} = \frac{T_{ср.зв.запуск}}{\tau_{ср}} = \frac{39}{148} = 0.3 \text{ (роб.)}$$

$$K_{р.обр.клапанів} = \frac{T_{ср.зв.обр.клапанів}}{\tau_{ср}} = \frac{318.7}{148} = 2.15 \text{ (роб.)}$$

$$K_{р.обр.накл.киш.} = \frac{T_{ср.зв.обр.накл.киш.}}{\tau_{ср}} = \frac{180}{148} = 1.22 \text{ (роб.)}$$

$$K_{р.обр.пілочки} = \frac{T_{ср.зв.обр.пілочки}}{\tau_{ср}} = \frac{993.3}{148} = 6.71 \text{ (роб.)}$$

$$K_{р.обр.синки.} = \frac{T_{ср.зв.обр.спинки}}{\tau_{ср}} = \frac{315}{148} = 2.13 \text{ (роб.)}$$

$$K_{р.обр.підбортів} = \frac{T_{ср.зв.обр.підбортів}}{\tau_{ср}} = \frac{608.3}{148} = 4.11 \text{ (роб.)}$$

$$K_{р.обр.коміра} = \frac{T_{ср.зв.обр.коміра}}{\tau_{ср}} = \frac{187}{148} = 1.26 \text{ (роб.)}$$

$$K_{р.обр.манжет} = \frac{T_{ср.зв.обр.манжет}}{\tau_{ср}} = \frac{60}{148} = 0.41 \text{ (роб.)}$$

$$K_{р.обр.рукавів} = \frac{T_{ср.зв.обр.рукавів}}{\tau_{ср}} = \frac{580}{148} = 3.92 \text{ (роб.)}$$

Виконуємо формування груп з в заготівельній секції для паралельної обробки вузлів та деталей виробу:

1 група – запуск, обробка спинки, обробка підбортів:

$К_{р.1}$ = (0,26 + 2,13 + 4,11) = 6,5 роб. приймаємо ≈ 7 роб;

2 група – обробка клапанів, обробка накладної кишені, обробка пілочки:

$К_{р.2}$ = (2,15 + 1,22 + 6,71) = 10,08 роб. приймаємо ≈ 10 роб;

3 група – обробка манжети, обробка рукава, обробка коміра:

$К_{р.3}$ = (0,41+ 3,92 + 1,26) = 5.59 роб. приймаємо ≈ 6 роб.

Отже, по заготівельній секції якщо додати всі обробки виходить 22 роб., що відповідає попереднім розрахункам.

Таким чином, організаційна форма потоку в заготівельній секції агрегатно – групова (АГП), а в монтажній і оздоблювальній – агрегатна (АП).

3 ТЕХНОЛОГІЧНЕ ПРОЄКТУВАННЯ ПОТОКУ ОБРАНОГО ТИПУ

3.1 Розрахунок основних параметрів потоку

При виконанні розрахунку основних параметрів потоку визначають такт (τ_i) допустимі відхилення часу організаційних операцій від розрахункового такту (основна умова узгодження).

Величину такту потоку з послідовно-асортиментним запуском розраховують за формулами:

$$\tau_i = \frac{T_{зм}}{M_{зм}}, \quad \text{або} \quad \tau_i = \frac{\tau_i}{K_р}, \qquad (3.1, 3.2)$$

де $T_{зм}$ – тривалість зміни, с (дорівнює 28800 с);

T_i – трудомісткість i - ої моделі, с;

$M_{зм}$ – кількість виробів, що випускають за час $T_{зм}$;

$K_р$ – кількість робочих потоку.

Основну умову узгодження (синхронізації) організаційних операцій визначають в залежності від вибраного типу потоку і способу запуску.

Для потоків з ПАЗ:

– конвеєрних з суворим ритмом роботи:

$$\sum t^{i_p} = (0{,}95 \div 1{,}05)\tau_i K \qquad (3.3);$$

– для агрегатних потоків:

$$\sum t^{i_p} = (0{,}9 \div 1{,}1)\tau_i K \qquad (3.4);$$

– для агрегатно-групових потоків і потоків малих серій (колових):

$$\sum t^{i_p} = (0{,}9 \div 1{,}15)\tau_i K \qquad (3.5)$$

де $\sum t^{i_p}$ – сума часу по неподільних операціях, які входять в одну організаційну операцію, с;

К – кратність операцій, тобто кількість робочих, які зайняті на виконанні однієї організаційної операції.

Випуск в зміну визначають з співвідношення:

$$M_{змі} = \frac{R_{пс}}{\tau_i} \qquad (3.6)$$

В потоках з циклічним способом запуску всі розрахунки ведуть за середніми показниками: середньозваженій трудомісткості ($T_{ср}$). і середньому такту ($\tau_{ср}$.).

Середньозважену трудомісткість визначають за формулою:

$$T_{ср} = \frac{\sum T_i \times m_i}{C} = \frac{T_A m_A + T_B m_B + T_K m_K}{\sum m_i}, \qquad (3.7)$$

де T_A, T_B, T_K – трудомісткість моделей, відповідно А, В, К; с;

С – цикл узгодження (синхронізації), дорівнює сумі асортиментних чисел, які визначають з співвідношення випуску моделей:

$$C = \sum m_i = m_A + m_B + m_K \qquad (3.8)$$

Середній такт розраховують за формулами:

$$\tau_{ср} = \frac{T_{ср}}{K_p} \qquad \text{або} \qquad \tau_{ср} = \frac{R_{пс}}{M_{пс}}, \qquad (3.9, 3.10)$$

розраховують також цикловий такт:

$$\tau_ц = \tau_{ср} c \qquad (3.11)$$

В потоках з циклічним способом запуску узгодження часу організаційних операцій відбувається на циклі моделей, які випускають. Тому основна умова узгодження для потоків з ЦЗ у порівнянні з ПАЗ має певні відміни:

– для конвеєрних потоків з суворим ритмом роботи:

$$\sum t^{A_p} + \sum t^{B_p} + \sum t_y^K = (0{,}95 \div 1{,}05)\tau_{ср} cK \qquad (3.12);$$

– для агрегатних потоків з вільним ритмом :

$$\sum t^{A_p} + \sum t^{B_p} + \sum t_y^K = (0{,}9 \div 1{,}1)\tau_{ср} cK \qquad (3.13);$$

– для агрегатно-групових потоків і потоків малих серій (колових):

$$\sum t^{A_p} + \sum t^{B_p} + \sum t_y^K = (0{,}90 \div 1{,}15)\tau_{ср} cK \qquad (3.14);$$

де $\sum t^{A_p}, \sum t_y^B, \sum t_y^K$ – сума часу неподільних операцій по моделям відповідно *А, В, К*; с, які входять в одну організаційну операцію, с;

С – цикл узгодження (синхронізації);

К – кратність операцій, тобто кількість робочих, які зайняті на виконанні однієї організаційної операції.

Випуск в зміну визначають з співвідношення:

$$M_{зм.сер.} = \frac{R_{зм.}}{\tau_{ср.}}, \qquad (3.15)$$

Виконують попередні розрахунки довжини поточної лінії *($L_{п.л.}$)*, м:

$$L_{п.л.} = l_{р.м.} \times K_{р.} \times f_{ср.} \times \eta \qquad (3.16)$$

де $l_{р.м.}$ – крок робочого місця, м;

$K_р$ – кількість робітників потоку, чол.;

$f_{ср.}$ – коефіцієнт, який показує середню кількість робочих місць, що припадає на одного робітника;

η – коефіцієнт, який враховує кількість рядів потоку, (при двохрядному розташуванні робочих місць дорівнює 0,5, при однорядному – 1).

Розраховують площу ($F_{пот.}$), яка необхідна для розміщення потоку:

$$F_{пот.} = F_{н.} K_р \qquad (3.17)$$

де $F_{н.}$ – норматив площі, необхідний для розміщення робочого місця одного робітника, м^2.

<u>Приклад виконання. п.3.1</u>

$$T_{ср\,зв} = \frac{6221 \cdot 1 + 6204 \cdot 1 + 6203 \cdot 1}{3} = 6209{,}3\ с$$

Розраховуємо середній такт потоку:

$$\tau_{ср} = \frac{T_{ср\,зв}}{K_р} = \frac{6209.3}{42} = 148\ с$$

Розрахуємо основні умови узгодження (табл. 3.1).

Таблиця 3.1- Основні умови узгодження організаційних операцій для АГП

Кратність організаційної операції	$\sum t_p^i = (0{,}90 \ldots 1{,}15) \cdot \tau_{ср} \cdot K$
1	133,2…..170,2
2	266,4…..340,4
3	399,6…..510,6
4	532,2…..680,8
5	666…..851

Випуск в зміну визначають з співвідношення:

$$M_{зм\,i} = \frac{R_{зм}}{\tau_{ср}} = \frac{28800}{148} = 195 \text{ (од/зм)}$$

Виконують попередні розрахунки довжини поточної лінії *($L_{п.л.}$)*, м:

$$L_{п.л.} = 1{,}15 \cdot 42 \cdot 1{,}1 \cdot 0{,}5 = 26{,}6\ (м)$$

Розраховують площу ($F_{пот.}$), яка необхідна для розміщення потоку:

$$F_{пот.} = 6{,}0 \cdot 42 = 252\ (м^2)$$

Після розрахунку основних параметрів потоку можливо виконати розробку організаційно-технологічної схеми.

3.2 Розробка організаційно-технологічної схеми

З метою найбільш повного використання вартісного обладнання, перед комплектуванням організаційних операцій необхідно визначити орієнтовну кількість робочих по кожному виду обладнання. Поділивши час виконання операцій на обладнанні певного виду на величину такту, отримують орієнтовну кількість обладнання кожного типу і робочих відповідної спеціальності. Наприклад, орієнтовна кількість робочих і машин, що виконують роботи на спецмашині МО – 2504 “Джукі” дорівнює:

$$K_P = \frac{\sum t^{н.о.}_{МО-2504}}{\tau} \qquad (3.18)$$

де $\sum t^{н.о.}$ – сумарний час виконання операцій на обладнанні певного типу.

Розрахунок необхідно вести по секціях, а при необхідності і по окремих вузлах.

Формування організаційно-технологічної схеми процесу починають з комплектування технологічних операцій в організаційні враховуючи такі вимоги:

– рівність або кратність часу виконання організаційної операції такту потоку (комплектування операцій згідно основної умови узгодження);

– дотримання технологічної послідовності обробки виробів (допускають повернення на попередні робочі місця в ПМС, синхронних, агрегатних потоках);

– об’єднання технологічних операцій в організаційні за принципом технологічної доцільності (ця вимога скорочує різні допоміжно-пересувні прийоми при виконанні операцій, приводить до зменшення виробничого циклу);

– однотипність організаційних операцій за спеціальністю (однотипність обладнання, засобів малої механізації, режимів обробки, які використовують при виконанні операції);

– можливість виконання роботи на пресових операціях одночасно на двох або більше пресах;

– дотримання мінімальної кількості деталей в одного працівника;

– об'єднання технологічних операцій однакових або суміжних розрядів;

– мінімізація кількості виконавців;

– мінімальна кількість деталей крою на робочому місці.

При недотриманні деяких вимог вибирають компромісне рішення і доводять можливість його використання.

Розробку організаційно-технологічної схеми потоку виконують з використанням технологічної послідовності, виконаної у вигляді таблиці або графа технологічної послідовності. При цьому технологічну послідовність (у вигляді таблиці або графа) ділять на частини.

В процесі розробки організаційно-технологічної схеми потоку (формування організаційних операцій потоку) варто максимально використовувати принцип паралельності в обробці окремих деталей і вузлів. Це дозволить скоротити виробничий цикл виготовлення виробів. Паралельно виконуваними операціями процесу виготовлення швейного виробу вважають такі операції, що не лежать на самому тривалому за часом ланцюгу робіт, починаючи від вершини графа до його останньої операції (тобто не лежать на критичному шляху графа).

Формування організаційних операцій для потоків малої і середньої потужності доцільно вести з урахуванням попереднього орієнтовного розрахунку структури потоків за кількістю робітників за фахом.

Формування організаційних операцій на теперішній час можливо виконувати з допомогою ЕОМ. В зв'язку з багатоваріантністю задачі цей процес повністю не автоматизований.

Комплектування організаційних операцій проводять поетапно. На кожному етапі комплектування організаційних операцій встановлюють множину (U) неподільних операцій, що можуть бути включені в даний момент в організаційну операцію при дотриманні умови передування виконання операцій.

Назвемо цю множину Du – допустимою. Елементами допустимої множини є операції (елементи графа), яким не передують ніякі інші операції.

На першому етапі U – допустимою множиною операцій, яку можна віднести до формованої організаційної операції, є технологічна операція 1. Її відносять до першої організаційної операції. Технологічна операція 1 стає опорною для цієї організаційної операції. Після цього остання набуває параметрів, які необхідно враховувати при подальшому розподілі неподільних операцій.

Далі відкриваються для комплектування ті неподільні операції, яким безпосередньо передувала операція 1.

З цієї множини вибирають операцію з параметрами, які допускають її комплектування в “відкриту” (формовану) організаційну операцію. При цьому необхідно прагнути до максимального дотримання умов сумісності операцій, викладених раніше.

Якщо в U – допустимій множині є декілька технологічних операцій з однаковими параметрами, придатними для віднесення технологічних операцій у формовану організаційну операцію, то необхідно вибрати операцію з найбільшою тривалістю. Це упорядковує і полегшує синхронізацію організаційних операцій за часом. При наявності двох і більш технологічних операцій, що мають максимальну тривалість, вибирають операцію з меншим номером. Якщо обрана в такий спосіб найбільш сумісна операція не синхронізується по такту, роблять послаблення обмежень.

Якщо на певному етапі в U – допустимій множині операцій немає неподільної операції, параметри якої дозволяли б віднести її у формовану організаційну операцію, то при “незакритій” попередній організаційній операції відкривають наступну, вибравши з множини максимальну по тривалості неподільну операцію як опорну.

Подальші процедури по визначенню U – допустимої множини операцій аналогічні.

Після комплектування неподільних операцій в організаційні необхідно уточнити трудомісткість виготовлення виробів, так як можливе скорочення часу за рахунок ліквідації окремих робочих прийомів при розробці потоку. Нумерація окремих операцій в схемі має бути єдиною.

Для кожної організаційної операції уточнюють час на виконання операції, розраховують кількість робочих, розцінку і норму виробітку.

Організаційно-технологічну схему потоку представляють в формі таблиці. Форма таблиці, має певні відмінності, що залежать від способу запуску моделей в потік [2], табл. 3.1, 3.2.

Таблиця 3.1 – Організаційно-технологічна схема багатомодельного потоку з ПАЗ (фрагмент)
Виріб –
Розрахункова потужність потоку M, од. у зміну –
Потужність по моделях M_i, од. у зміну –
Такт потоку по моделях τ_i, с –
Трудомісткість виготовлення по моделях T_i, с –
Кількість робітників у потоці $K_{ж}$, осіб –

№ орг. оп.	№ н. оп.	Найменування н. оп.	Спец.	Розряд	Витрати часу на виконання н. оп. по моделях			Кількість робітників по моделях, розрах., чол.			Розцінка по моделях, коп.			Норма виробітку по моделях, шт.			Обладнання інструменти, засоби
					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
1	64	Зшити зрізи рукавів, з одночасним обметуванням	С	3	80	80	80										MO-2516E-BD4-300 Джукі
	66	Застрочити припуск на підгин низу рукавів	М	3	60	60	60										DLU-5490-6 Дюркопп-Адлер
Всього по 1 орг. оп.			С, М	3	140	140	140	1,9	1,9	1,9	35	35	35	205,7	205,7	205,7	

Таблиця 3.2 – Організаційно-технологічна схема багатомодельного потоку з ЦЗ (фрагмент)
Виріб –
Розрахункова потужність потоку M, од. у зміну –
Середній такт потоку $\tau_{ср}$, с –
Цикл узгодження C –, Цикловий такт $\tau_{ц}$, с –
Середня трудомісткість на обробку виробів, $T_{ср}$, с –
Розрахункова кількість робітників у потоці $K_{р}$, осіб –

№ орг. оп.	№ н. оп.	Найменування н. оп.	Спец.	Розряд	Витрати часу на виконання н. оп., с					Кількість робітників розрах., чол	Розцінка, коп	Норма виробітку, од	Обладнання інструменти, засоби
					По моделях			На всі моделі	Середній на вироби				
					А	Б	В						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2	1	Зареєструвати крій в журналі	Р	3	20	20	20						Стіл
	2	Запустити деталі крою в потік	Р	3	40	40	40						Стіл запуску
Всього по 1 орг. оп.			Р	3	60	60	60	180	60	1,1	15	480	

Позначення операцій: М — машинна; С — спецмашинна; Р — ручна; Н/А — напівавтомат; П — прасувальна; Пр — пресувальна

Приклад виконання. п.3.2

Таблиця 31 - Організаційно-технологічна схема багатомодельного потоку з послідовно-асортиментним способом запуску (ПАЗ) моделей в потік

Вироби – жакети жіночі;

Розрахункова потужність – 195 одиниць в зміну;

Середній такт потоку – 148 с;

Цикл узгодження – 3;

Середній час обробки одного виробу: $T_А = 6221$ с; $T_Б = 6204$ с; $T_В = 6203$ с;

Кількість робочих в потоці за проектом - 42 роб.

№ орг. опер.	№ непод. операцій	Зміст організаційних операцій	Спеціальність	Розряд	Витрати часу на виконання операцій, с			Розцінка, коп.			Розрахункова кількість робітників			Норма виробітку , од.			Обладнання, пристосування
					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*
Заготівельна секція:																	
1 група – запуск, обробка спинки, обробка підбортів																	
1	1	Перевірити якість і комплектність деталей крою, за лекалами і	Р	4	10	10	10										Стіл запуску, ножиці , лекало

		підрізати їх															
	2	Приклеїти розмірний ярлик на одну з деталей крою	Р	2	10	10	10										Клейка стрічка

Продовження табл.3.2

	42	Припрасувати край борту утворюючи кант	Пр	4	130	136	130										Л-4Т «Наомото"
	43	Вифастригувати край борту	Р	1	20	12	12										Голка
	Всього по орг.операції № 1		Пр, Р	4	170	168	162	57,8	57,1	55	1,15	1,14	1,09	169,4	171,4	177,8	
2	3	Зареєструвати крій в книгу запуску	Р	3	14	14	14										Журнал запуску крою
	4	Запустити крій в потік	Р	2	5	5	5										Стіл
	31	Запрасувати зріз	Пр	3	40	40	40										Л-4Т "Наомото"
	34	Запрасувати зрізи	Пр	3	30	30	30										Л-4Т "Наомото"
	39	Висікти кутик	Р	2	35	35	35										Ножиці
	40	Запрасувати шов обшивання	Пр	3	45	45	45										Л-4Т "Наомото"

	Всього по орг.операції №2		Пр, Р	3	169	169	169	50,7	50,7	50,7	1,1	1,1	1,1	170,4	170,4	170,4	
3	30	Зшити середній зріз	М	3	45	45	45										171-141521
	32	Обметати припуски зшивання	С	3	50	45	50										МО-2502 Е-OD4-300

Продовження табл.3.2

	33	Обметати зрізи кокетки, спинки	С	3	65	50	50										МО-2502 Е-OD4-300
	Всього по орг.операції №3		М,С	3	160	140	145	48	46,5	43,5	1,1	0,9	0,98	180	205,7	198,6	
4	35	Настрочити кокетку на спинку	М	4	100	95	95										171-141521
	36	Обметати внутрішній зріз	С	3	60	60	60										МО-2502 Е-OD4-300
	Всього по орг.операції №4		М,С	4	160	155	155	54,4	52,7	52,7	1,1	1,05	1,05	180	185,8	185,8	
5	37	Намітити лінію обшивання бортів	Р	2	90	90	90										Лекало, крейда
	38	Обшити борт підбортом	М	4	200	220	200										171-141521
	41	Вивернути і	Р	2	25	25	25										

		виправити борт															
	Всього по орг.операції №5		М,Р	4	315	335	315	107,1	107,1	107,1	2,1	2,2	2,1	91,4	85,9	91,4	
2 група – обробка клапанів, обробка накладної кишені, обробка пілочки																	
6	8	Вивернути і виправити клапан	Р	1	20	20	20										
	9	Припрасувати клапан, закріплюючи перекант	Пр	3	45	45	45										Л-4Т "Наомото"

Продовження табл.3.2

	13	Запрасувати верхній зріз накладної кишені	Пр	3	30	30	30										Л-4Т "Наомото"
	14	Запрасувати бічні і нижні зрізи накладної кишені	Пр	3	70	65	75										Л-4Т "Наомото"
	Всього по орг.операції № 6		Пр	3	165	160	170	49,5	48	51	0,9	0,95	1,01	198,6	205,7	192	
7	5	Припрасувати кишеню в готовому вигляді	Пр	3	30	30	30										Л-4Т "Наомото"
	17	Запрасувати зрізи	Пр	3	50	50	50										Л-4Т "Наомото"

	21	Запрасувати зрізи	Пр	3	30	30	30										Л-4Т "Наомото"
	29	Намітити лінію обшивання клапана	Р	1	25	25	25										Лекало, крейда
	Всього по орг.операції № 7		Пр, Р	3	135	135	135	40,5	40,5	40,5	0,91	0,91	0,91	213,3	213,3	213,3	
8	6	Обшити клапан підклапаном	М	3	60	55	75										171-141521
	10	Прокласти оздоблюючу строчку по клапану	М	3	145	140	145										2481-2/01-980/30 ВБИ 3,5
	22	Настрочити кокетку на пілочку	М	4	100	95	95										171-141521
	27	Настрочити клапан на пілоч	М	4	25	25	25										171-141521

Продовження табл.3.2

	Всього по орг.операції № 8		М	4	330	315	340	112,2	107,1	115,6	2,2	2,1	2,3	87,3	91,4	84,7	
9	7	Висікти кутики	Р	1	22	22	22										Ножиці
	15	Прокласти оздоблювальну строчку по верхньому зрізу накладної	М	4	20	20	20										171-141521

		кишені															
	19	Настрочити припуски на пілочку	М	4	160	150	150										171-141521
	23	Намітити лінію пришивання клапана	Р	3	15	15	15										Крейда
	25	Пришити клапан до пілочки	М	4	45	45	45										171-141521
	26	Зшити зрізи рельєфів	М	3	120	110	110										171-141521
	28	Настрочити кишеню на пілочку подвійною строчкою	М	4	200	190	230										171-141521
	Всього по орг.операції №9		М,Р	4	582	552	592	197,9	187,7	201,3	3,9	3,7	4,0	49,5	52,2	48,6	
10	11	Обметати верхній зріз накладної кишні	С	3	15	15	15										МО-2502 Е-OD4-300

Продовження табл.3.2

	12	Обметати бічні і нижні зрізи накладної кишені	С	3	45	45	45										МО-2502 Е-OD4-300

	18	Обметати припуски зшивання	С	3	90	85	85										МО-2502 Е-OD4-300
	20	Обметати зрізи кокетки, пілочки	С	3	65	50	50										МО-2502 Е-OD4-300
	24	Намітити місце розташування накладних кишень	Р	3	70	70	90										Крейда, лекало
	26	Відвернути клапан	Р	1	10	10	10										Кілочок
	Всього по орг.операції №10		С,Р	3	295	275	295	88,5	82,5	88,5	1,99	1,86	1,99	97,6	104,7	97,6	
3 група – обробка манжети, обробка рукава, обробка коміра																	
11	44	Намітити лінію обшивання коміра	Р	3	34	34	34										Лекало, крейда
	48	Припрасувати комір утворюючи кант	Пр	3	50	50	50										Л-4Т "Наомото»
	49	Запрасувати манжету навпіл	Пр	1	10	10	10										Л-4Т "Наомото»

	54	Запрасувати припуски шва	Пр	3	35	35	35										Л-4Т "Наомото»

Продовження табл.3.2

	57	Запрасувати припуски шва зшивання	Пр	3	30	30	30										Л-4Т "Наомото»
	Всього по орг.операції №11		Пр, Р	3	159	159	159	47,7	47,7	47,7	1,07	1,07	1,07	181,1	181,1	181,1	
112	45	Обшити верхній комір нижнім	М	4	75	75	75										171-141521
	46	Висікти кутик	Р	2	10	10	10										Ножиці
	47	Вивернути і виправити комір	Р	2	18	18	18										Кілочок
	51	Прокласти оздоблювальну строчку по низу манжети	М	3	35	35	35										2481-2/01-980/30 ВБИ 3,5
	53	Зшити ліктьові зрізи рукава, залишаючи місце для розрізу	М	3	90	90	90										171-141521
	56	Зшити	М	3	80	80	80										171-

		передні зрізи рукава															141521
	58	Вивернути рукави на лицьовий бік і виправити	Р	1	20	20	20										Ножиці
	Всього по орг.операції № 12		М,Р	3	328	328	328	98,4	98,4	98,4	2,2	2,2	2,2	87,8	87,8	87,8	

Продовження табл.3.2

113	50	Зшити кінці манжети	М	3	15	15	15										171-141521
	52	Обметати зрізи рукавів	С	3	80	80	80										MO-2502 E-OD4-300
	55	Настрочити припуски на рукав оздоблювальними строчками	М	4	140	140	140										171-141521
	59	Пришити манжету до низу рукава	М	3	45	45	45										171-141521
	60	Прокласти оздоблювальну строчку по верхньому зрізу манжети з одночасним	М	4	60	60	60										171-141521

		пришивання м підманжети															
	Всього по орг.операції №13		М,С	4	340	340	340	115,6	115,6	115,6	2,3	2,3	2,3	84,7	84,7	84,7	
	Всього по заготівельній секції				3308	3231	3305	1068,3	1041,6	1067,6	22,02	21,48	22,1	1791,1	1840,1	1813,8	
МОНТАЖ ВИРОБУ																	
14	61	Запустити напівфабрикат в монтажну секцію	Р	3	25	25	25				0.2	0.2	0.2	1152	1152	1152	Стіл запуску

Продовження табл.3.2

	64	Запрасувати припуски шва зшивання	Пр	3	45	45	45				0.3	0.3	0.3	640	640	640	Л-4Т "Наомото"
	66	Запрасувати низ виробу по лінії підгинання	Пр	3	30	30	30				0.2	0.2	0.2	960	960	960	Л-4Т "Наомото"
	71	Запрасувати припуски шва	Пр	3	15	15	15				0.1	0.1	0.1	1920	1920	1920	Л-4Т "Наомото"

		зшивання															
	80	Припрасувати комір в готовому вигляді	Пр	3	50	50	50				0.34	0.34	0.34	576	576	576	Л-4Т "Наомото"
	Всього по орг.операції №14		Пр, Р	3	165	165	165	49,5	49,5	49,5	1,1	1,1	1,1	174,5	174,5	174,5	
15	74	Запрасувати припуски шва пришивання	Пр	3	10	10	10				0.08	0.08	0.08	2880	2880	2880	Л-4Т "Наомото"
	84	Спрасувати посадку рукава по швах вшивання в пройму	Пр	4	70	70	70				0.5	0.5	0.5	411.4	411.4	411.4	Л-4Т "Наомото"
	85	Запрасувати припуски шва вшивання	Пр	3	50	50	50				0.34	0.34	0.34	576	576	576	Л-4Т "Наомото"
	76	Уточнити надсічку по зрізу розкепу пілочки для вшивання коміра	Р	2	5	5	5				0.03	0.03	0.03	5760	5760	5760	Лекало, крейда

Продовження табл.3.2

	Всього по орг.операції №15		Пр, Р	4	135	135	135	45,9	45,9	45,9	0,91	0,91	0,91	213,3	213,3	213,3	
16	62	Обметати зрізи обшивки горловини спинки	С	3	25	25	25				0.2	0.2	0.2	1152	1152	1152	МО-2502 Е-OD4-300
	67	Обметати низ виробу	С	3	65	65	65				0.4	0.4	0.4	443.1	443.1	443.1	МО-2502 Е-OD4-300
	70	Обметати плечові зрізи верху	С	3	30	30	30				0.2	0.2	0.2	960	960	960	МО-2502 Е-OD4-300
	75	Обметати припуски	С	3	10	10	10				0.08	0.08	0.08	2880	2880	2880	МО-2502 Е-OD4-300
	78	Перевірити симетрію коміра	Р	2	15	15	15				0.1	0.1	0.1	1920	1920	1920	Лекало
	Всього по орг.операції № 16		С, Р	3	145	145	145	43,5	43,5	43,5	0,98	0,98	0,98	198,6	198,6	198,6	
17	83	Вшити рукав в пройму	С	5	238	238	238				1.6	1.6	1.6	121	121	121	137-734/022/21

	86	Обметати зріз пройми	С	3	90	90	90				0.6	0.6	0.6	320	320	320	МО-2502 Е-OD4-300
	89	Обметати петлі на правому борті	С	3	75	75	75				0.5	0.5	0.5	384	384	384	559-151/Е 1573
	Всього по орг.операції №17		С	5	403	403	403	261,3	261,3	261,3	2,7	2,7	2,7	71,5	71,5	71,5	

Продовження табл.3.2

18	63	Зшити бічні зрізи виробу	М	3	70	70	70				0.5	0.5	0.5	411.4	411.4	411.4	171-141521
	68	Прокласти оздоблювальну строчку по низу виробу	М	3	100	100	100				0.7	0.7	0.7	288	288	288	171-141521
	Всього по орг.операції №18		М	3	170	170	170	51	51	51	1,1	1,1	1,1	169,4	169,4	169,4	
19	69	Зшити плечові зрізи верху	М	3	40	40	40				0.3	0.3	0.3	720	720	720	171-141521
	73	Пришити обшивку горловини спинки до підборту	М	3	20	20	20				0.1	0.1	0.1	1440	1440	1440	171-141521
	77	Вшити комір і обшивку в	М	3	180	180	180				1.2	1.2	1.2	160	160	160	171-141521

		горловину втавляючи вішалку															
	79	Прокласти оздоблювальну строчку по горловині	М	3	45	45	45				0.3	0.3	0.3	640	640	640	171-141521
	81	Прокласти оздоблювальну строчку по краю борта та коміру	М	3	180	180	180				1.2	1.2	1.2	160	160	160	171-141521

Продовження табл.3.2

	82	Зшити нижні зрізи підбортів з припуском на підгин низу виробу	М	3	75	80	70				0.5	0.5	0.5	384	360	411.4	171-141521
	87	Прокласти оздоблювальні строчки	М	4	100	100	100										171-141521
	88	Намітити місце розташування петель	Р	3	30	30	30										Лекало, крейда

	Всього по орг.операції №19		М,Р	4	670	675	665	227,8	229,5	226,1	4,5	4,6	4,5	42,99	42,67	43,3	
	Всього по монтажній секції				1518	1523	1513	628	629,7	626,3	10,19	10,29	10,19	700,89	700,57	701,2	
КІНЦЕВЕ ОЗДОБЛЕННЯ І ВТО ВИРОБУ																	
20	90	Виправити і припрасувати виріб	Пр	3	85	80	75										Л-4Т "Наомото"
	91	Приклеїти оздоблювальні камінчики	Пр	3	-	60	-										Л-4Т "Наомото"
	92	Намітити місце пришивання кнопок	Р	3	20	20	20										Крейда
	95	Почистити віріб від бруду	Р	2	180	180	180										Щітка

Продовження табл.3.2

	Всього по орг.операції №21		Пр, Р	3	285	340	280	85,5	102	84	1,9	2,3	1,9	101,1	84,7	102,9	
21	93	Пришити кнопки	Н/А	3	35	35	35										МВ-372-12/2007;МВ-373-12/2037

	94	Розрізати отвори для кнопок	Р	3	50	50	50										Ножиці
	97	Виконати контроль якості готового виробу	Р	3	70	70	70										Ручний стіл
	98	Вкласти запасну кнопку в пакет	Р	1	10	10	10										Пакет
	102	Скомплектувати виріб	Р	3	70	70	70										
	103	Здати вироби на склад	Р	3	80	80	80										Журнал обліку
	Всього по рг.операції №22		Н/АР	3	315	315	315	94,5	94,5	94,5	2,1	2,1	2,1	91,4	91,4	91,4	
22	96	Випрасувати жакет, повісити на вішалку і застібнути	Пр	4	480	480	480										Л-4Т «Наомото

Кінець табл.3.2

	99	Вкласти пакет з запасною кнопкою в	Р	1	10	10	10										Пакет

		кишеню															
	100	Навісити фірмовий ярлик в петлю підбортів	Р	1	15	15	15										Ярлик
	101	Упакувати виріб в поліетиленовий пакет	Р	3	35	35	35										Пакет пакувальний
	Всього по рг.операції №23		Пр, Р	4	540	540	540	183,6	183,6	183,6	3,6	3,6	3,6	53,3	53,3	53,3	
	Всього по оздоблювальній секції				1140	1195	1135	363,6	380,1	362,1	7,6	8,0	7,6	245,8	229,4	247,6	
	Всього по виробу:				6221	6204	6203	2059,9	2051,4	2056	41,8	42,0	41,7	2737,79	2770,07	2762,6	

3.3 Аналіз організаційно-технологічної схеми

Аналіз організаційно-технологічної схеми процесу виконують з метою оцінки якості організаційно-технічних рішень, прийнятих при розподілі праці по виготовленню виробів між працівниками швейного потоку.

Аналіз виконують за такими характеристиками:

– склад організаційних операцій - відповідність їх змісту умовам вибраного типу потоку;

– відповідність структури потоку технологічній послідовності обробки виробів;

– відповідність їх змісту вимогам щодо комплектування;

– завантаження потоку в цілому і по окремим технологічним ділянкам.

На підставі даних таблиць 3.1, 3.2 виконують аналіз скомпонованих операцій. Якість складання організаційно-технологічних схем оцінюють в двох напрямках:

– оцінка спеціалізації і завантаження виконавців;

– оцінка тривалості виробничого процесу.

Аналіз організаційно-технологічної схеми потоку виконують з використанням ПМ “Технолог”, який розроблено на кафедрі ТКШВ. Методику ПМ “Технолог” подано нижче:

Тривалість зміни, (8 год.) год _____

Фактична кількість робітників, чол _____

Такт процесу, с _____

4. Годинна тарифна ставка, грн/год _____

4.1. Розряд 1 _____

4.2. Розряд 2 _____

4.3. Розряд 3 _____

4.4. Розряд 4 _____

4.5. Розряд 5 _____

4.6. Розряд 6 _____

5. Кількість встановленого механізованого обладнання, од. ___

6. Кількість організаційних операцій _____

7. Організаційна операція 1

7.1. Кратність організаційної операції _____

1 _____ У цьому рядку через кому потрібно вести: спеціальність (де r – ручна, m – машинна, s – спецмашинна, pr – пресувальна, u – прасувальна, a – напівавтоматична), розряд, час у секундах кожної неподільної операції. Наприкінці організаційної операції введіть: 0,0,0.

Далі програма автоматично виконує аналіз введених даних організаційно-технологічної схеми потоку.

Сформований аналіз потрібно роздрукувати на принтері та додати до пояснювальної записки курсового проєкту.

Приклад виконання аналізу організаційно-технологічної схеми багатомодельного потоку з використанням ПМ “Технолог” наведено у додатку А, табл. А.1.

Перевірку виконання умов спеціалізації і завантаження виконавців здійснюють за допомогою коефіцієнта узгодження ($K_{узг}$) і графіка узгодження.

Аналіз завантаження кожної організаційної операції виконують за допомогою графіка узгодження. Принцип побудови графіка представлений у літературі [1, 2]. Для багатомодельних потоків з ПАЗ побудову графіка синхронності виконують на кожну проектовану модель окремо, а для потоку з циклічним способом запуску – по середньому часу циклу.

При аналізі графіка узгодження часу організаційних операцій варто звернути особливу увагу на операції, розташовані в верхній зоні меж відхилення від такту потоку. Кваліфікація виконавців на них повинна забезпечити безперебійну роботу на операції.

Коефіцієнт узгодження визначають з формули:

$$K_{узг} = \frac{T_{ут}}{\tau K_{рф}}, \qquad (3.19)$$

де: $T_{ут}$ – уточнена трудомісткість виробу, с;

τ – такт потоку, с;

$K_{рф}$ – фактична кількість робочих потоку (визначають з організаційно-технологічної схеми).

Коефіцієнт узгодження для потоків з вільним ритмом роботи в оптимальному варіанті має дорівнювати 1,00. Допустимими для коефіцієнта в потоках з вільним ритмом роботи є значення: 0,98 … 1,02; в потоках з суворим ритмом роботи – 0,99 … 1,01.

При відхиленні коефіцієнта узгодження від допустимих значень, роблять уточнення початкового такту. При цьому коефіцієнт узгодження приймають рівним одиниці і визначають такт уточнений:

$$\tau_{ут} = \frac{T_{ут}}{K_{рф}}. \qquad (3.20)$$

Визначають нові основні умови узгодження і наносять їх на графік узгодження. В разі, коли всі організаційні операції не вийшли за межі нових основних умов узгодження – організаційно-технологічну схему вважають за цією характеристикою складеною правильно. Якщо деякі організаційні операції вийшли за межі нових основних умов узгодження – такі операції потрібно перекомплектувати.

У результаті комплектування організаційно-технологічної схеми може відбутися збільшення виробничого циклу виготовлення виробу

(проявляється в збільшенні довжини критичного шляху схеми в порівнянні з критичним шляхом технологічної послідовності виготовлення виробів).

Для аналізу та оцінки тривалості виробничого процесу будують граф зв'язків організаційних операцій процесу (монтажний графік).

Для цього в стовпчик записують всі деталі та комплектуючі, що входять в склад виробу. Починаючи з низу до гори, їх розташовують в певній послідовності. Ця послідовність відповідає передбачуваному попередньому розташуванню вершин, що відображують організаційні операції, на яких ці деталі починають проходити свою обробку. Кожній деталі надають визначений номер. При наявності графа технологічної послідовності деталі надають номер під яким вона була позначена в цьому графі.

Кожна вершина графа вміщує певні характеристики відповідної організаційної операції. Вершину поділяють на дві частини - чисельник і знаменник. В чисельнику зазначають номер організаційної операції, в знаменнику спеціальність робіт, виконуваних на організаційній операції (краще зазначати тип або марку обладнання).

Побудову графа організаційно-технологічної схеми здійснюють спочатку довільним розташуванням вершин графа на папері. Отримане графічне зображення процесу виготовлення надалі упорядковують.

Визначають критичний шлях організаційно технологічної схеми потоку.

Критичний шлях графа – це самий тривалий за часом ланцюг робіт від початкової вершини графа до його завершальної вершини. Він характеризує мінімально-можливий час виготовлення виробу за умови, що всі операції, що не потрапили в критичний шлях, будуть виконуватися паралельно.

Критичний шлях організаційно технологічної схеми потоку порівнюють із критичним шляхом технологічної послідовності. Якщо тривалість критичного шляху на графі схеми відрізняється від тривалості шляху на графі технологічної послідовності, з’ясовують причини відхилення. Причинами відхилення в тривалості критичних шляхів можуть бути: нераціональна потужність; недостатньо якісне формування організаційних операцій; мала потужність потоку. У цьому випадку необхідно зробити часткове чи повне перекомплектування операцій процесу.

Отриманий у такий спосіб граф організаційно технологічної схеми потоку наочно показує переміщення деталей по процесу, порядок їх монтажу і характеризує якість виконаного формування операцій. Окрім того, з характеру зв’язків, кількості повернень деталей на попередні робочі місця, за кількістю перетинань ліній зв’язків можливо зробити висновки про відповідність чи не відповідність потоку раціональній потужності.

Графік використовують для: перевірки відповідності структури технологічного потоку обраній організаційній формі; визначення маршруту руху напівфабрикату по робочим місцям; для розстановки обладнання та

запуску деталей в процес.

Надалі перевіряють відповідність часу виконання організаційних операцій умовам узгодження, використовуючи для цього графік синхронності.

Для багатомодельних потоків з ПАЗ побудову графіка синхронності виконують на кожну проектовану модель окремо, а для потоку з циклічним способом запуску – по середньому часу циклу.

Побудова графіка синхронності організаційних операцій дасть змогу зробити аналіз завантаження цих операцій відповідно до основної умови узгодження. По осі y відкладають час виконання організаційних операцій, а по осі x – організаційні операції. Кругами на графіку позначають кратність операцій. Приклад оформлення графіка синхронності подано в Додатку Б.

Для аналізу структури потоку необхідно побудувати монтажний графік. У лівій частині графіка відмічають найменування груп, деталей, порядкові номера.

Кожну організаційну операцію потрібно позначати прямокутником, в якому записують номер операції, спеціальність. Якщо деталь з'єднана з основною, то надалі її не відмічають на графіку. Приклад оформлення монтажного графіка подано в Додатку В.

Аналіз структури технологічного потоку, визначення маршруту напівфабрикату по робочим місцям, а також відповідність структури потоку технологічній послідовності виготовлення виробів виконують після побудови монтажного графіка потоку [2]. Результати такого аналізу представляють в записці.

За даними організаційно-технологічної схеми потоку складають зведену таблицю технологічного обладнання і робочих місць потоку, табл. 3.3.

Таблиця 3.3 – Зведення обладнання потоку (фрагмент)

Ч.ч.	Найменування і марка обладнання	Кількість обладнання, од			Всього
		Встановленого в потоці		резервне	
		Основного	запасного		
1	2	3	4	5	6
1	DLU-5490-6 Дюркопп-Адлер	10	1	1	12
2	TZY/5 Примула	11	1		12
3	Стіл для ручних робіт	1			1
4	…	…			…
	Всього:	46	2	1	49

$K_{рм}$ – кількість робочих місць і коефіцієнт($f_{рм}$), який показує середню кількість робочих місць, що приходиться на одного робітника проставляють в таблиці 3.4. як підсумкові значення.

Коефіцієнт $f_{рм}$розраховують за формулою:

$$f_{рм} = \frac{K_{рм}}{K_{рф}}, \qquad (3.21)$$

де $K_{рм}$ – кількість робочих місць потоку;

$K_{рф}$ – фактична кількість робочих потоку.

Приклад виконання п.3.3

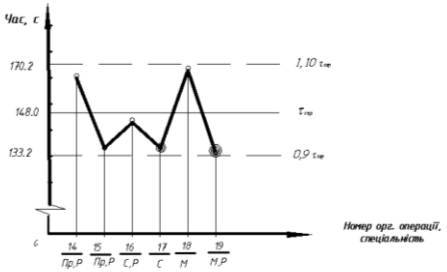
Таблиця 3.3 – Зведення обладнання потоку

№	Найменування і марка обладнання,	Спеціальність	Кількість обладнання, од			Всього
			встановленого в потоці, од		резервного	
			основного	запас-ного		
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
1	171-141521	М	20	2	-	22
2	Л-4Т «Наомото	Пр	13	1	-	14
3	2481-2/01-980/30 ВБИ 3,5	М	4	-	-	4
4	МО-2502 Е-OD4-300	С	10	1	-	11
5	137-734/022/21	С	3	-	-	3
6	559-151/Е 1573	С	3	-	-	3
7	МВ-372-12/2007;МВ-373-1212	Н/А	2	-	-	2
8	Стіл для ручних робіт	Р	4	-	-	4
	Всього:		*59*	*4*	-	*63*

Графіки синхронності роботи швейного потоку (по секціях)

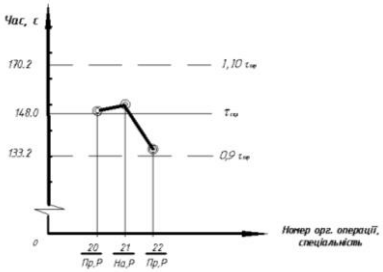
Монтажна секція:

(запуск – ПАЗ) Кузг=1,0

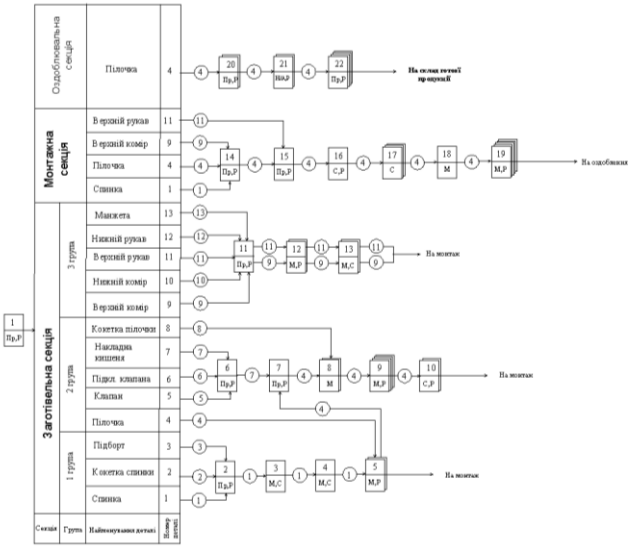


Оздоблювальна секція:

(запуск – ПАЗ) Кузг=1,0



Монтажний графік



3.4 Розрахунок і аналіз техніко-економічних показників потоку

Нормативного переліку техніко-економічних показників потоків немає. Як вихідні, для розрахунку техніко-економічних показників потоку, використовують дані, взяті з організаційно-технологічної схеми потоку та зведення робочої сили потоку. В основу розрахунку покладена трудомісткість обробки виробів після уточнення на всіх етапах проектування, в тому числі після планування потоку.

Розрахунок техніко-економічних показників потоку виконують згідно методики приведеної в [2].

Приклад виконання п.3.3

В результаті аналізу ТЕП встановлено, що кількість організаційних операцій = 22. Всі організаційні операцій відповідають умовам узгодження, а трудомісткість обробки в організаційно – технологічній схемі співпадає з трудомісткістю в послідовності. Фактична кількість робітників відповідає розрахунковій = 42 роб. Середньому розряду робіт – 3,528 відповідає середній тарифний коефіцієнт = 1,30. Коефіцієнт завантаження потоку = 0,989, що є наближеним до 1,0. Коефіцієнт завантаження обладнання = 0,987, що також є наближеним до 1,0 і вказує на рівномірне його завантаження.

Отже схему розподілу праці для проектованого потоку складено вірно.

АНАЛІЗ СХЕМИ РОЗПОДІЛУ ПРАЦІ

СКЛАД ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ОПЕРАЦІЙ ПО ВИКОРИСТАННЮ КВАЛІФІКАЦІЇ РОБОЧИХ ПОТОКУ

Розряди операцій	Кількість організаційних операцій за розрядами			
	однакових	суміжних	різних	всього
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	11	2	0	13
4	5	2	1	8
5	1	0	0	1
6	0	0	0	0
Разом:	17	4	1	22

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАВАНТАЖЕНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ОПЕРАЦІЙ ПОТОКУ ЗА ЧАСОМ

Кількість організаційних операцій: 22

Операції з відхиленнями від такту:	Кількість	%
0.95-1.05	4	18.18182
0.95-0.90	6	27.27273
менше 0.90	0	0
1.05-1.10	4	18.18182
1.10-1.15	8	36.36364
більше 1.15	0	0

ЗВЕДЕННЯ РОБОЧОІ СИЛИ ПОТОКУ

Роз-ряд	Час обробки за спеціальностями,сек						Загальний час
	М	Р	С	Пр	П	А	
1	0.0	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.0
2	0.0	163.0	0.0	0.0	0.0	0.0	163.0
3	701.6	649.0	666.0	25.6	0.0	35.0	2777.2
4	1929.6	0.0	0.0	781.6	0.0	0.0	2711.2
5	0.0	0.0	403.0	0.0	0.0	0.0	403.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Всього	2631.2	872.0	1069.0	1507.2	0.0	35.0	6114.4
Кількість робочих	17.78	5.89	7.22	10.18	0.00	0.24	41.8
Питома вага за спе-ми %	43.03	14.26	17.48	24.65	0.00	0.57	100.00

ЗВЕДЕННЯ РОБОЧОІ СИЛИ. Продовження таблиці.

Роз-ряд	Розр.кі-сть робочих по розрядам	Сума розрядів	Тар.коеф.	Сума тарифних коефіцієнтів
1	0.41	0.4	1.000	0.405
2	1.10	2.2	1.100	1.211
3	18.76	56.3	1.220	22.893
4	18.32	73.3	1.360	24.914

5	2.72	13.6	1.590	4.330
6	0.00	0.0	0.000	0.000
Разом:	41.31	145.8		53.753

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Тривалість зміни,година. 8

Тарифна ставка за годину,грн/година 1-го розряду 10

Трудомісткість обробки виробу 6114.4 сек

Фактична кількість робітників 42

Такт процесу 148 сек

Випуск виробів у зміну,од. 194.5946

Продуктивність праці одного робочого,од. в зміну 4.633205

Коефіцієнт завантаження потоку .9836551

Середній розряд робіт 3.528948

Середній тарифний коефіцієнт 1.301107

Вартість обробки виробу розрахункова,грн. 22.09857

Коефіцієнт механізації .8573858

Коефіцієнт завантаження обладнання .9871471

3.5 Планування робочих місць в потоці

Правильне розміщення потоків на виробничій площі цеху має велике значення для забезпечення нормального проходження процесу, створення необхідних умов роботи з дотриманням норм і правил техніки безпеки.

Однією з основних умов організації потоку є розміщення робочих місць згідно послідовності технологічного процесу. Кількість робочих місць в потоці визначають із схемі розподілу праці з врахуванням таких вимог:

– для кожної однотактної організаційної операції необхідно одне робоче місце;

– кількість робочих місць для кратних операцій визначають за числом виконавців операції;

– для виконання організаційних операцій з використанням різного обладнання необхідно передбачати комбіноване робоче місце з встановленим обладнанням, яке використовують в даній операції.

Планування робочих місць в потоці передбачає виконання таких етапів:

– вибір типів і розмірів робочих місць по операціям в потоці;

– вибір розміщення робочих місць по поточним лініям, групам і секціям;

– визначення кількості поточних ліній, їх довжини і площі яку займають.

Розміри робочих місць мають забезпечувати вільне розміщення виробу, обладнання і пристроїв, а їх розташування - найкоротший шлях руху виробу по процесу.

В швейній промисловості в основному використовують робочі місця прямокутної форми. Розміри робочих місць залежать від габаритів встановленого обладнання, і габаритів виробів.

Розміри основних робочих місць і столів запуску приведені в літературі [7].

Для зберігання крою рекомендують використовувати полиці завширшки 0,7 – 0,8 м, довжиною 0,6 – 0,9 м і висотою 0,5 – 0,7 м. Для зберігання готових виробів використовують рухомі кронштейни довжиною 1,2 – 1,5 м. Розміри основних видів робочих місць в швейних цехах подано в табл. 3.3

Таблиця 3.4 – Розміри основних видів робочих місць в швейних цехах

Вид робочого місця і його призначення	Вид виробу, що виготовляють	Розміри робочих місць, мм	
		Довжина	ширина
Для універсальних машин	Пальто і костюми	1200	650
	Білизна і жіночі легкі сукні	1100	600
Столи для ручних робіт:			
для обробки виробів в розгорнутому виді	Пальто і костюми	1400	800
	Білизна і жіночі легкі сукні	1200	700
для перевірки і підрізання викроєних деталей	Пальто	1800	900
	костюми і жіночі легкі сукні	1600	600
для приймальників готових виробів	Пальто і костюми	1800	1200
	Дитячі пальто і жіночі легкі сукні	1600	1000
Прасувальні			
для обробки основних деталей і готових виробів	Пальто і костюми	1400	800
для обробки дрібних деталей	Пальто і костюми, жіночі сукні	1200	650
Пресові для процесної і кінцевої ВТО			
ПЛП (легкий пневматичний)	Пальто і костюми	1060	1120
ПСП (середній пневматичний)	Пальто і костюми	1140	1400

ПВП (важкий пневматичний)	Пальто і костюми	1100	1600
Механічна щітка	Пальто	1400	1200

Мінімальну відстань між столами сусідніх робочих місць, яка необхідна для зручності працюючого при виконанні операцій, приймають:

– для прасувальних та ручних робіт, які виконують стоячи – 0,5 м;

– для машинних та інших, які виконують сидячи при розміщенні виробу на колінах – 0,55 м.

На пресових операціях відстань між пресами залежить від розміщення робочої зони преса:

– при знаходженні робочої зони між пресами, відстань дорівнює 0,7 – 0,8 м;

– при знаходженні робочого між каркасом преса і агрегатом – 0,4 – 0,5 м, між пресом і сусіднім робочим місцем – 0,8 м.

Через різну ширину столів відстань між ними різна. Розміщення робочих місць з різним кроком в процесі забезпечує мінімальну довжину агрегату, але й ускладнює оснащення агрегату живлення електроенергією.

За характером розміщення відносно поточної лінії робочі місця можуть бути з поперечним, поздовжнім довільним розміщенням і під кутом. Робочі місця і обладнання розміщують в залежності від організаційно - технологічної схеми потоку, з врахуванням розміщення запасних машинних місць і зберіганням кроку робочого місця.

При розміщенні потоків в проектованому цеху потрібно:

– найбільш раціонально використовувати площу цеха з дотриманням норм площі на одного робочого, м^2;

– рівномірно завантажувати цех шляхом організації запуску і випуску в різних його кінцях, не створюючи зайвих переміщень крою і готової продукції по цеху, що приводить до перехрещення вантажопотоків.

– довжину агрегатів без розриву допускати не більше 38 м;

– при великій довжині агрегату потрібно проектувати поперечний прохід шириною 1,5 – 2,0 м, а якщо в цьому проході розміщений запуск або випуск виробів, то відстань між агрегатами збільшують на 1,0 – 1,5 м;

При розміщенні потоку в цеху приймають такі розміри проходів:

– по довжині і ширині цеху від торцевих стін до початку і кінця поточних ліній при наявності місць запуску і випуску – 3,5 – 4,5 м, при відсутності місць запуску або випуску виробів – 2 – 2,5 м;

– між поточними лініями по довжині цеху – 4,5 – 9 м;

– по ширині цеху від бічних стін – 1,1 – 1,2 м;

– при розміщенні по ширині цеху двох поточних ліній прохід між ними повинен бути 2 – 2,25 м, трьох агрегатів – 2,25 – 2,75 м; чотирьох – 2,25 – 3 м при обов’язковій наявності головного проходу завширшки не менше 3 м;

– в приміщенні з колонами агрегати розміщують так, щоб відстань між столами робочих місць від колони було не менше 0,4 м.

Поточні лінії в цеху мають бути прямими і направленими до головного виходу, інші до запасних виходів і санітарно-побутових приміщень. При наявності в проході ряду колон ширину його визначають відстанню між колонами і обладнанням, а при двох рядах – відстанню між ними.

Довжина поточної лінії не повинна перевищувати 50 м, так як це погіршить керівництво потоком. Кількість поточних ліній визначають як частку від поділу потоку на довжину поточної лінії і залежить від організаційної структури потоку. Планування робочих місць в кожній секції проводять окремо, визначаючи їх площу, а потім вибирають раціональний варіант розміщення поточних ліній, груп і секцій на плані цеха.

У конвеєрних і агрегатних потоках використовують поперечне розташування робочих місць. Для скорочення втрат площі (за рахунок зменшення зазору) між пресом і сусіднім робочим місцем встановлюють екрани, у цьому випадку цей зазор дорівнює 0,3 м. Робочі місця мають бути розташовані так, щоб робітник брав і повертав напівфабрикат лівою рукою, а рух конвеєра був на робітника. Відстань між колоною і робочим місцем має бути не менш 0,5 – 1,0 м.

В агрегатно-групових потоках робочі місця розташовують довільно, але так, щоб пересувні прийоми були оптимальними (найбільш короткими, виконуваними лівою рукою). Планування робочих місць в агрегатно-групових потоках представляє певні труднощі, особливо при різній кратності операцій. У деяких випадках допускають таке планування, при якій робітник бере напівфабрикат правою рукою, відкладає його вправо, чи назад або вперед. Мінімальні відстані між сусідніми робочими місцями такі ж, як і в конвеєрних і агрегатних потоках: для ручних і прасувальних робіт виконуваних стоячи – 0,5 м, для машинних сидячи – 0,55 м; між пресами – 0,8 – 0,9 м. Можливі варіанти планування робочих місць в агрегатно-групових потоках представлені на рис.

У кругових потоках робочі місця мають розташування поперечне чи під кутом відносно конвеєра. Для збереження коробок з напівфабрикатом передбачають спеціальні площадки чи похилі площини шириною 0,27 – 0,29 м.

Кількість поточних ліній в агрегатних і конвеєрних потоках залежить від довжини всього потоку.

Планування розміщення робочих місць проектованого потоку виконують в масштабі 1:100. На плані цеха мають бути не тільки поточні лінії, але й обладнання для зберігання крою напівфабрикатів, запасу між секціями, готової продукції, місць комплектування виробів, прийому готової продукції, міжповерхові підйомні пристрої, елеватори, тощо. Приклад оформлення плану цеха подано в Додатку Д.

В поточному виробництві транспорт є не тільки засобом передачі деталей, напівфабрикатів і готових виробів, але важливим фактором організації виробництва, який забезпечує найкоротший виробничий цикл роботи поточних ліній.

Задача організації транспортування полягає в тім, щоб з всієї множини транспортних засобів вибрати пристрій, який найкращим чином відповідає конкретним умовам в яких він має працювати. У кінцевому варіанті, вибір типу транспортного засобу необхідно здійснювати шляхом порівняння безпеки, надійності роботи, зручності в експлуатації і економічності цих пристроїв.

Найкращий варіант транспорту – пристрій, який повністю задовольняє сумі технологічних і організаційних вимог, забезпечує високу ступінь механізації і найбільш сприятливі умови праці при мінімальній вартості переміщення вантажу.

Питання механізації процесів транспортування, класифікація, аналіз і вибір приводних і безприводних транспортно–фіксуючих пристроїв, рекомендації по їх використанню детально розглянуті в літературі [4].

Партійний спосіб передачі і безприводні транспортні засоби практично витиснули конвеєрні установки з регламентованим ритмом і поштучною передачею деталей і напівфабрикатів завдяки своїм перевагам.

Основний вид транспортних засобів, який використовують для міжопераційної передачі деталей, напівфабрикатів і готових виробів в швейних цехах – безприводні підлогові і підвісні візки та транспортні площини. Основний спосіб транспортування – партійний.

При визначенні найбільш ефективних способів передачі пачок деталей і напівфабрикатів на потоках з використанням різних безприводних транспортних засобів необхідно враховувати ряд факторів: асортимент швейних виробів; особливості виробничої площі; кількість пачок деталей крою і напівфабрикатів, які транспортують; кількість деталей в пачках, їх габарит і маса; потужність і форму організації виробництва; методи обробки швейних виробів; кількість кратних операцій; особливості планування обладнання і робочих місць, тощо.

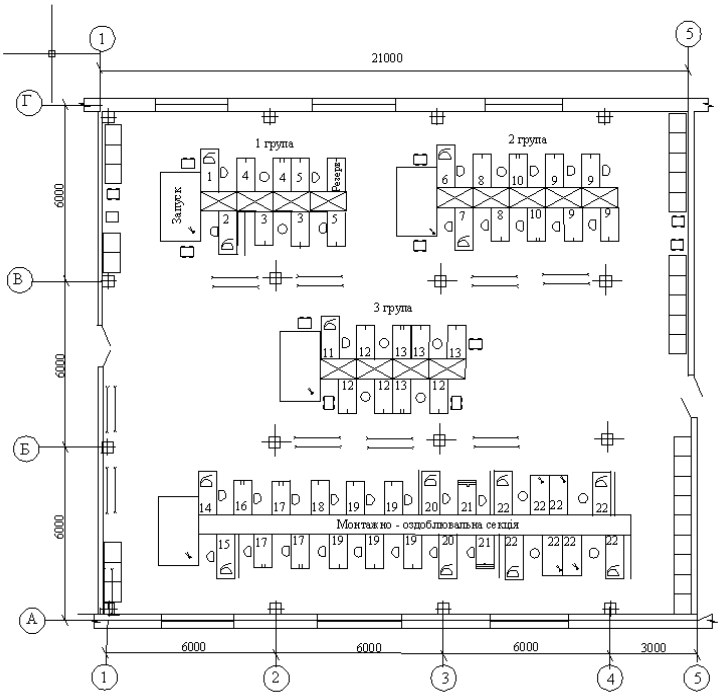
Найбільше розповсюдження отримали пересувні безприводні засоби передачі: візки-стелажі, візки-контейнери, візки-кронштейни, і пристрої для фіксації пачок деталей (затискувачі).

Рекомендації щодо вибору засобів транспортування і фіксації пачок деталей представлені в [4]. В цьому ж літературному джерелі показані приклади раціонального використання зазначених транспортних засобів.

Для створення сприятливих умов праці рекомендують біля робочого місця встановлювати два – три візки з пачками напівфабрикату, який підлягає обробці.

Приклад виконання п.3.5

План швейного цеху



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:

- універсальна машина
- машина спеціального призначення
- машина напівавтоматичної дії
- стіл для ручних робіт
- стіл для прасування
- прес
- стелажі
- кронштейни
- пароповітряний манекен
- ручний візок

3 Вимоги до оформлення курсового проєкту

Курсовий проєкт складається з титульного аркуша, змісту, розрахунково-пояснювальної записки, списку джерел посилання, графічної частини та додатків. Приклад оформлення титульного аркуша подано в Додатку Ж.

Загальний обсяг пояснювальної записки до курсового проєкту не повинен перебільшувати 45 сторінок друкованого тексту. Мінімальна кількість аркушів графічної частини (ГЧ) – 1 аркуш.

Пояснювальну записку до курсового проєкту оформляють на одному боці аркуша формату А4 (210 мм × 297 мм).

Текст пояснювальної розміщують на аркушах зазначеного формату із рамкою чорного кольору. Лінії рамки розміщують на таких відстанях від зрізів аркуша: лівого20 мм; верхнього, нижнього і правого – 5 мм.

Від рамки до тексту на початку та в кінці рядка потрібно залишати 3-5 мм, від верхнього або нижнього рядка тексту до відповідних ліній рамки – не менше 10 мм.

Курсовий проєкт оформляють машинним способом (за допомогою комп'ютерної техніки). Для оформлення проекту використовують текстовий редактор Word, шрифт Times New Roman, розмір шрифту 14 пт, звичайний, з полуторним міжрядковим інтервалом.

Абзаци в тексті починають відступом, рівним п'яти знакам (від 15 мм до 17 мм або 1,25 – 1,27 пт), що має бути однаковим упродовж усього тексту.

Всі сторінки пояснювальної записки повинні мати основні написи відповідно до вимог ГОСТ 2.104 – 68.

Другий аркуш ПЗ, на якому розміщують «ЗМІСТ», оформлюють на аркуші з основним написом встановленого зразка (рис. 1).

Рисунок 1 – Основний напис другого аркуша пояснювальної записки

У колонках основних написів вказують:

1 – позначення документа (КП ПП, номер залікової книжки, порядковий номер студента в групі, наприклад, КП ПП. 621023. 015. ПЗ);

2 – прізвища осіб, які підписали проект;

3 – підписи зазначених осіб;

4 – дата підписання проєкту;

5 – порядковий номер аркуша ПЗ;

6 – загальна кількість аркушів ПЗ;

7 – індекс навчального закладу та академічної групи (наприклад, ХНУ, гр. ТЛП-21-1);

Решту сторінок пояснювальної записки оформлюють на аркушах з основним написом, форма якого представлена на рис. 2. Позначення колонок основного напису проміжних аркушів ПЗ відповідають позначенням на рис. 1.

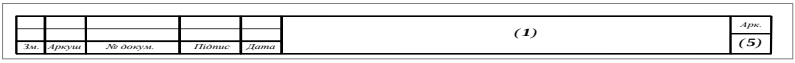


Рисунок 2 – Основний напис проміжних аркушів пояснювальної записки

Графічну частину оформлюють на аркушах формату А1. Зміст графічного матеріалу погоджують з керівником. Він повинен відображати основні проєктні рішення КП.

Аркуші графічної частини повинні мати рамку чорного кольору та основні написи (рис. 3), які розміщують у правому нижньому кутку аркуша.

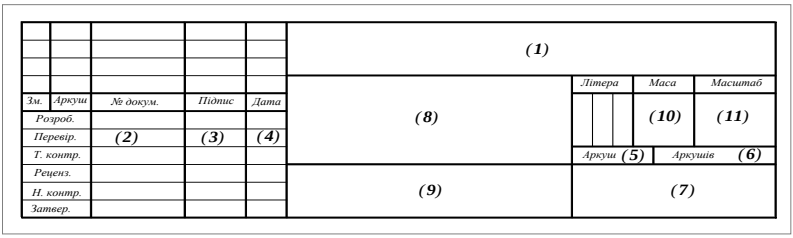


Рисунок 3 – Основний напис аркушів графічної частини

Всі сторінки пояснювальної записки повинні бути пронумеровані. Нумерація сторінок ПЗ наскрізна, починаючи з титульного аркуша.

Додатки можуть бути оформлені окремо або їх розміщують після списку використаних джерел.

Вимоги до викладення тексту пояснювальної записки

Структурні елементи основного тексту ПЗ, а саме «ЗМІСТ», “ВСТУП”, розділи проєкту, “ВИСНОВКИ” та “СПИСОК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ”, починають з нового аркуша.

«ЗМІСТ» містить заголовки всіх розділів курсового проєкту у відповідності до методичних вказівок із обов’язковим зазначенням номера сторінки, з якого вони починаються.

Слово «Зміст» записують в рамці з великої літери (рис. 1). Перше слово заголовків, включених в зміст, записують з великої літери. Приклад оформлення змісту подано в Додатку К.

Розділи, підрозділи, пункти і підпункти КП нумерують арабськими цифрами. Після номера та перед заголовком розділу, підрозділу, пункту і

підпункту крапку не ставлять. Розділи повинні мати порядкову нумерацію в межах усього документа.

Підрозділи повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, відокремлених крапкою – 1.3 (третій підрозділ першого розділу).

Пункти повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу або підрозділу. Номер пункту складається з номера розділу, порядкового номера підрозділу та порядкового номера пункту 1.3.2 .

Заголовки розділів, підрозділів та пунктів повинні відповідати змісту ПЗ та методичним вказівкам. Крапку в кінці заголовків не ставлять.

Перенесення слів у заголовках не допускають.

Відстань між заголовком та подальшим чи попереднім текстом ПЗ повинна становити не менше міжрядкового інтервалу.

Приклад:

1 ВИХІДНІ ДАНІ

1.1 Характеристика моделей

Не допускають розміщення назви розділу, підрозділу, а також пункту і підпункту в нижній частині аркуша, якщо після неї розміщено менше трьох рядків тексту.

Вимоги до подання таблиць

На кожну таблицю, розміщену у ПЗ, повинно бути посилання в тексті. При посиланні треба писати слово “Таблиця” із зазначенням її номера.

Таблиці нумерують в межах розділу арабськими цифрами. Номер таблиці складається з номера розділу та порядкового номера таблиці в цьому розділі, відокремлених крапкою.

Назву таблиці пишуть з першої великої літери і розташовують над таблицею (починаючи у верхньому лівому куті).

Таблиця _____ – _____
номер назва таблиці

Рисунок 4 – Приклад побудови таблиці

Заголовки колонок та рядків таблиці треба писати з великої літери, підзаголовки колонок – з малої літери, якщо вони становлять одне речення із заголовком колонки, або з великої літери, якщо вони мають самостійне значення. У кінці заголовка чи підзаголовка крапку не ставлять.

Колонку з порядковими номерами рядків (Ч.ч.) до таблиці не включають. Якщо є необхідність пронумерувати показники, їхні порядкові номери можна поставити в боковику таблиці.

Дозволено розташовувати таблицю вздовж довгого боку аркуша.

Якщо розміри таблиці перевищують розміри аркуша, таблицю можна поділити на частини, які розташовують одну під одною, повторюючи в кожній частині таблиці її головку.

Якщо частину таблиці перенесено на іншу сторінку, її головку на перенесеній частині можна замінити відповідно номерами колонок, обов'язково проставивши ці номери у першій частині таблиці. У цьому випадку назву подають тільки над першою частиною таблиці, над іншими її частинами подають тільки номер таблиці з таким написом (у верхньому лівому куті, з першої великої літери). Наприклад:

"Продовження таблиці _____" – на подальших сторінках;
номер таблиці

"Кінець таблиці _____" – на останній сторінці таблиці.
номер таблиці

Таблицю ліворуч, праворуч, згори і знизу обмежують лініями.

Таблиці з невеликою кількістю колонок дозволено поділити на частини і розташувати одну частину поряд з іншою на одній сторінці, повторюючи головку таблиці.

Вимоги до подання ілюстративного матеріалу

Будь-які ілюстрації (ескізи, діаграми, графіки, схеми, рисунки, креслення, фотознімки тощо), що використовують у пояснювальній записці, називаються рисунками.

Рисунки розміщують в документі безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше, або на наступній сторінці, якщо рисунок займає всю площину аркуша. На всі рисунки мають бути посилання в тексті.

Нумерацію рисунків здійснюють в межах розділу арабськими цифрами. Номер рисунка включає в себе номер розділу та порядковий номер рисунка – Рисунок 3.5 (п'ятий рисунок третього розділу).

Рисунки повинні мати назву, яка відображає його зміст, є конкретною і стислою.

Назву рисунка пишуть з великої літери і обов'язково розташовують посередині аркуша під ілюстрацією. Після назви крапку не ставлять.

Приклад:

Рисунок 1.2 – Ескіз моделі Б жіночої блузки

Якість ілюстрацій має забезпечувати їхнє чітке відтворювання.

Ілюстрації у курсовому проєкті можуть бути чорно-білими або кольоровими. Проте, стиль подання рисунків у ПЗ повинен бути однаковим.

Вимоги до подання формул

Формули повинні розміщуватись посередині аркуша одразу після посилання на них у тексті.

Безпосередньо під формулою розміщують пояснення значень символів і коефіцієнтів. Після пояснення символів через кому пишуть одиницю вимірювання відповідної фізичної величини.

Формули відділяють від тексту одним міжрядковим інтервалом.

Кілька коротких однотипних формул, відокремлених від тексту, можна подати в одному рядку, а не одну під одною.

Правила оформлення джерел посилання

У тексті курсового проєкту обов'язково повинні бути посилання на використані джерела. У список використаної літератури включають всі джерела, які розміщують в порядку посилання на них у тексті ПЗ. Джерела нумерують арабськими цифрами. Інформація про книгу обов'язково повинна містити такі дані: прізвища та ініціали авторів, назву, відомості про повторюваність видання, місце видання, видавництво та рік видання, кількість сторінок. Приклад оформлення джерел наведено у табл. 1.

Таблиця 1 – Приклад оформлення джерел посилання

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Книги, монографії: – один автор	Горобчишина В. С. Довідник технологічних послідовностей виготовлення одягу : навч. посібник / В. С. Горобчишина. – Львів : Новий світ – 2000, 2008. – 292 с.
– два автори	Горобчишина В. С. Проектування технологічних процесів швейного виробництва : Навч. посібник / В. С. Горобчишина, Л. В. Буханцова. – К : Кондор-Видавництво, 2016. – 276 с.
Методичні вказівки	Основи технології виробів : Методичні вказівки до виконання курсового проекту для студентів спеціальності «Технології легкої промисловості» / В. О. Привала, І. О. Засорнова, Ю. В. Кошевко. – 118 с.
Стандарти	ДСТУ ISO 4916:2005. Матеріали текстильні. Типи швів. Класифікація і термінологія (ISO 4916-1991, ІДТ). – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 66 с.
Електронні ресурси	Засорнова І. О. Модульне середовище для навчання. Проектування підприємств. [Електронний ресурс]. – Режим доступу :

	https://msn.khnu.km.ua/course/view.php?id=3913

Студента допускають до захисту курсового проєкту при наявності всіх складових частин КП, оформлених відповідно до викладених вимог.

4 Графік виконання курсовго проєкту

Тема: “Проєктування швейного потоку з виготовлення (зазначають назву виду виробу в множині) в умовах масового виробництва”

Ч.ч.	Назва розділу	Кількість тижнів на виконання
	ВСТУП	
1	Вихідні дані	3
1.1	Характеристика моделей	1
1.2	Характеристика матеріалів	0,5
1.3	Характеристика обладнання	0,5
1.4	Технологічна послідовність	1
2.	ОБҐРУНТУВАННЯ І ВИБІР ТИПУ ПОТОКУ	2
2.1	Аналіз трудомісткості виготовлення моделей та вибір способу їх запуску в процес	1
2.2	Вибір організаційної форми та інших характеристик потоку	1
3	ТЕХНОЛОГІЧНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ПОТОКУ ОБРАНОГО ТИПУ	6
3.1	Розрахунок основних параметрів поток	1
3.2	Розробка організаційно-технологічної схеми	1
3.3	Аналіз організаційно-технологічної схеми	2
3.4	Розрахунок техніко-економічних показників	1
3.5	Планування робочих місць у потоці	1
	ВИСНОВКИ	0,5
	СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	
	Графічна частина і оформлення проєкту	1,5
	Представлення на перевірку	1
	Захист курсового проєкту	1
	Всього	16

5 Захист курсового проєкту

Захист курсового проєкту, який є завершальним етапом його виконання, проводиться перед комісією у кількості двох викладачів при безпосередній участі керівника.

При оцінюванні проєкту враховують якість виконання пояснювальної записки і графічної частини та його захисту, який проводиться у формі доповіді та відповідей на поставлені питання. У доповіді студент повинен стисло і чітко викласти основний зміст проекту, детально відобразити нові і прогресивні розробки, які виконані для вирішення поставленого завдання.

Під час захисту студент повинен давати правильні, чіткі та глибокі відповіді на всі поставлені питання, не допускати суттєвих неточностей у термінології швейного виробництва.

Оцінювання курсового проекту здійснюється за якістю виконання та захисту з урахуванням критеріїв оцінювання і вагових коефіцієнтів. Кожен вид роботи оцінюється за п’ятибальною шкалою. Підсумкова оцінка визначається як середньозважена за усіма видами робіт (табл. 5.1). Вагові коефіцієнти можуть змінюватися залежно від структури дисципліни і важливості окремих видів робіт.

Таблиця 5.1 – Оцінювання результатів курсового проекту за ваговими коефіцієнтами

Оцінка за якість виконання		Оцінка за якість захисту	
Пояснювальна записка	Графічна частина	Доповідь	Відповіді на питання
0,3	0,3	0,1	0,3

Примітка. Величина вагових коефіцієнтів може змінюватись згідно робочої програми з дисципліни.

Курсові проєкти, виконані на високому теоретичному та практичному рівні, можуть бути рекомендовані комісією на конкурс або до впровадження у виробництво на швейних підприємствах.

Студенту, який не захистив курсовий прокт без поважної причини в установлений термін, знижується оцінка.

Перелік джерел посилання

1. Константинов С.М. Основы проектирования швейных предприятий. Учебник. – К.: Вища школа, 1992. – 375 с.
2. Изместьева А.Я. Проектирование предприятий швейной промышленности. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 264 с.
3. Организация поточного производства в швейной промышленности / Адамова Н.А., Авсеев Е.Г., Малова Т.Л. и др. – К.: Техника, 1986. – 128 с.
4. Доможиров Ю.А., Полухин В.П. Внутрипроцессный транспорт швейных предприятий. – М.: Легпромбытиздат, 1987. – 200 с.
5. Доможиров Ю.А., Долина О.Н. Эффективность повышения организационно-технического уровня швейных предприятий. – М.: Легпромбытиздат, 1988. – 144 с.
6. Справочник по организации труда и производства на швейных предприятиях: Справочник / Кокеткин П.П., Доможиров Ю.А., Никитина И.Г., Басалыго Л.И. – М.: Легпромбытиздат, 1985. – 312 с.
7. Скирута М.А. Системное проектирование технологических потоков в легкой промышленности / Скирута М.А., Комиссаров О.Ю., Савкив Н.В. – К.: Техника, 1989. – 182 с.
8. Планирование и управление на швейных предприятиях: Справочник / Кокеткин П.П., Доможиров Ю.А., Никитина И.Г. – М.: Легпромбытиздат, 1986. – 304 с.
9. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу : http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1age_lib.php.
10. Репозитарій ХНУ. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://elar.khnu.km.ua/jspui/?locale=uk.
11. Засорнова І. О. Модульне середовище для навчання. Проектування підприємств. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://msn.khnu.km.ua/course/view.php?id=3913.
12. ДСТУ 2023–91. Деталі швейних виробів. Терміни та визначення. – Введений вперше ; чинний від 1993–01–01. – Київ : Держстандарт України, 1992. – 20 с.
13. 3. ДСТУ 2162–93. Технологія швейного виробництва. Терміни та визначення. – Введений вперше ; чинний від 1995–01–01. – Київ : Держстандарт України, 1993. – 24 с.
14. Савчук Н. Г. Лабораторний практикум з основ технології виробів : навч. посібник / Н. Г. Савчук, Ю. В. Кошевко. – Хмельницький : ХНУ, 2013. – 198 с.
15. Бондар К. І. Довідник швейного обладнання провідних фірм : навч. посібник / К. І. Бондар, Т. Д. Терещенко, В. С. Дубач. – Хмельницький : ХНУ, 2010. – 214 с.

16. Горобчишина В. С. Довідник технологічних послідовностей виготовлення одягу : навч. посібник / В. С. Горобчишина. – Львів : Новий світ–2000, 2008. – 292 с.

17. Каталог журналів «Легка промисловість» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://lp.knutd.edu.ua/arxiv/.

18. Каталог журналів «Швейна промисловість» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.legprominfo.ua.

19. Каталог журналів «Ательє» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://vipstep.com/ ua /shite-i-rukodelie/shite-burda/atele.

20. Модульне середовище для навчання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://msn.khnu.km.ua.

21. Модульний курс для дистанційної форми навчання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://dn.khnu.km.ua/dn/k.

22. Електронна бібліотека університету [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1age_lib.php.

23. Текстові документи. Загальні вимоги СОУ 207.01:2017 / Ю. М. Бойко, Г. В. Красильникова, Л. І. Першина, Т. Ф. Косянчук. – Хмельницький : ХНУ, 2017. – 45 с.

24. Бібліографічний запис. Загальні вимоги та правила складання. СОУ 207.02:2017 / Ю. М. Бойко, Л. І. Першина. – Хмельницький : ХНУ, 2017. – 37 с.

25. ДСТУ ГОСТ 2.104:2006. Єдина система конструкторської документації. Основні написи (ГОСТ 2.104–2006, IDT). Чинний від 01.07.2007. – Київ : Держспоживстандарт України, 2007. – 19 с.

26. Репозитарій ХНУ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://elar.khnu.km.ua/jspui/?locale=uk.

Додатки

Додаток А

Таблиця А.1 – Приклад виконання аналізу організаційно-технологічної схеми багатомодельного потоку з використанням ПМ “Технолог”

АНАЛІЗ СХЕМИ РОЗПОДІЛУ ПРАЦІ

СКЛАД ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ОПЕРАЦІЙ ПО ВИКОРИСТАННЮ КВАЛІФІКАЦІЇ РОБОЧИХ ПОТОКУ

Розряд операцій	Кількість організаційних операцій за розрядами			
	однакових	суміжних	різних	всього
1	0	0	0	0
2	0	1	0	1
3	2	5	0	7
4	1	2	3	6
5	0	2	1	3
6	0	0	0	0
Разом	3	10	4	17

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАВАНТАЖЕНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ОПЕРАЦІЙ ПОТОКУ ЗА ЧАСОМ

Кількість організаційних операцій 17

Операції з відхиленнями від такту:	Кількість	%
0.95-1.05	10	58,82353
0.90-0.95	3	17,64706
менше 0.90	0	0,00000
1.05-1.10	3	17,64706
1.10-1.15	1	5,88235
більше 1.15	0	0,00000

ЗВЕДЕННЯ РОБОЧОЇ СИЛИ ПОТОКУ

Розряд	Час обробки за спеціальностями,сек						Загальний час
	М	Р	С	Пр	П	А	
1	0,0	182,0	0,0	0,0	114,0	0,0	296,0
2	10,0	295,0	0,0	0,0	73,0	0,0	378,0
3	814,0	56,0	45,0	0,0	1047,0	0,0	1962,0
4	684,5	0,0	105,0	0,0	0,0	86,0	875,5
5	165,5	0,0	120,0	0,0	0,0	0,0	285,5
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Всього	1674,0	533,0	270,0	0,0	1234,0	86,0	3797,0
Кількість робочих	7,49	2,39	1,21	0,00	5,52	0,39	17,0
Питома вага за спеціальностями %	44,09	14,04	7,11	0,00	32,50	2,26	100,0

Кінець таблиці А.2

ЗВЕДЕННЯ РОБОЧОІ СИЛИ.Продовження таблиці.

Розряд	Розр.кі-сть робочих по розрядам	Сума розрядів	Тар.коеф.	Сума тарифних коефіцієнтів
1	1,32	1,3	1,000	1,320
2	1,68	3,4	1,089	1,830
3	8,79	26,4	1,182	10,390
4	3,93	15,7	1,286	5,054
5	1,28	6,4	1,388	1,777
6	0,00	0,0	0,000	0,000
Разом	17,00	53,2		20,371

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Тривалість зміни,год 8

Годинна тарифна ставка, грн/год 1-го розряду 9,29

Трудомісткість обробки виробу,сек 3797

Фактична кількість робітників 17

Такт процесу,сек 223,35

Випуск виробі у зміну,од. 128,9456

Продуктивність робітника,од. у зміну 7,58504

Коефіцієнт завантаження потоку 1

Середній розряд робіт 3,13

Середній тарифний коефіцієнт 1,2

Вартість обробки виробу розрахункова, грн. 11,76

Коефіцієнт механізаціі 0,86

Коефіцієнт завантаження обладнання 0,77

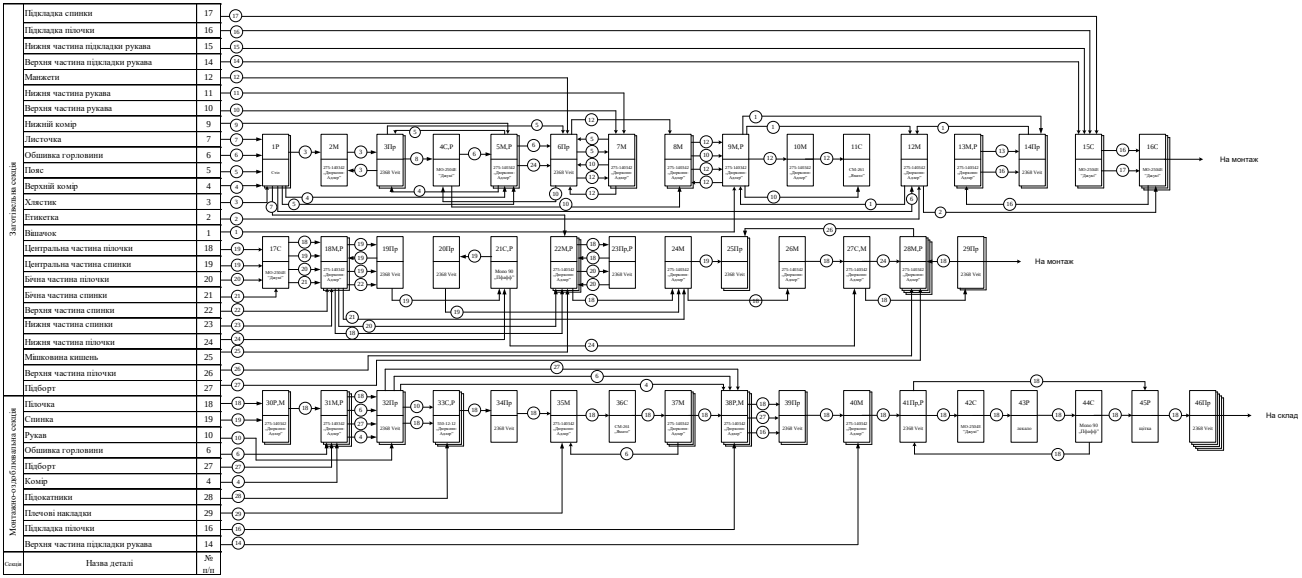
Додаток Б

Приклад оформлення графіка синхронності операцій

Додаток В

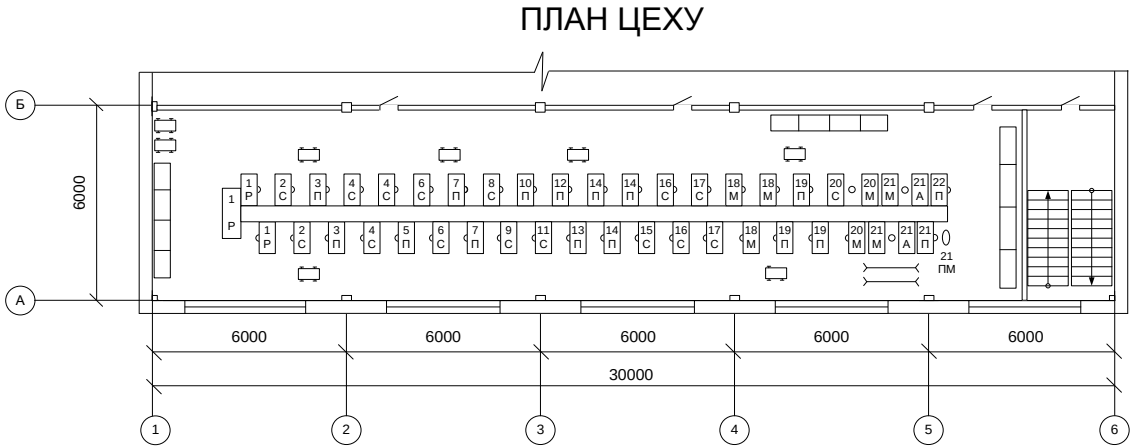
Приклад оформлення монтажного графіка виготовлення виробу в потоці

МОНТАЖНИЙ ГРАФІК

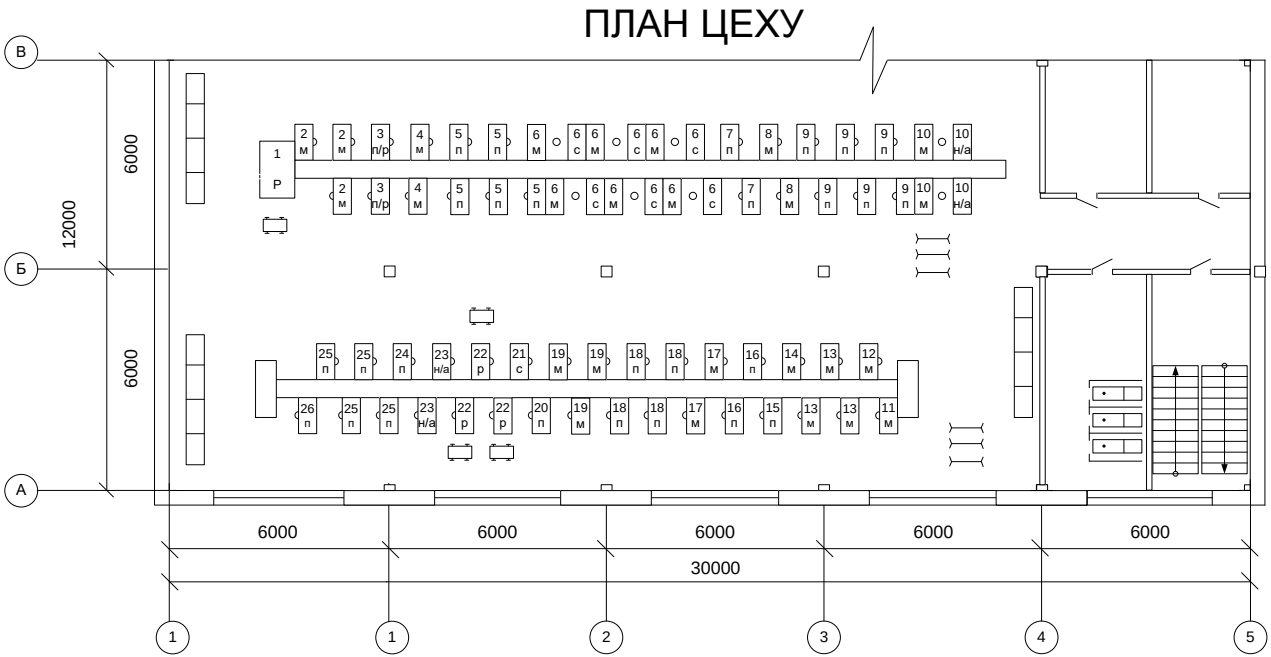


Додаток Д

Приклад 1 оформлення плану цеху



Приклад 2 оформлення плану цеху



Додаток Ж

Зразок титульного аркуша курсового проєкту

Хмельницький національний університет
Кафедра технології і конструювання швейних виробів

КУРСОВИЙ ПРОЄКТ

з дисципліни «Проектування підприємств»

на тему: «Проєктування швейного потоку з виготовлення (зазначають назву виду виробу в множині) в умовах масового виробництва»

КП ТЛП 12435.07 ПЗ

Спеціальність 182 – Технології легкої промисловості

Спеціалізація «Художнє моделювання, конструювання та технологія швейних виробів»

Студента(ки) 4 курсу,
групи ТЛП-21-1 _____ А.В. Левчук
Шифр Підпис Ініціали, прізвище

Керівник к.т.н, доцент _____ І.О. Засорнова
Підпис Ініціали, прізвище

Кількість балів _____
Оцінка за шкалою:
національною_____ / ЄКТС _____

Члени комісії: _____ І. О. Засорнова
Підпис, дата
_____ В. О. Привала
Підпис, дата

Хмельницький 2021

КП ТЛП 12435. 07 ПЗ

Код документа
Код інд. навч. плану
Номер залікової книги
Номер завдання
Позначення документа

Зміст

Передмова.....4

1 Організація роботи над курсовим проєктом……..5
1.1 Мета і завдання курсового проєкту 5
1.2 Організація роботи над курсовим проєктом 5

2 Зміст та структура курсового проєкту 6
2.1 Зміст курсового проєкту……..……6
2.2 Структура курсового проєкту……...6

3 Вимоги до оформлення курсового проєкту.....24

4 Графік виконання курсового проєкту 40

5 Захист курсового проєкту 41

Перелік джерел посилання.....42

Додатки.....44