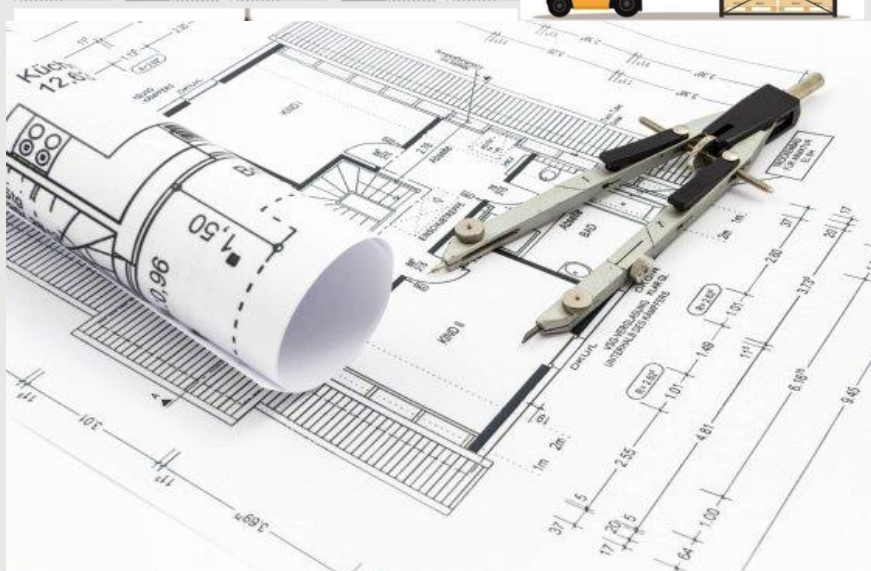


ПРОЄКТУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ



Лабораторний практикум
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності «Технології легкої промисловості»
(спеціалізація «Художнє моделювання та технології швейних виробів»)

Хмельницький національний університет

ПРОЄКТУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ

*Лабораторний практикум
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності 182 «Технології легкої промисловості»
(спеціалізація «Художнє моделювання
та технології швейних виробів»)*

*Затверджено на засіданні
кафедри технології і конструювання
швейних виробів*

Хмельницький 2024

Проектування підприємств : лабораторний практикум для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 182 «Технології легкої промисловості» (спеціалізація «Художнє моделювання та технології швейних виробів») / В. О. Привала. Хмельницький : ХНУ, 2024. 107 с.

Укладач: Привала В. О., канд. техн. наук, доц.

Рецензент: Кошевка Ю. В., канд. техн. наук, доц.

Відповідальний за випуск: Кулешова С. Г., д-р техн. наук, проф.

Редактор-коректор: Яремчук В. С.

Технічне редагування і верстка: Чопенко О. В.

Макетування здійснено редакційно-видавничим відділом Хмельницького національного університету (м. Хмельницький, вул. Інститутська, 7/1). Підп. до друку 20.02.2024. Зам. № 8с/24, електронне видання, 2024.

© ХНУ, 2024

ВСТУП

Лабораторний практикум з дисципліни «Проектування підприємств» розроблено з метою забезпечення здобувачів спеціальності 182 «Технології легкої промисловості» (спеціалізація «Художнє моделювання та технології швейних виробів») необхідними теоретичними знаннями та практичними навичками проектування основних виробничих підрозділів швейних підприємств.

Дисципліну вивчають два семестри, охоплюючи вивчення принципів проектування швейних потоків, базуючись на використанні основних положень дисциплін: «Вступ до фаху», «Інженерна та комп'ютерна графіка», «Матеріалознавство», «Основи технології виробів», «Навчальна практика».

Метою дисципліни є формування особистості фахівця, здатного вирішувати типові і складні завдання з основ проектування сучасних швейних підприємств поточного виробництва для виготовлення виробів різного асортименту та призначення.

Завдання дисципліни: закріплення теоретичних знань і формування практичних навичок з проектування швейних підприємств з урахуванням існуючих типів швейних потоків, форм організації праці на швейних підприємствах різної форми власності і потужності; визначення оптимальних методик проектування як цілого підприємства, так і окремих його виробничих підрозділів; пошуку оптимальних шляхів підвищення продуктивності і якості роботи швейних цехів за рахунок впровадження оптимальних форм організації праці.

У результаті вивчення дисципліни у повному обсязі здобувач поглиблює та розширює загальні та фахові компетентності і результати навчання, передбачені освітньою програмою: здатність приймати обґрунтовані рішення; вчитися і оволодівати сучасними знаннями; здатність системно описувати процеси виготовлення виробів легкої промисловості та знаходити оптимальні рішення виробничих й технологічних задач; здатність організовувати та впроваджувати ефективні технологічні процеси виготовлення та/або реалізації виробів легкої промисловості різного цільового призначення; здатність здійснювати техніко-економічне обґрунтування виробничих рішень, зокрема з вибору матеріалів, асортименту продукції, їх споживних властивостей та устаткування технологічних процесів; описувати, ідентифікувати та класифікувати об'єкти легкої промисловості; знати і розуміти сучасні принципи організації легкої промисловості; організовувати, контролювати та управляти технологічними процесами виготовлення виробів легкої промисловості; збирати, обробляти, аналізувати інформацію, що стосується виробів легкої промисловості, технологій їх виробництва,

експертизи якості, техніко-економічних показників та попиту; дотримуватися у професійній діяльності вимог охорони праці та навколишнього середовища; забезпечувати економічну ефективність виробництва та реалізації виробів легкої промисловості шляхом впровадження ресурсоощадних та конкурентоспроможних технологій.

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних методів. Зокрема, лабораторні заняття проводяться з використанням інформаційних технологій, майстер-класів, практикумів і мають за мету – набуття здобувачами практичних навичок з основ проєктування швейних багатомодельних потоків.

Лабораторні роботи містять теоретичні відомості з дисципліни, методичні рекомендації щодо попереднього розрахунку потоку, складання його організаційно-технологічної схеми, виконання планувальних рішень швейних цехів багатомодельних потоків в умовах масового виробництва (оформляють на аркушах паперу ф. А4). Методику розрахунків потрібно подати у табличній формі, що наведена у цих методичних рекомендаціях.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лабораторних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочим планом дисципліни. При оцінюванні знань здобувачів використовуються різні засоби контролю, зокрема: усне опитування перед допуском до виконання лабораторної роботи – здійснюється на її початку; засвоєння теоретичного матеріалу з тем перевіряється тематичним тестовим контролем; якість виконання, набуття теоретичних знань і практичних навичок перевіряється шляхом захисту кожної лабораторної роботи згідно з робочою програмою дисципліни і робочим навчальним планом.

Оцінювання лабораторної роботи здійснюється за інституційною чотирибальною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»). Оцінка за виконану лабораторну роботу є комплексною, враховує теоретичну та практичну якість виконаної роботи і виставляються викладачем в електронному журналі групи. Оцінка за практикум є складовою підсумкової семестрової оцінки здобувача.

Термін захисту лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо здобувач захистив її на наступному після виконання занятті. Пропущене лабораторне заняття він має відпрацювати у лабораторіях кафедри у встановлений викладачем термін з реєстрацією у відповідному журналі кафедри, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі. Перед допуском до виконання практикуму здобувачі проходять інструктаж з техніки безпеки та охорони праці з фіксацією їх підписів у відповідному журналі, який зберігається у відповідального за лабораторію.

Лабораторна робота 1.

ВИХІДНІ ДАНІ ДЛЯ ПРОЄКТУВАННЯ БАГАТОМОДЕЛЬНОГО ПОТОКУ

Мета: освоїти методику визначення послідовності запуску моделей у багатомодельний потік та набуті практичні навички з проєктування виробничого процесу.

Посібники та інструменти

1. Довідник технологічних послідовностей виготовлення швейних виробів.
2. Довідник швейного обладнання провідних фірм.
3. Довідник обладнання для волого-теплового оброблення швейних виробів.
4. Персональний комп'ютер.

Зміст роботи

1. Проаналізувати технологічну послідовність виготовлення моделей, враховуючи однотипність обладнання, методів обробки ідентичних деталей, вузлів.
2. Обґрунтувати раціональну послідовність запуску моделей у багатомодельний потік.
3. Виконати аналіз складеної технологічної послідовності моделей.

Вимоги до звіту

Звіт з лабораторної роботи складається з опису таких етапів:

1. Послідовність виготовлення трьох моделей заданого виробу (згідно із завданням) за формою таблиці 1.1.
2. Розрахунки значення середніх коефіцієнтів технологічної однорідності моделей.
3. Висновки з роботи.

Теоретичні відомості

Технологічні потоки швейного виробництва можуть бути охарактеризовані багатьма показниками: потужністю; рівнем спеціалізації; формою організацій структурою; способом запуску тощо.

Щоби правильно спроектувати технологічний потік відповідно до деяких виробничих умов, необхідно знати можливі варіанти організації потоків, їх суть, переваги, недоліки і галузь силосування. З цією метою розглянемо класифікацію потоків швейного виробництва за рядом ознак. Слід зазначити, що в літературі наводяться різні

класифікації, в основу яких покладені різні сукупності ознак [1–3]. Виконання лабораторної роботи передбачає проведення аналізу технологічної послідовності. При проектуванні моделей для запуску в один потік, необхідно враховувати такі особливості:

- відповідність сучасному напрямку моди і вимогам масового виробництва одягу;
- можливість використання однотипних методів обробки, обладнання і пристроїв малої механізації;
- максимально можливу конструктивну і технологічну однорідність моделей;
- можливість використання однотипних за технологічними властивостям матеріалів;
- приблизно однакова трудомісткість моделей [1].

Для цього перевіряють членування стану виробів, крій рукавів, способи декоративного оформлення горловини, кишень, використання оздоблювальних елементів, довжини виробів. Після уточнення наводять ескізи моделей одягу. Кількість моделей обирають залежно від асортименту, потужності, типу потоку, але не менше двох. Технологічну послідовність виготовлення моделей виробу у багатомодельному потоці подають у формі таблиці, відповідно до завдання (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Технологічна послідовність виготовлення моделей виробу у багатомодельному потоці

Номер непо- дільної операції	Зміст неподільної операції	Спеціальність	Розряд	Затрати часу за моделями, с			Обладнання, інструменти, пристрої
				<i>A</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	
1	2	3	4	5	6	7	8

Для обґрунтування порядку запуску моделей, можливості їх одночасного виготовлення в одному потоці, необхідно провести аналіз технологічної однорідності.

Коефіцієнт парної технологічної однорідності K_{od} визначають за формулою (1.1):

$$K_{od} = \min \left(\frac{T_{с.АБ}}{T_A}; \frac{T_{с.АБ}}{T_B} \right), \quad (1.1)$$

де K_{odAB} – коефіцієнт парної технологічної однорідності моделей *A* та *B*; $T_{с.АБ}$ – витрати часу відповідно на виконання неподільних операцій, які збігаються за змістом, витратою часу і обладнанням, що використовують для виготовлення моделей *A* та *B*, с; T_A , T_B – трудомісткість моделей *A* та *B*, с.

На основі аналізу технологічної послідовності обробки і розрахунків $K_{од}$, складають матрицю парних коефіцієнтів технологічної однорідності (табл. 1.2).

Таблиця 1.2 – Матриця парних коефіцієнтів технологічної однорідності моделей

Значення, $K_{од}$.	Модель		
	A	B	B
A	1		
B		1	
B			1

Враховуючи значення коефіцієнтів технологічної однорідності (див. табл. 1.2) визначають порядок запуску моделей в потік.

- 1) $A \rightarrow B \rightarrow B$; 2) $A \rightarrow B \rightarrow B$; 3) $B \rightarrow A \rightarrow B$.

Як середнє з коефіцієнтів технологічної однорідності в кожній з можливих схем порядку запуску моделей в потік розраховують значення середніх коефіцієнтів технологічної однорідності (нижче наведено приклад виконання розрахунків):

$$1) ABB: K_{од.сер.1} = \frac{0,92 + 0,89}{2} = 0,90;$$

$$2) ABB: K_{од.сер.2} = \frac{0,83 + 0,89}{2} = 0,86;$$

$$3) BAB: K_{од.сер.3} = \frac{0,92 + 0,83}{2} = 0,87.$$

Порядку запуску моделей в потік 1 можливо надати перевагу, так як при такій послідовності запуску $K_{од.сер. 1} = 0,90$ найбільший. Тобто оптимальна послідовність запуску моделей в потік буде такою: $A \rightarrow B \rightarrow B$.

Контрольні питання

1. Перерахувати вимоги, які висуваються до моделей, що виготовляють в одному багатомодельному потоці.
2. Назвати основні принципи, яких необхідно дотримувати при складанні технологічної послідовності у процесі проектування багатомодельних потоків.
3. Як виконують оцінку технологічної однорідності моделей?
4. Яку схему запуску моделей у багатомодельний потік можна вважати раціональною?

Література: [1, с. 56–63]

Лабораторна робота 2.

ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР ФОРМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ШВЕЙНОГО ПОТОКУ

Мета: опанувати методику та здобути практичні навички з вибору форми організації багатомодельного швейного потоку.

Посібники та інструменти

1. Довідник технологічних послідовностей.
2. Довідник по організації праці і виробництва на швейних підприємствах.
3. Персональний комп'ютер.

Зміст роботи

1. Провести аналіз технологічної послідовності за рівнем використання техніки.
2. Визначити зміст роботи за секціями технологічного потоку.
3. Обґрунтувати спосіб запуску моделей у потік.
4. Обрати тип та форму організації потоку, спосіб переміщення напівфабрикатів.

Вимоги до звіту

Звіт з лабораторної роботи складається з опису таких етапів:

1. Аналіз трудомісткості моделей у формі таблиці.
2. Визначення змісту роботи за секціями технологічного потоку.
3. Обґрунтування способу запуску моделей у потік.
4. Вибір типу та форми організації потоку, спосіб переміщення напівфабрикатів.
5. Висновки з роботи.

Теоретичні відомості

Виконання лабораторної роботи передбачає проведення аналізу технологічної послідовності, а саме: визначення відхилень у трудомісткості обробки моделей із занесенням результатів у таблицю 2.1.

При виконанні роботи необхідно скласти характеристику потоку за ознаками: рівня механізації; потужності потоку; структури потоку; способу запуску моделей та деталей крою; наслідування змін; способу переміщення напівфабрикатів у потоці; типу потоку та форм організації; кількості видів виробів та моделей, що одночасно виготовляють; розміщення робочих місць у потоці [1].

**Таблиця 2.1 – Трудомісткість виготовлення моделей одягу
(зазначити вид одягу) по окремих вузлах,
стадіях обробки і виробам в цілому**

Код моделі	Трудомісткість (T , с) і відхилення в трудомісткості (ΔT , %)															
	Заготівельна секція								Всього по заготовці	Монтажна секція	Секція оздоблення	Всього по виробу (по всіх секціях)				
	запуск		пілочка		спинка		рукави									
	T , с	ΔT	T , с	ΔT	T , с	ΔT	T , с	ΔT					T , с	ΔT	T , с	ΔT
А																
Б																
В																
Середнє значення																

Організаційну структуру потоку необхідно обрати для кожної секції на основі аналізу вихідних даних:

- асортименту і моделей виробу;
- методів обробки;
- потужності потоку;
- трудомісткості обраних моделей окремо по вузлах, секціях і потоку в цілому [1].

Після проведеного аналізу потрібно виділити групи для обробки окремих вузлів для заготівельної секції. Для об'єднання деталей у групи необхідно з трудомісткості окремих вузлів враховувати принцип технологічної однорідності обробки даних деталей, а саме: можливість використання в одній групі спеціального устаткування, устаткування для ВТО з однаковими режимами обробки для деталей, які входять у групу. Крім того, враховують технологічні властивості матеріалів, з яких виготовляють деталі. Переміщення напівфабрикатів між робочими місцями у повузлових потоках проводять пачками за допомогою стаціонарних і пересувних транспортних безпривідних засобів.

На основі вихідних даних необхідно обґрунтувати вибір типу потоку і способу переміщення напівфабрикату у секціях потоку з послідовно-асортиментним способом запуску (ПАЗ) або циклічним способом запуску (ЦЗ).

При виборі способу запуску моделей в один потік, необхідно враховувати відмінності у трудомісткості моделей в цілому і по трудомісткості окремих вузлів.

В потоках з послідовно-асортиментним запуском малої, середньої та великої потужності відхилення в трудомісткості моделей в цілому і по окремих секціях не повинні перевищувати, відповідно,

15 %, 7 %, 3 %. В потоках з циклічним запуском відхилення в трудомісткості по моделях можуть складати 15–20 %. Розрахунок трудомісткості обробки виконують в абсолютних одиницях (секундах).

Розрахунок відхилення трудомісткості від середнього значення виконують за формулою (2.1) [1]:

$$\Delta T = \frac{T_i - T_{cp}}{T_{cp}} \cdot 100 \%, \quad (2.1)$$

де ΔT – відхилення в трудомісткості обробки моделей від середнього значення по окремих вузлах, стадіях обробки чи моделях в цілому, %; T_i – трудомісткість i -ї моделі, стадії її виготовлення чи обробки окремих вузлів, с; T_{cp} – середня трудомісткість моделей, стадій виготовлення чи обробки окремих вузлів, с.

Результати підрахунків доцільно представляти у формі таблиці (табл. 2.1).

Виконують аналіз трудомісткості: загальної обробки виробів; по стадіям заготовки, монтажу і оздоблення; а також на стадії заготовки – окремо по обробці кожного з вузлів. При формулюванні підсумків аналізу і вибору способу запуску, дотримують умов, щодо можливості використання послідовно-асортиментного, циклічного або комбінованого способів запуску. В підсумку аналізу має бути виконаний мотивований вибір способу запуску моделей по секціям потоку.

Далі 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.

У потоках з послідовно-асортиментним запуском різниця в трудомісткості моделей в цілому і по окремих секціях не повинна перевищувати:

$\Delta T < 3 \%$ – для потоків великої потужності;
 $\Delta T < 7 \%$ – середньої потужності;
 $\Delta T < 15 \%$ – малої потужності.

При значеннях різниці трудомісткості більшої для наведених вище потоків відповідної потужності, застосовується **циклічний запуск** моделей. За необхідності, в секції заготовки вузлів і деталей, формують групи, які мають бути спеціалізовані по обробці певних вузлів виробу. Принципи формування груп викладені в [1, 2].

При виконанні попереднього розрахунку визначають такт τ_i потоку.

Такт потоку – це заздалегідь розрахований проміжок часу, за який з потоку виходить кожна нова одиниця готової продукції; час на виконання однієї організаційної операції.

Величину такту потоку розраховують за формулами [1]:

$$\tau_i = \frac{R_{зм}}{M_{зм}} \text{ або } \tau_i = \frac{T_i}{K_p}, \quad (2.2)$$

де $R_{зм}$ – тривалість зміни, с (дорівнює 8 годин = 28800 с); $M_{зм}$ – кількість виробів, що випускають за час $R_{зм}$; T_i – трудомісткість i -ї моделі, с; K_p – кількість робочих потоку.

Залежно від наявності у вихідних даних значення $M_{зм}$ або K_p , обирають той чи інший варіант формули.

Оскільки проектується багатомодельний потік, то є необхідним розрахувати значення середнього такту потоку за формулою [1]:

$$\tau_{сер} = \frac{T_{сер.зв.}}{K_p}, \quad (2.3)$$

де $T_{сер.зв.}$ – середньозважена трудомісткість виготовлення виробів, с; K_p – кількість робітників.

Потім знаходять середньозважене значення $T_{сер.зв.}$ трудомісткості на моделі за формулою:

$$T_{сер.зв.} = \frac{T_A + T_B + T_B}{3}, \quad (2.4)$$

Наступним кроком є розрахунок кількості робочих по кожній з секції швейного потоку (в заготівельній, монтажній і оздоблювальній секціях):

$$K_{p.загот.} = \frac{T_{сер.зв.загот.}}{\tau_{сер}}, \quad (2.5)$$

$$K_{p.монт.} = \frac{T_{сер.зв.монт.}}{\tau_{сер}}, \quad (2.6)$$

$$K_{p.озд.} = \frac{T_{сер.зв.озд.}}{\tau_{сер}}. \quad (2.7)$$

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 використати таблицю 2.1.

Попередню перевірку правильності сформованих груп за чисельністю робітників, можливо провести за допомогою визначення коефіцієнта завантаження (узгодження) для кожної сформованої групи [1]:

$$K_{зав} = \frac{K_{p.p.}}{K_{p.ф.}} \quad (2.8)$$

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

При відхиленні коефіцієнта завантаження від 1 більше ніж на 10–15 % необхідно змінити склад групи. Вони мають бути сформовані так, щоб в подальшому при комплектуванні організаційних операцій, можливо було дотримати основної умови узгодження організаційних операцій. Випуск в зміну визначають з співвідношення [1]:

$$M_{зм.сер.} = \frac{R_{зм.}}{\tau_{ср.}}, \quad (2.9)$$

Незалежно від типу потоку виконують попередні розрахунки довжини поточної лінії $L_{п.л.}$, м [2]:

$$L_{п.л.} = l_{p.м.} \cdot K_p \cdot f_{ср.} \cdot \eta, \quad (2.10)$$

де $l_{p.м.}$ – крок робочого місця, м; K_p – 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 дворядному розташуванні робочих місць – 0,5, при однорядному – 1).

Розраховують площу $F_{ном.}$, необхідну для розміщення потоку:

$$F_{ном.} = F_n \cdot K_p, \quad (2.11)$$

де F_n – норматив площі, необхідний для розміщення робочого місця одного робітника, м².

Дані відносно типу потоку, які не входять до таблиці 2.2, представляють у вигляді тексту.

Таблиця 2.2 – Характеристика обраного типу потоку

Секція	Кількість потокових ліній або груп	Потужність одиниць/зміну	Організаційна форма, потоку	Кількість моделей	Спосіб запуску	Спосіб передачі напівфабрикату	Величина транспортної партії, од.
Заготівельна							
Монтажна							
Оздоблювальна							

При виконанні характеристики потоку, необхідно враховувати величину транспортної партії (пачки), яку подано у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Рекомендовані величини транспортної партії (пачки)

Вид матеріалу		Спеціалізація ділянки потоку		
		заготовка	монтаж	оздоблення
Драпові		7–10	7–10	7–10
Тонкосуконні пальтові		14–20		
Камвольні вовняні				
Вовняні для суконь		20–26	10–13	10–13
Бавовняні	ситець	50–60	25–30	25–30
	фланель	20–26	10–13	10–13
Підкладкові шовкові		25–30	До 15	До 15

Якщо кількість робітників K_p відомо з самого початку, то площу потоку F_{nom} можна розрахувати за формулою:

$$F_{nom.} = K_p \cdot S, \quad (2.12)$$

де S – норма площі, на одного робітника з урахуванням проходів, допоміжного обладнання тощо, m^2 .

Значення норми площі на одного робітника обирають залежно від розмірів обладнання, в межах 6,2–6,8 m^2 на одного робітника потоку [1].

Контрольні питання

1. Чинники, які визначають організаційну форму потоку.
2. Як визначити потужність потоку?
3. Назвати умови використання ПАЗ та ЦЗ моделей.
4. Перерахувати відмінності одно- та багатомодельних потоків.
5. За якими показниками виконують класифікацію потоків?

Література: [1, с. 22–47, с. 64–72]

Лабораторна робота 3.

РОЗРАХУНОК ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ ПОТОКУ

Мета: вивчити методику і набути практичних навичок з розрахунку основних параметрів потоку з виготовлення виробів.

Посібники та інструменти

1. Довідник по організації праці і виробництва на швейних підприємствах.
2. Персональний комп'ютер.

Зміст роботи

1. Виконати попередній розрахунок основних параметрів багатомодельного потоку.
2. Виконати обґрунтування вибору типу запуску моделей в потік (ПАЗ або ЦП).

Вимоги до звіту

Звіт з лабораторної роботи складається з опису таких етапів:

1. Навести розрахунки основних параметрів багатомодельного потоку з послідовно-асортиментним запуском моделей.
2. Навести розрахунки основних параметрів багатомодельного потоку з циклічним запуском моделей.
3. Висновки з роботи.

Теоретичні відомості

Ця лабораторна робота виконується на основі результатів попередньої роботи.

Основні умови узгодження організаційних операцій для потоків з послідовно-асортиментним запуском (ПАЗ) [1]:

– для конвеєрних потоків з суворим ритмом роботи:

$$\sum t_p^i = (0,95 \dots 1,05) \tau_i \cdot K ; \quad (3.1)$$

– для агрегатних потоків:

$$\sum t_p^i = (0,9 \dots 1,1) \tau_i \cdot K ; \quad (3.2)$$

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

$$\sum t_p^i = (0,9 \dots 1,15) \tau_i \cdot K ; \quad (3.3)$$

де $\sum t_p^i$ – сума часу по неподільних операціях, які входять в одну організаційну операцію, с;

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

Основні умови узгодження організаційних операцій для потоків з циклічним способом запуску. В цьому випадку всі розрахунки ведуть за середніми показниками: середньозваженій трудомісткості $T_{ср}$ і середньому такту $\tau_{ср}$.

Середньозважену трудомісткість визначають за формулою:

$$T_{ср} = \frac{\sum T_i m_i}{C} = \frac{T_A m_A + T_B m_B + T_K m_K}{\sum m_i}, \quad (3.4)$$

де T_A, T_B, T_K – трудомісткість моделей, відповідно, A, B, B ; с;

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

$$C = \sum m_i = m_A + m_B + m_B, \quad (3.5)$$

В потоках з циклічним способом запуску узгодження часу організаційних операцій відбувається на циклі моделей, які випускають. Тому основна умова узгодження для потоків з циклічним способом запуску, порівняно з ПАЗ, має певні відмінності [1]:

– для конвеєрних потоків з суворим ритмом роботи:

$$\sum t_p^A + \sum t_p^B + \sum t_p^B = (0,95...1,05) \cdot \tau_{ср} \cdot c \cdot K, \quad (3.6)$$

– для агрегатних потоків з вільним ритмом:

$$\sum t_p^A + \sum t_p^B + \sum t_p^B = (0,9...1,1) \cdot \tau_{ср} \cdot c \cdot K, \quad (3.7)$$

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

$$\sum t_p^A + \sum t_p^B + \sum t_p^B = (0,90...1,15) \cdot \tau_{ср} \cdot c \cdot K, \quad (3.8)$$

де $\sum t_p^A, \sum t_p^B, \sum t_p^B$ – сума часу неподільних операцій по моделях, відповідно, A, B, B , які входять в одну організаційну операцію, с;

c – цикл узгодження (синхронізації);

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

Розраховують також цикловий такт:

$$\tau_{ц} = \tau_{ср} \cdot C. \quad (3.9)$$

Контрольні питання

1. Перерахувати основні задачі, необхідні для попереднього розрахунку потоку.
2. Визначити основні параметри багатомодельного потоку.
3. Вказати на особливості у попередніх розрахунках потоку при різних способах запуску моделей і формах організації.
4. Пояснити сутність розрахунків основної умови узгодження часу виконання організаційних операції з тактом потоку при різних організаційних формах потоку.

Література: [1, с. 47–51; с. 76–85]

Лабораторна робота 4.

РОЗРОБКА ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ПОТОКУ

Мета: опанувати методику і набути практичні навички з розробки організаційно-технологічної схеми багатомодельного потоку.

Посібники та інструменти

1. Результати виконання попередньої лабораторної роботи.
2. Персональний комп'ютер.

Зміст роботи

1. Розробити організаційно-технологічну схему багатомодельного потоку.

Вимоги до звіту

Звіт з лабораторної роботи складається з опису таких етапів:

1. Організаційно-технологічна схема багатомодельного потоку при ПАЗ.
2. Організаційно-технологічна схема багатомодельного потоку при ЦЗ.
3. Висновки з роботи.

Теоретичні відомості

Формування організаційно-технологічної схеми процесу починають з комплектування технологічних операцій в організаційні виховуючи такі вимоги [1]:

– рівність або кратність часу виконання організаційної операції такту потоку (комплектуювання операцій згідно з основною умовою узгодження);

– дотримання технологічної послідовності обробки виробів (допускають повернення на попередні робочі місця в ПМС, повузлових, 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 місті.

На основі попередніх розрахунків технологічного потоку і технологічної послідовності виготовлення моделей розробляють організаційно-технологічну схему багатомодельного потоку, враховуючи структуру секційного швейного потоку, яку зображено на рис. 4.1.

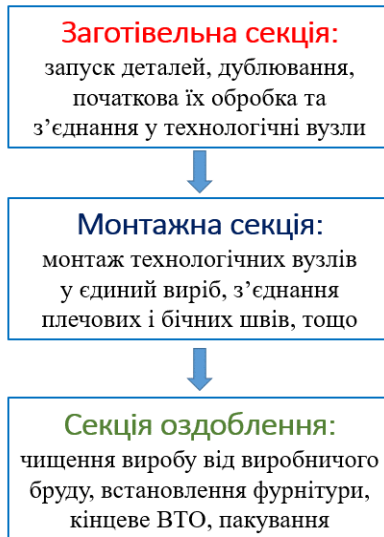


Рис. 4.1 – Структура секційного швейного потоку

У *заготівельній секції* зосереджені операції із заготівлі окремих вузлів і деталей, тобто операції, пов'язані обробкою модельних особливостей швейних виробів. В свою чергу у заготівельній секції можуть виділятися спеціальні ділянки або групи, в яких одночасно здійснюється обробка і монтаж окремих вузлів виробів. У заготівельну секцію доцільно виносити якомога більший обсяг робіт, залишаючи в монтажній секції тільки однорідні, стабільні операції [1].

У *монтажну секцію* виносять найбільш стабільні операції і види робіт, які у меншій мірі залежать від модельних особливостей виробів.

Наприклад, у потоках з виготовлення верхнього одягу операції в монтажній секції починаються з операції по з'єднанню бічних зрізів виробів та обробки бортів, у потоках з виготовлення чоловічих брюк - із з'єднання бічних зрізів тощо.

У секції оздоблення і кінцевого ВТО здійснюють чищення виробу від виробничого бруду та обкрейдовування, підрізають залишки ниток, пришивають (встановлюють) фурнітуру, виметують петлі, за допомогою виконання остаточного ВТО надають виробу гарний товарний вигляд, пакують вироби [2].

Між секціями організовують міжсекційний контроль якості напівфабрикатів, що перешкоджає надходженню дефектної продукції на подальшу секцію.

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. Задача полягає у поділі технологічної послідовності 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.

Формування організаційних операцій для потоків малої і середньої потужності доцільно вести з урахуванням попереднього орієнтовного розрахунку структури потоків по кількості робітників за фахом. Формування організаційних операцій на теперішній час можливо виконувати з допомогою ПМ. Але в зв'язку з багатоваріантністю задачі цей процес ще повністю не автоматизований. Комплектування організаційних операцій проводять поетапно. На кожному етапі комплектування організаційних операцій встановлюють множину U неподільних операцій, що можуть бути включені в певний момент в організаційну операцію при дотриманні умови передування виконання операцій. Назвемо цю множину D_u -допустимою [1].

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 і вона 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 безпо-

середньо передувала операція 1. З цієї множини вибирають операцію з параметрами, які допускають її комплектування у «відкриту» (формовану) організаційну операцію. При цьому необхідно прагнути до максимального дотримання умов сумісності операцій, викладених попереду.

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. 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 за тривалістю неподільну операцію як опору [2].

Подальші процедури по визначенню U -допустимої множини операцій аналогічні. Організаційно-технологічну схему потоку представляють в формі таблиці. Форма таблиці, має певні відміни, що залежать від способу запуску моделей в потік.

Після комплектування неподільних операцій в організаційні необхідно уточнити трудомісткість виготовлення виробів. Нумерація окремих операцій в схемі має бути єдиною. Для кожної організаційної операції уточнюють час на виконання операції, розраховують кількість робочих, розцінку і норму виробітку.

У разі використання ПАЗ моделей організаційно-технологічну схему потоку оформити у вигляді таблиці 4.1; при циклічному способі запуску – у формі таблиці 4.2.

При виконанні компонувань неподільних операцій при ЦЗ вирівнювання часу організаційних операцій з тактом потоку проводять по моделях, що входять в цикл. Але можуть бути такі операції, на яких обробляють одну модель, тобто з неповним циклом узгодження.

З метою найбільш повного використання вартісного обладнання, перед комплектуванням організаційних операцій необхідно визначити орієнтовну кількість робітників за кожним видом обладнання. Поділивши час виконання операцій на обладнанні певного виду на величину такту, отримують орієнтовну кількість обладнання кожного типу і робітників відповідної спеціальності [1].

Нумерація окремих операцій у схемі має бути єдиною (наскрізною). Для кожної організаційної операції виконують розрахунок кількості робітників, уточнення часу на виконання операції, розцінки і норми виробітку.

Таблиця 4.1 – Організаційно-технологічна схема багатомодельного потоку з ПАЗ

Номер операції		Найменування неподільної операції	Спеціальність	Розряд	Витрати часу на виконання неподільної операції за моделями			Кількість робітників за моделями, розрядах, роб.			Розцінка за моделями, к.			Норма виробітку за моделями, шт.			Обладнання інструменти, засоби
організаційної	неподільної				<i>A</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

Таблиця 4.2 – Організаційно-технологічна схема багатомодельного потоку з ЦЗ

Номер операції		Найменування неподільної операції	Спеціальність	Розряд	Витрати часу на виконання неподільної операції, с					Кількість робітників розрахункова, роб.	Розцінка, к.	Норма виробітку, од.	Обладнання інструменти, засоби
організаційної	неподільної				За моделями			На всі моделі	Середній на виробі				
					A	B	B						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Позначення операцій: М – універсальна машинна; С – спецмашина; Р – ручна; На – напівавтомат;
 П – прасувальна; Пр – пресувальна; ПМ – пароповітряний манекен.

Розцінка на кожну організаційну операцію визначається як сума розцінок на неподільні операції. Розрахунок розцінки на кожну неподільну операцію визначається за формулою (з точністю до 0,01):

$$\rho = CTC_{ri} \cdot t_{n.o.}, \quad (4.1)$$

де CTC_{ri} – секундна тарифна ставка певного розряду, к. (відповідно до тарифної сітки для відрядників); $t_{n.o.}$ – витрати часу на неподільну операцію, с.

За організаційною операцією визначають сумарну розцінку:

$$\rho_o = \Sigma \rho, \quad (4.2)$$

Для розрахунку розцінки кожної неподільної операції використовують тарифні коефіцієнти, які залежать від величини розряду працівника. У швейній промисловості діють наступні тарифні коефіцієнти, які є визначеними профільним міністерством (табл. 4.3).

Таблиця 4.3 – Розрахунок годинної та секундної тарифної ставки

Розряд	Тарифний коефіцієнт	Тарифна ставка	
		годинна, грн	секундна, к.
1-й	1,00		
2-й	1,10		
3-й	1,22		
4-й	1,36		
5-й	1,59		

Для розрахунку розцінки кожної неподільної операції, необхідно знати секундну тарифну ставку CTC_{ri} для кожного розряду. Вона розраховується відповідно до годинної часової ставки відповідного розряду, розмір якої періодично перераховується залежно від офіційної зміни мінімальної зарплати по швейній промисловості [1].

Для **розрахунку величини секундної тарифної ставки** необхідно годинну часову ставку відповідного розряду (в перерахунку в копійках) поділити на 3600 с (1 година = 3600 с, ціна 1-го розряду – 75 грн/год), табл. 4.2.

Таблиця 4.2 (приклад заповнення)

Розряд	Тарифний коефіцієнт	Тарифна ставка	
		годинна, грн	секундна, к.
1-й	1,00	75,00	2,08
2-й	1,10	82,50	2,29
3-й	1,22	91,50	2,54
4-й	1,36	102,00	2,83
5-й	1,59	119,25	3,31

Розрахункова кількість робітників визначається діленням витрат часу по організаційній операції на такт потоку (з точністю до 0,01):

$$K_{p.p} = \frac{\sum t_p}{\tau}. \quad (4.3)$$

Норма виробітку $H_{вир.}$ визначається за формулою:

$$H_{вир.} = \frac{R}{\sum t_p}, \quad (4.4)$$

де R – час зміни (28800 с).

Показники ρ , $K_{p.p.}$, $H_{вир.}$ для потоків [1]:

– з циклічним запуском розраховують за середнім значенням часу;

– для потоків з ПАЗ розраховують по кожній моделі окремо.

Аналіз організаційно-технологічної схеми потоку виконують з метою оцінки кількості організаційно-технічних рішень при розподілі праці по виготовленню виробів між робітниками швейного потоку.

Аналіз виконують за наступними 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 окремих технологічних ділянках.

Контрольні питання

1. Дати визначення терміна «організаційна операція».
2. Перерахувати умови комплектування неподільних операцій в організаційні.
3. Зміст схеми розподілу праці при ПАЗ моделей.
4. Зміст схеми розподілу праці при ЦЗ моделей.

Література: [1, с. 86–93; 2, с. 42–49]

Лабораторна робота 5.

АНАЛІЗ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ПОТОКУ

Мета: освоїти методику та набути практичних навичок з виконання аналізу організаційно-технологічної схеми для багатомодельного потоку.

Посібники та інструменти

1. Результати виконання попередньої лабораторної роботи.
2. Програмний модуль «Технолог».
3. Персональний комп'ютер.

Зміст роботи

1. Побудувати графік синхронності по кожній секції потоку.
2. Побудувати монтажний графік.

Вимоги до звіту

Звіт з лабораторної роботи складається з опису таких етапів:

1. Графік синхронності секцій потоку.
2. Монтажний графік потоку.
3. Висновки з роботи.

Теоретичні відомості

Перевірку відповідності часу виконання організаційних операцій умовам узгодження виконують за допомогою побудови графіків синхронності швейного потоку, що проектується. Для цього всі необхідні данні беруться з попередньої лабораторної роботи.

Для багатомодельних потоків з ПАЗ побудову графіка синхронності виконують на кожну спроектовану 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, по осі x – організаційні операції. Кругами на графіку позначають кратність операцій (див. рис. 5.1). Для аналізу структури потоку необхідно побудувати монтажний графік (див. рис. 5.2).

Якщо хоча б одна з оргоперацій виходить за межі відхилення від такту (за лінію мінімального або максимального відхилення), то необхідно ***переробити розподіл праці в цій секції***, оскільки не всі робітники в ній завантажені не однаково, а сама секція працює неритмічно.

Заготівельна секція

Агрегатно-груповий потік з ЦППЗ

$$\sum_{i=1}^n t_i = (0,9 \dots 1,5) \cdot \tau_i \cdot c \cdot \kappa$$

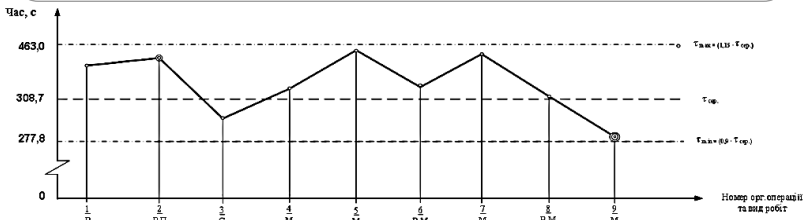


Рис. 5.1 – Графіки синхронності по секціях потоку (приклад)

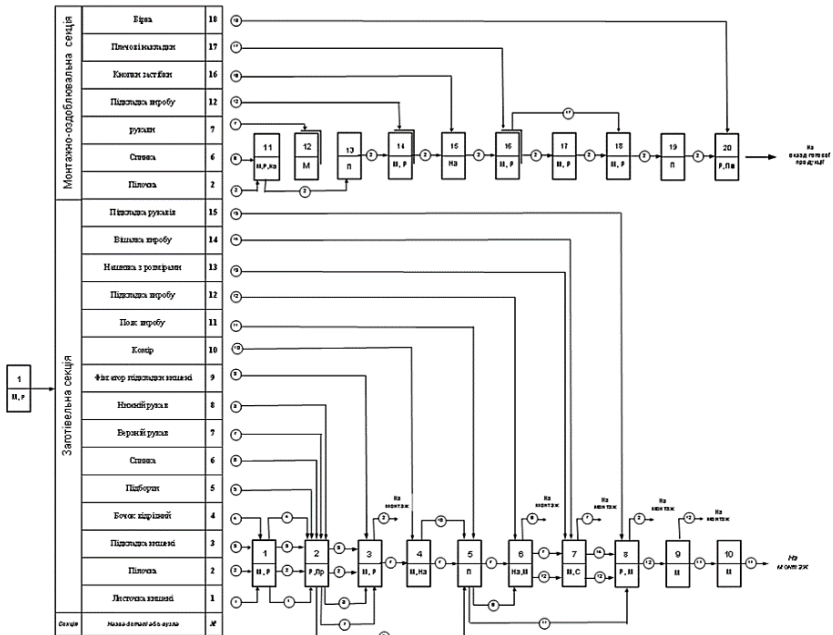


Рис. 5.2 – Монтажный графік за секціями швейного потоку

Монтажний графік – це технічний графічний документ, який вказує на структуру швейного потоку, на маршрут пересування виробу від окремих деталей до готового виробу, і вказує на взаємозв'язок між робочими місцями в потоці. Завдяки монтажному графіку визначають

можливі недоліки схеми розподілу праці, розробка якої є метою попередніх лабораторних робіт. Крім того, монтажний графік відображає кратність (кількість виконавців) кожної організаційної операції. Не допускається перетинання маршруту деталей і вузлів виробів в межах швейного потоку, який проєктують.

У лівій частині графіка відмічають найменування груп, деталей, порядкові номери. 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 [1]. Для визначення необхідної кількості обладнання проєктованого потоку складено відповідну зведену таблицю технологічного обладнання для робочих місць (табл. 5.1).

Таблиця 5.1 – Зведена таблиця технологічного обладнання та робочих місць проєктованого потоку (приклад заповнення)

Найменування і клас обладнання	Кількість обладнання в потоці, од.		Кількість робочих місць в потоці
	основного	резервного	
Столи для ручних робіт	9	–	9
DDL-900A-S «Джуки»	10	1	11
3834-1/01 «Пфафф»	1	–	1
Kjk-T1900BSK-D «Джуки»	1	–	1
T1377 «Jack»	3	–	3
ST/B200 «SILTER»	2	–	2
OP-600F «OSHIMA»	1	–	1
«VELT» 8955	1	–	1
Всього	28	1	29

Аналіз результатів значень з таблиці 5.1 дозволяє визначити питому вагу участі кожного виду технологічного обладнання, що є частиною вихідних даних для виконання наступних лабораторних робіт. Отже, в цьому потоці використовують швейні машини універсального призначення (61 %), спецмашини (8,6 %), автомати (7,5 %), прасувальне (14 %) та пресове (5,7 %) обладнання. Ці результати є визначальними щодо формування уявлення стосовно технічного рівня потоку.

Контрольні питання

1. Принципи побудови графіків синхронності.
2. Принципи побудови монтажного графіка потоку.
3. Яке призначення графіків синхронності?
4. Яке призначення монтажного графіка потоку?

Література: [1, с. 94–103]

Лабораторна робота 6.

РОЗРАХУНКИ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ОПЕРАЦІЙ ПОТОКУ

Мета: освоїти методику та набути практичних навичок з виконання розрахунків техніко-економічних показників потоку.

Посібники та інструменти

1. Результати виконання попередньої лабораторної роти.
2. Програмний модуль «Технолог».
3. Персональний комп'ютер.

Зміст роботи

1. Підготувати вихідні дані для роботи з програмним модулем «Технолог».
2. Отримати роздруківку ТЕП з використанням програмного модуля «Технолог».
3. Виконати аналіз ТЕП схеми багатомодельного потоку.

Вимоги до звіту

Звіт з лабораторної роботи складається із опису таких етапів:

1. Роздруківка з результатами організаційно-технологічної схеми потоку з використанням програмного модуля «Технолог».
2. Аналіз отриманих результатів.
3. Висновки з роботи.

Теоретичні відомості

Аналіз організаційно-технологічної схеми потоку виконують з використанням програмного модуля «Технолог», який розроблено на кафедрі ТКШВ і який передбачає введення у персональний комп'ютер двох блоків даних, які беруться з попередніх лабораторних робіт. Методику роботи з ПМ «Технолог» наведено нижче [1]:

1. Тривалість зміни (8 год) год –
2. Фактична кількість робітників, роб. –
3. Такт процесу, с –
4. Годинна тарифна ставка, грн/год –
Розряд 1 – Розряд 4 –
Розряд 2 – Розряд 5 –
Розряд 3 – Розряд 6 –
5. Кількість встановленого механізованого обладнання, од. –
6. Кількість організаційних операцій –

Далі програма переходить до другого блоку введення даних.

Організаційна операція № 1:

Кратність організаційної операції –

Пояснення: у цьому рядку через кому потрібно вести: спеціальність (де **r** – ручна, **m** – машинна, **s** – спецмашина, **pr** – пресувальна, **u** – прасувальна, **a** – напівавтоматична і автоматична), розряд, час у секундах кожної неподільної операції. Наприкінці організаційної операції обов'язково введіть: 0,0,0. Це буде вказівкою для програми щодо завершення введення інформації по даній оргоперації.

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

Сформований аналіз потрібно роздрукувати на принтері та додати до звіту лабораторної роботи.

Приклад виконання аналізу організаційно-технологічної схеми багатомодельного потоку з використанням ПМ «Технолог» наведено у додатку А.2.

Контрольні питання

1. Які показники ТЕП є найбільш вагомими для проєктування потоку в процесі його проєктування?
2. Яке програмне забезпечення використовують при розрахунках ТЕП потоку?
3. В яких межах мають бути значення: коефіцієнта завантаження потоку, коефіцієнта завантаження обладнання та коефіцієнта механізації?
4. На що вказують замалі значення основних показників ТЕП потоку?

Література: [1, с. 104–106]

Лабораторна робота 7.

АНАЛІЗ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО РІВНЯ ПОТОКУ

Мета: освоїти методику та набути практичних навичок з виконання аналізу організаційно-технологічних рівня потоку.

Посібники та інструменти

1. Організаційно-технологічна схема потоку.
2. Методика визначення технічного рівня швейного потоку.
3. Персональний комп'ютер.

Зміст роботи

1. Виконати розрахунки показників технічного рівня потоку відповідно до стандартної методики.
2. Проаналізувати результати розрахунків.
3. Запропонувати шляхи вдосконалення організації потоку.

Вимоги до звіту

Звіт з лабораторної роботи складається з опису таких етапів:

1. Розрахунки показників технічного рівня потоку.
2. Визначення рівня технологічності потоку.
3. Висновки з роботи.

Теоретичні відомості

Розрахунок організаційно-технічного рівня потоків виконують за методикою, згідно якої в поняття організаційно-технічного рівня потоку включені такі групи факторів [1]:

- оцінка технічної оснащеності потоку;
- технологічна характеристика потоку;
- характеристика організаційно рівня потоку;
- характеристика економічного рівня потоку.

Використання кількісних оцінок цих факторів дозволяє інтегрально оцінити організаційно-технічний рівень окремих структурних ланок швейного виробництва. Система одиничних показників організаційно-технічного рівня швейних потоків визначає показники, що кількісно характеризують технічний рівень, рівень технології і організації праці потоку, його економічну характеристику. Ці показники можуть бути використані для оцінки організаційно-технічного рівня потоку, з метою його атестації на відповідність нормативним вимогам

або прогресивним рішенням. Показники, за розрахунком яких виконують оцінку, повинні бути відносними тобто розраховуватись як відношення фактичних даних до нормативних (базових). Як базові використовують показники найбільш прогресивних потоків – комплексно механізованих ліній. Загальні параметри таких потоків наведені в типовій технічній документації для окремих видів швейних виробів. Тому обирають такі показники, які можуть бути порівняні з нормативними прогресивних потоків. Після визначення відносних окремих показників дають комплексну оцінку організаційно-технічного рівня потоку, на основі якої приймають рішення про його атестацію або неатестацію. Фізичне значення комплексної оцінки організаційно-технічного рівня потоку полягає в тому, що вона є кількісним визначенням ступеня наближення діючого потоку до деякого еталону (комплексно механізованої лінії) [1].

При розрахунку комплексного показника оцінки організаційно-технічного рівня потоку враховують такі вимоги:

- окремі показники повинні мати однакову розмірність;
- повинна бути виключена можливість перекривання низьких значень одних показників високими значеннями інших.

Відхилення кожного одиничного показника від найбільшого значення на 0,1 зменшує оцінку від максимального значення на 1 бал. Категорії потоків: 1 – 140–200 балів; 2 – 110–139 балів; 3 – 80–90 балів.

Якщо комплексна оцінка потоку складає 140–200 балів – потік відповідає рівню комплексно механізованої лінії (КМЛ) і в ньому можливий випуск продукції вищої категорії якості. При 110–139 балах організаційно-технічного рівня потік підлягає раціоналізації та доведенню до рівня комплексно-механізованої лінії. При 80–109 балах потік не може бути доведений до нормативного рівня і потребує проведення повної його реконструкції.

Розрахунок показників організаційно-технічного рівня потоку здійснений в такій послідовності (див. табл. 7.1).

З таблиці 7.1 видно, що за показниками технічної оснащеності потік має 52,0 балів, при можливій максимальній оцінці 60 балів. Таке відставання пов'язано ще з недостатнім використанням спеціального обладнання і машин напівавтоматичної дії, розроблених безпосередньо для обробки вузлів штанів. Технологічний рівень потоку складає 39 балів. За організаційним рівнем потік має 76 балів (при можливих 76) за рахунок: середньої потужності потоку; використання агрегатно-групової форми організації потоку. В результаті потік має високий економічний рівень, що підтверджено 24 балами.

З таблиці 7.1 видно, що комплексна оцінка потоку в цілому складає 191 бал.

**Таблиця. 7.1 – Значення показників організаційно-технічного рівня
проектованого потоку (приклад використання)**

№ з/п	Назва характеристики	Значення показника		Оцінка	
		КМП	проекто- ваного	КМП	проекто- ваного
1	2	3	4	5	6
<i>Технічна оснащеність потоку</i>					
1	Питома вага спеціального обладнання	0,75	0,65	8	7
2	Питома вага машин напівавтоматичної дії	0,5	0,3	10	8
3	Питома вага засобів і пристроїв малої механізації	1,0	1,0	6	6
4	Рівень механізації і автоматизації	1,0	0,8	18	16
5	Ступінь охоплення робочих механізованою працею	1,0	0,9	6	5
6	Коефіцієнт використання обладнання	1,0	0,8	6	4
7	Коефіцієнт змінності роботи обладнання	1,0	1,0	6	6
Всього за показниками технічної оснащеності		—	—	60	52
<i>Технологічний рівень</i>					
1	Ступінь досягання галузевих затрат часу	1,0	1,0	6	6
2	Коефіцієнт уніфікації і стандартизації деталей	1,0	0,9	6	5
3	Коефіцієнт прогресивності методів обробки	1,0	1,0	16	16
4	Коефіцієнт якості продукції	1,0	1,0	12	12
Всього за технологічним рівнем		—	—	40	39
<i>Організаційний рівень</i>					
1	Рівень спеціалізації за видом виробу	1,0	1,0	8	8
2	Рівень спеціалізації за видом матеріалу	1,0	1,0	8	8
3	Коефіцієнт використання потужності потоку	1,0	0,8	12	12
4	Коефіцієнт позмінного знімання потоку	1,0	1,0	6	6

Продовження таблиці 7.1

1	2	3	4	5	6
5	Коефіцієнт модельної гнучкості	1,0	1,0	8	8
6	Коефіцієнт охоплення технічно-обумовленими нормами	1,0	1,0	12	12
7	Коефіцієнт використання виробничої площі	1,0	1,0	10	10
8	Рівень організаційної форми потоку	1,0	0,8	12	12
Всього за організаційним рівнем		—	—	76	76
Економічний рівень					
1	Коефіцієнт продуктивності праці	1,0	1,0	12	12
2	Коефіцієнт знімання продукції з 1 м ²	1,0	1,0	12	12
Всього за економічним рівнем		—	—	24	24
Всього				200	191

Такий потік відповідає рівню комплексно механізованої лінії і в ньому можливий випуск продукції вищої категорії якості. Потік за загальною сумою балів відстає від максимально можливого рівня лише на 9 балів.

Контрольні питання

1. В чому полягає сутність методики визначення організаційно-технічного рівня потоку?
2. На що вказують величини отриманих показників цієї методики?
3. Що суттєво може впливати на величину розрахункових показників потоку?
4. Чим зумовлені рекомендації та обмеження при створенні плану швейного потоку?

Література: [1, с. 110–119]

Лабораторна робота 8.

ПЛАНУВАННЯ РОБОЧИХ МІСЦЬ ПОТОКУ

Мета: засвоїти основи та набути практичні навички з планування багатомодельних швейних потоків.

Посібники та інструменти

1. Організаційно-технологічна схема швейного потоку.
2. Монтажний графік.
3. Масштабно-координатний папір, приладдя для креслення.
4. Графічний редактор для виконання технічного креслення на персональному комп'ютері.

Зміст роботи

1. Вибрати схему розміщення колон приміщення.
2. Визначити найбільш раціональне розміщення робочих місць, груп потоку (при паралельному виготовленні деталей на стадії заготовки), секцій (заготівельної, монтажної, оздоблювальної) потоку на виробничій площі, що проектується.
3. Виконати планування швейного потоку.

Вимоги до звіту

- Звіт з лабораторної роботи складається з опису таких етапів:
1. План швейного потоку на масштабно-координатному папері.
 2. План швейного потоку, який побудований на персональному комп'ютері за допомогою графічного редактора.
 3. Висновки з роботи.

Теоретичні відомості

План потоку – це схема розміщення взаємозв'язаних між собою транспортними засобами робочих місць потоку на площі швейного цеху. Планування залежить від форми організації потоку, конфігурації приміщення, розміщення входів і виходів цеху, типів робочих місць їх розмірів, транспортних засобів та ін.

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 схеми розподілу праці з врахуванням наступних вимог [1]:

- для кожної однократної (однотактної) організаційної операції необхідно одне робоче місце;

- кількість робочих місць для кратних операцій визначають по кількості виконавців операції;

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

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

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

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.

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 пресу:

- 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 із схемами послідовності операцій процесу, з врахуванням розміщення запасних машинних місць і зберігання кроку робочого місця.

При розміщенні потоків в проєктованому цеху потрібно:

- найбільш раціонально використовувати площу цеха з дотриманням норм площі на одного робочого, м²;

– 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 вантажо-потоків;

– довжину агрегатів (секції) без розриву – не більше 38 м;

– при великій довжині агрегату потрібно проєктувати 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 *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 – 2,25–3,0 м при обов’язковій наявності головного проходу завширшки не менше 3,0 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.

Планування розміщення робочих місць проєктованого потоку виконують в масштабі 1:100. На плані цеха мають бути не тільки поточні лінії, але й обладнання для зберігання крою, напівфабрикатів, секційних запасів, готової продукції, місць комплектування виробів, прийому готової продукції, міжповерхові підйомні пристрої (ліфти), елеватори тощо.

Для багатоповерхових будівель підприємств легкої промисловості рекомендована сітка колон розміром 6×6 та 6×9 м, для одноповерхових: 24×6, 6×18, 18×12, 6×12, 12×12 м (рис. 8.1).

рукцій, що захищають. Збірні залізобетонні колони застосовуються при будівництві одноповерхових та багатоповерхових будівель.

Сітка колон – виробнича відстань між колонами та прольотами у промисловій будівлі. Сітка колон має бути єдиною для всього виробничого корпусу і забезпечувати раціональне розташування основного обладнання і технологічних потоків. Крім того, сітка колон має забезпечувати можливість заміни застарілого обладнання без перебудови будівлі. При розміщенні потоків в швейних цехах необхідно передбачити такі розміри проходів по довжині і ширині приміщення:

- від торцевих стін до початку і кінця поточних ліній: при наявності запуску або випуску 3,5–4,5 м; при відсутності місць запуску або випуску 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 – 2–2,25 м, а трьох агрегатів 2,25–2,75 м; чотирьох – 2,25–3,0 м при обов'язковому головному проходу шириною не менше 3,0 м.

При довжині поточних ліній більше 35 м необхідно проєктувати поперечні проходи шириною 1,5– м. Цехові проходи для переміщення людей і транспорту можуть бути центральними (між рядами машин) або пристінними (між стіною і рядом машин). За призначенням – головними (які направлені із цеху до головного виходу) і допоміжними (направлені до запасних виходів і до санітарно-побутових приміщень). Відстань від найбільш віддаленого робочого місця до найближчого цехового проходу не повинна перевищувати 40–50 м.

Порядок креслення плану поверху.

Етап 1 – компоновка креслення плану, креслення сітки координатних осей.

Етап 2 – прив'язка і креслення колон, несучих стін та перегородок на плані.

Етап 3 – креслення деталей плану.

Етап 4 – нанесення розмірів та підписів, кінцеве оформлення креслень.

Контрольні питання

1. Що означає термін «сітка колон»?
2. Які основні принципи створення плану швейного потоку?
3. Основні вимоги щодо розташування робочих місць в потоці.
4. Рекомендації щодо дотримання необхідних проходів в потоці.
5. Чим зумовлені рекомендації та обмеження при створенні плану швейного потоку?

Література: [1, с. 106–110]

Лабораторна робота 9.

ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ ПІДГОТОВЧОГО ЦЕХУ

Мета: вивчення та набуття практичних навичок з розрахунків технологічних процесів підготовчого цеху.

Посібники та інструменти

1. Довідникові дані норм витрат, стосів та рулонів матеріалів (додаток Б, табл. Б.1–Б.4).
2. Довідникові дані розмірів обладнання підготовчого цеху (додаток Б, табл. Б.7–Б.8).
3. Норми часу на основні види робіт підготовчого цеху (додаток Б, табл. Б.9).
4. Персональний комп'ютер.

Зміст роботи

1. Розрахувати добову потребу та запас матеріалів.
2. Обрати форму організації та схему роботи підготовчого цеху.
3. Визначити кількість робітників, обладнання для виконання операцій підготовчого цеху.
4. Скласти загальну таблицю робочої сили, обладнання та виробничої площі.

Вимоги до звіту

Звіт з лабораторної роботи складається з опису таких етапів:

1. Розрахунки кількості робітників, обладнання і площі підготовчого цеху.
2. Зведена таблиця робочої сили, обладнання і виробничої площі підготовчого цеху.
3. Висновки з роботи.

Теоретичні відомості

Виробнича програма швейного підприємства – це основний розділ плану виробництва, згідно якого визначають випуск одягу у заданому асортименті.

План-замовлення складається з урахуванням обраного асортименту швейних виробів і потужності підприємства. На основі виробничої програми (плану-замовлення), з урахуванням діючих фондових норм витрат матеріалів на одиницю виробу (додаток Б, табл. БА.1), розраховують матеріальний кошторис на швейні вироби (для тканин верху, підкладки, прикладу та інших матеріалів), в якому необхідно

вказати кількість у метрах погонної довжини (п. м), квадратних метрах (м²) або у кусках тканини, яка запланована для переробки протягом доби. Характеристику матеріалів укладених у стосах або рулонах та їх розміри подано у додатку Б, табл. Б.2–Б.4 [1].

Розрахунок добової потреби матеріалів D розраховують за формулою [1]:

$$D = \frac{M \cdot H_{\phi}}{III}, \quad (9.1)$$

де D – добова потреба матеріалів, п. м; M – добовий випуск, од.; H_{ϕ} – норма фондова на одиницю виробу, м²; III – ширина матеріалу (умовна), м.

Розрахунок добової потреби матеріалів в кусках D_k визначають за формулою:

$$D_k = \frac{D}{l_k}, \quad (9.2)$$

де D – добова потреба матеріалів, п. м; l_k – довжина куска, м.

Розрахунки виробничої програми, добової потреби матеріалів та матеріального кошторису у кусках наводять у таблицях 9.1–9.3.

За для організації безперервної роботи на кожній операції підготовки та розкрою матеріалів, а також можливості розрахунків кусків матеріалів без залишку, необхідно мати запас матеріалів. Величина запасу залежить від багатьох чинників і визначається кількістю днів. Загальна величина запасу матеріалів складає 20–45 днів і залежить від рівня спеціалізації, потужності підприємства, умов постачання та запуску матеріалів у виробництво (додаток Б, табл. А.5–Б.6). При розробці процесу підготовки та розкрою матеріалів необхідно передбачити питання комплексної механізації, вибору раціонального способу зберігання матеріалів. Розміри піддонів підготовчого цеху для зберігання матеріалів подано у додатку Б (табл. Б.7).

Вибір схеми комплексної механізації робіт підготовчо-розкрійного виробництва повинен базуватися на основі врахування: асортименту матеріалів, вимог до їх доставки (величини транспортних партій, способів транспортування на підприємстві) видів та розмірів поставок, загального запасу матеріалів, об'єму вантажопотоку, особливостей конструкцій будівлі (розміщення колон, ліфтів, сходів, високих стелажів), розмірів цеху, його розташування по відношенню до інших цехів, адміністративно-побутових приміщень, частоти і особливостей передачі матеріалів у розкрійний цех.

Структуру та функції підготовчого цеху показано на рис. 9.1.

Таблиця 9.1 – Виробнича програма швейного підприємства

Асортимент	К-сть моделей за рік, од.	Річний фонд роб. часу, днів	Планова п-сть праці, од.	Необхідна к-сть робітників на добу, чол.	Необхідна к-сть робітників у зміну, чол.	К-сть робітників у потоці, чол.	К-сть потоків у цеху у одній зміні, шт.	Трудом. виробу, год	Випуск за асортиментом, од.		
									потокком за зміну	усіма потоками за добу	усіма потоками за рік
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Таблиця 9.2 – Матеріальний кошторис (добова потреба матеріалів, пог. м)

Вид матеріалу	Ширина матеріалу, м	Вид виробу					
		Плечовий одяг			Поясний одяг		
		Добовий випуск, од.	Норма фондова, м ²	Добова потреба матеріалу, пог. м	Добовий випуск, од.	Норма фондова, м ²	Добова потреба матеріалу, пог. м
1	2	3	4	5	6	7	8

Таблиця 9.3 – Розрахунок матеріального кошторису у кусках

Вид матеріалу	Добова потреба матеріалу, пог. м	Середня довжина куска, м	Добова потреба у кусках, шт.	Розмір куска, м				
				до розбраковки			після розбраковки	
				Довжина	Ширина	Висота	Довжина	Діаметр
1	2	3	4	5	6	7	8	9

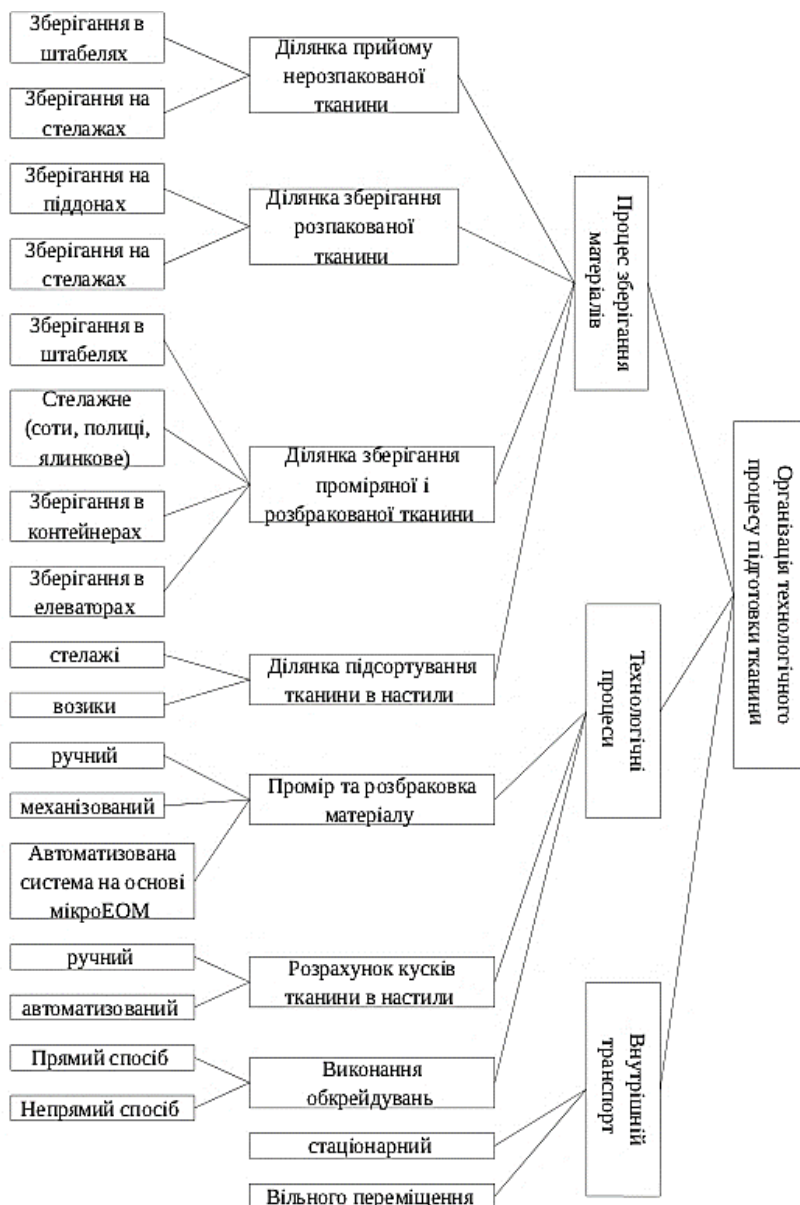


Рис. 9.1 – Загальна функціональна схема підготовчого цеху

При виборі схеми комплексної механізації необхідно більш повно використовувати стандартне, серійного випуску обладнання, а також уніфіковане нестандартне обладнання, забезпечувати ефективне використання виробничої площі, поточність виробництва, безпеку роботи, зручність взаємозв'язку між цехами. Скорочення витрат буде меншим при використанні мінімальної кількості різного обладнання, уніфікації транспортних засобів. Технологічні розрахунки кількості робітників, обладнання для виконання операцій підготовчого цеху. Запас зберігання матеріалів по структурних підрозділах підготовчого цеху подано у додатку Б (табл. Б.4–Б.6).

Розрахунок ділянки розпакування матеріалів

Площа розпакувальної ділянки включає в себе площу, що займають кіпи не розпакованої тканини, вільної тари, площу для робітників-розпакувальників та робітників-приймальників [3].

$$F_1 = Q \cdot a \cdot b; \quad (9.3)$$

де F_1 – площа під штабелі не розпакованих матеріалів, m^2 ; a – довжина піддона, м (1,6 м); b – ширина піддона, м (1,0 м).

Площу під зберігання тари приймають рівною половині площі, що зайнята штабелями. Норму площі на одного розпакувальника матеріалів – 8 m^2 ; одного приймальника матеріалів – 4 m^2 .

Спочатку розраховують кількість піддонів для розміщення нерозпакованих матеріалів [1]:

$$Q = \frac{D_k \cdot m \cdot V_k}{V_{під}}, \quad (9.4)$$

де Q – кількість піддонів, од.; D_k – добова потреба матеріалів в кусках; m – кількість днів запасу зберігання нерозпакованих матеріалів (1 день); V_k – об'єм куска, m^3 (верх. – 0,12 m^3 , підклад. – 0,07 m^3 , проклад. – 0,06 m^3); $V_{під}$ – об'єм піддона, m^3 (верх. – 1,6 m^3 , підклад. – 1,6 m^3 , проклад. – 1,2 m^3).

Площу під **зберігання тари** F_2 приймають рівною 1/2 від площі F_1 , тобто, в нашому випадку, $F_2 = 8 m^2$.

Кількість робочих для приймання та розпакування тканини визначають за формулою [3]:

$$K_{пр} = \frac{D_k}{H_p}, \quad (9.5)$$

де D_k – добова потреба матеріалів, кусків; H_p – норма на приймання та розпакування тканин (90 кусків за зміну).

Загальна площа розпакувальної ділянки:

$$F_{p.\partial il} = \frac{F_1 + F_2}{\eta} + F_3 + F_4, \quad (9.6)$$

де F_1 – площа, що займають кіпи не розпакованої тканини, м^2 ; F_2 – площа для зберігання тари, м^2 ; $F_{3,4}$ – площа, зайнята відповідно роз пакувальниками (8 м^2) і приймальниками (4 м^2); η – коефіцієнт використання площі (0,5).

Розрахунок площі зони для промірювання та розбракування тканини

Площу зони для промірювання та розбракування тканини визначають [1]:

$$F_p = K_{p.n.p.} \cdot f, \quad (9.7)$$

де $K_{p.n.p.}$ – кількість робочих для розбракування і промірювання тканини; f – площа, що займає одна установка (машина) для промірювання та розбракування, м^2 (промірювання та розбракування тканини виконують на машинах БПМ-3, площа якої $2 \times 1,5 = 3, 0 \text{ м}^2$).

Кількість робочих для промірювання та розбракування тканини визначають за формулою [3]:

$$K_{p.n.p.} = \frac{L \cdot t}{R_{зм} \cdot n}, \quad (9.8)$$

де L – кількість тканини, яку необхідно проміряти та розбракувати, пог. м; t – витрати часу на обробку одного метра тканини, с (24 с); $R_{зм}$ – тривалість зміни, с (28800 с); n – кількість змін (1 або 2).

Для цього розрахунку кількість тканини, яку необхідно проміряти та розбракувати, сумують для піджаків та штанів разом без урахування видів матеріалів за призначенням.

Площа зони для промірювання та розбракування тканини:

$$F_{p.n.p.} = K_{p.n.p.} \cdot f, \quad (9.9)$$

де $K_{p.n.p.}$ – кількість робітників для виконання промірювання та розбракування тканини; f – площа, що займає одна установка (машина) м^2 (3,0 м^2).

Розрахунок кількості двоярусних стелажів СНТ-1,9-1,15-1,6 для зберігання проміряної і розбракованої тканини.

Спочатку виконують розрахунок необхідної кількості комірок стелажів [1]:

$$Q_{ком.ст} = \frac{D_{\kappa} \cdot m \cdot V_{\kappa}}{V_{ком} \cdot K_{яр} \cdot \eta}, \quad (9.10)$$

де $Q_{ком.ст}$ – кількість комірок стелажів, од.;

D_{κ} – добова потреба матеріалів в кусках, шт.;

m – кількість днів запасу зберігання розпакованих тканин (13 днів);

V_{κ} – об'єм куска після промірювання та розбракування, м³:
верх. – 0,12 м³, підклад. – 0,07 м³, проклад. – 0,06 м³;

$V_{ком}$ – об'єм комірки, м³ (2,6 м²);

$K_{яр}$ – кількість ярусів в стелажі, од.;

η – коефіцієнт використання об'єму комірки (0,5).

Для визначення кількості двоярусних стелажів СНТ-1,9-1,15-1,6 для зберігання проміряної і розбракованої тканини, необхідно:

$$Q_{стелаж} = \frac{Q_{комірок}}{K_{ярус}}, \quad (9.11)$$

де $K_{ярус}$ – кількість ярусів у стелажу;

Розрахунок площі для зберігання проміряної і розбракованої тканини на стелажах виконують за формулою:

$$F_{пр.розбр.т.} = \frac{S_{ст} \cdot Q_{ст}}{\eta}, \quad (9.12)$$

де $S_{ст}$ – площа одного стелажа, м² (1,84 м²);

$Q_{ст}$ – кількість стелажів, шт.;

η – коефіцієнт використання площі (0,6).

Розрахунок кусків тканини в настили виконують на ПМ, площу для якої з обслуговуючим персоналом встановлюють 8–10 м².

Кількість робочих для підбору проміряних тканин в настили:

$$K_{nn} = \frac{L \cdot t}{T_{зм}}, \quad (9.13)$$

де L – кількість тканини, яку необхідно проміряти та розбракувати, п. м; t – витрати часу на підбір одного метра тканини, с (8 с);

$T_{зм}$ – тривалість зміни (28800 с).

Таблиця 9.4 – Зведена таблиця кількості робочих, обладнання та площі підготовчого цеху

Найменування зони і вид робіт	Кількість робочих		Найменування обладнання	Габаритні розміри обладнання			Площа одиниці обладнання, м ²	Кількість обладнання, од.	Загальна площа, м ²
	розрах.	факт.		Довжина, м	Ширина, м	Висота, м			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Розвантаження, прийом, розпакування матеріалів. Зберігання не розпакованих матеріалів			Авто-навантажувачі	1,6	1,0	–	1,6		
			Передаточний візок	1,0	0,6	–	0,6		
2. Переміщення матеріалів в цеху			Електровізок	2,0	1,5	–	3,0		
3. Зберігання розпакованих матеріалів			Двоярусні стелажі	1,6	1,15	1,9	3,5		
4. Кількісна і якісна оцінка матеріалів			Установка БІМ-3	2,0	1,5	–	3,0		
5. Зберігання розбракованих матеріалів			Стаціонарні стелажі: верх, підкладка прокладка	1,5	1,5	–	2,25		
				1,2	1,05	–	1,26		

Продовження таблиці 9.4

[illegible]

Розрахунок площі всього підготовчого цеху [3]:

$$F_p + F_{p.наст.} + F_{пр.розб.мат.} + \frac{F_1 + F_2 + F_3 + F_4}{\eta}, \quad (9.14)$$

де F_p – площа зони для промірювання і розбраковування тканини, м²; $F_{p.наст.}$ – площа для розрахунку кусків в настили, м² (8–10 м²);

$F_{пр.розр. мат.}$ – площа для зберігання перемірних та розбракованих матеріалів, м²;

F_1 – площа, що займає не розпакована тканина, м²;

F_2 – площа для зберігання тари, м²;

$F_{3,4}$ – площа, зайнята відповідно розпакувальниками і приймальниками, м²;

η – коефіцієнт використання площі (0,3).

Результати розрахунків робочої сили, обладнання і площі підготовчого цеху зводять в таблицю 9.4.

Контрольні питання

1. Задачі та функції підготовчого цеху.
2. Технологічні характеристики обладнання для виконання робіт підготовчого цеху.
3. Розрахунок добової потреби та запасу матеріалів.
4. Схема роботи підготовчого цеху.
5. Розміщення обладнання у підготовчому цеху.

Література: [1, с. 132–141; 3, с. 42–51]

ПЛАНУВАННЯ ПІДГОТОВЧОГО ЦЕХУ

Мета: набуття практичних навичок у плануванні розташування обладнання, транспортних засобів та робочих місць в підготовчому цеху.

Матеріали та обладнання

1. Довідникові дані розмірів обладнання підготовчого цеху.
2. Норми часу на основні види робіт підготовчого цеху.
3. Персональний комп'ютер.

Зміст роботи

1. Виконати попереднє планування приміщення підготовчого цеху на масштабно-координатному папері.
2. Виконати розташування обладнання підготовчого цеху.
3. Виконати остаточне планування підготовчого цеху з використання комп'ютерного графічного редактора.

Вимоги до звіту

Звіт з лабораторної роботи складається з опису таких етапів:

1. Обґрунтування розташування обладнання підготовчого цеху.
2. Планування підготовчого цеху.
3. Висновки з роботи.

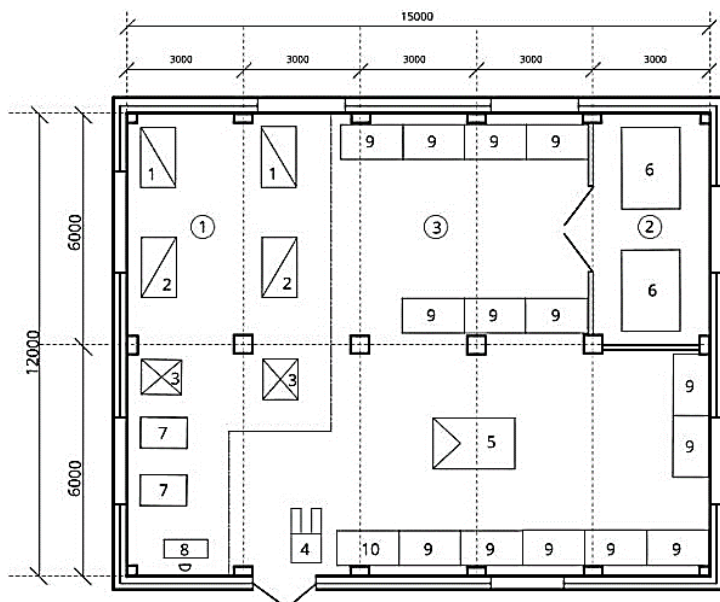
Теоретичні відомості

Під плануванням цеху необхідно розуміти схему розміщення виробничих дільниць і розміщення основного і допоміжного обладнання на площі цеху у відповідності з послідовністю виконання технологічних операцій виробничого процесу.

Критерії оцінки варіантів планування підготовчого цеху: безперервність виробничого процесу, ефективність використання площі цеху, зручність обслуговування та експлуатації складів. Оптимальність критеріїв досягається шляхом раціональної організації кожного робочого місця, що сприяє підвищенню продуктивності праці; мінімізації шляхів переміщення предметів праці (без повернень, зайвих переміщень, обходів тощо); мінімізація запасу матеріалів [1]. При цьому необхідно врахувати вимоги технології та організації виробничого процесу.

Вимоги до планування підготовчого цеху

При розміщенні обладнання у підготовчому цеху необхідно враховувати певні умови [3]:



-  - піддони для тканини верху
  - піддони для тканини підкладки
-  - піддони для прокладкових матеріалів
-  - автовантажувач 5-4016
-  - електровізок ЕН137.4 "Балканкар"
 - БПН-3
-  - візок У-2471
-  - ЕОМ-ІВМ РС/ХЕ
-  - двоюрисні стелажі СНТ для розбракованих матеріалів
-  - двоюрисні стелажі СНТ для залишків

Експлікація
Підготовчий цех - 180 м ²
1 - Ділянка розпакування матеріалів - 59,75 м ²
2 - Зона для промірювання та розбракування - 19,25 м ²
3 - Зона для зберігання розпакованих і розбракованих матеріалів - 101 м ²

Рис. 10.1 – Приклад планувального рішення підготовчого цеху

Умови розміщення обладнання у підготовчому цеху:

- раціональне направлення вантажопотоку;
- забезпечення вільного пресування людського потоку та цехового транспорту;
- зменшення руху матеріалів;
- забезпечення рівномірного освітлення, розміщення обладнання найближче до природного освітлення;
- врахування ширини проходів: від стіни до розбиракувального обладнання або промірювального столу – 1,5 м; відстань між розбиракувальним обладнанням або промірювальними столами – 1,5 м; центральний прохід через всю довжину приміщення – 2,0-2,5 м; інші проходи – 0,75–0,8 м.

Кількість і розміщення загальноцехових проходів виходять із умови, що відстань від найдальшого робочого місця до найближчого цехового проходу не більше 4,0–5,0 м.

Планування підготовчого цеху виконують у масштабі 1:100 при умові розташування на першому поверсі підприємства із сіткою колон 6×6 м. Приклад оформлення планування підготовчого цеху наведено на рис. 10.1.

Контрольні питання

1. Задачі та функції підготовчого цеху.
2. Обґрунтування розташування обладнання для підготовчого цеху.
3. Основні етапи виконання планування підготовчого цеху.
4. Вимоги щодо виконання планування підготовчого цеху.

Література: [1, с. 13–15, 56–57; 3, с. 32–45]

Лабораторна робота 11.

ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ РОЗКРІЙНОГО ЦЕХУ

Мета: оволодіння методикою і набуття практичних навичок проєктування розкрійного цеху.

Посібники та інструменти

1. Довідникові дані розмірів обладнання розкрійного цеху (додаток В, табл. В.1).
2. Норми часу на основні види робіт розкрійного цеху (додаток Б, табл. Б.9).
3. Персональний комп'ютер.

Зміст роботи

1. Обрати організаційно-технологічну схему роботи розкрійного цеху.
2. Визначити кількість робітників по операціях розкрійного цеху.
3. Визначити кількість технологічного обладнання.
4. Розрахувати площу складу крою.
5. Скласти зведену таблицю кількості робітників, обладнання та виробничої площі.

Вимоги до звіту

Звіт з лабораторної роботи складається з опису таких етапів:

1. Обґрунтування організаційної форми роботи розкрійного цеху.
2. Розрахунки кількості робітників, обладнання і площі розкрійного цеху.
3. Висновки з роботи.

Теоретичні відомості

Вихідними даними для проєктування розкрійного цеху є асортимент виробів; випуск виробів за добу за заданим асортиментом; кількість матеріалів за добу (в п. м, кусках); норми часу або норми виробітку на виконання операцій у розкрійному цеху.

Технологічна послідовність операцій розкрійного цеху залежно від обраного обладнання може бути різною, але в основному вона включає наступні технологічні операції [1]:

- прийом матеріалів з підготовчого цеху;
- настилення матеріалів;
- перевірка якості настилення матеріалів у настили;

– обкреслювання лекал на полотні матеріалу (можливе виконання операцій і в підготовчому цеху), використання системи автоматичного проектування та ПМ, виконання цієї операції можливе і в експериментальному цеху.

– за допомогою графічних побудов виконують обкреслювання на спеціальному папері, який накладається на верх настилу і по відповідних контурах виконують розрізання настилу і вирізання деталей крою;

– визначення витрат матеріалу на настилення і промірювання довжини залишків від кусків – після настилення;

– клеймування, тобто уточнення розміру, росту на деталях на верхньому полотні настилу;

– уточнення обкреслювання, що виконують на тканині;

– уточнення нанесених контурів за допомогою трафаретів;

– розрізання настилу на частини і вирізання деталей великих розмірів;

– вирізання деталей крою за допомогою стаціонарних стрічкових машин;

– перевірка якості деталей крою;

– комплектування деталей крою у пачки;

– нумерація деталей крою;

– комплектування деталей верху, підкладки і прикладу для виробів верхнього одягу;

– розкрій матеріалів з текстильними дефектами;

– виписка маршрутних листів;

– друкування прейскурантних ярликів;

– друкування фірмових калькуляційних стрічок;

– зберігання крою.

Проектування технологічних процесів розкрійного цеху необхідно починати, враховуючи: вибір раціональних способів настилення матеріалів і організації роботи на настільних столах. Для цього визначають [3]:

– способи виконання настилів для основних, підкладкових та прикладних матеріалів;

– способи подачі кусків матеріалів при настиленні;

– способи нанесення контурів лекал на верхнє полотно настилу;

– способи передачі настилів і їх частин на наступні операції;

– форми організації праці у розкрійному цеху.

Структуру розкрійного цеху, відповідно до виконання його функцій, подано на рис. 11.1.

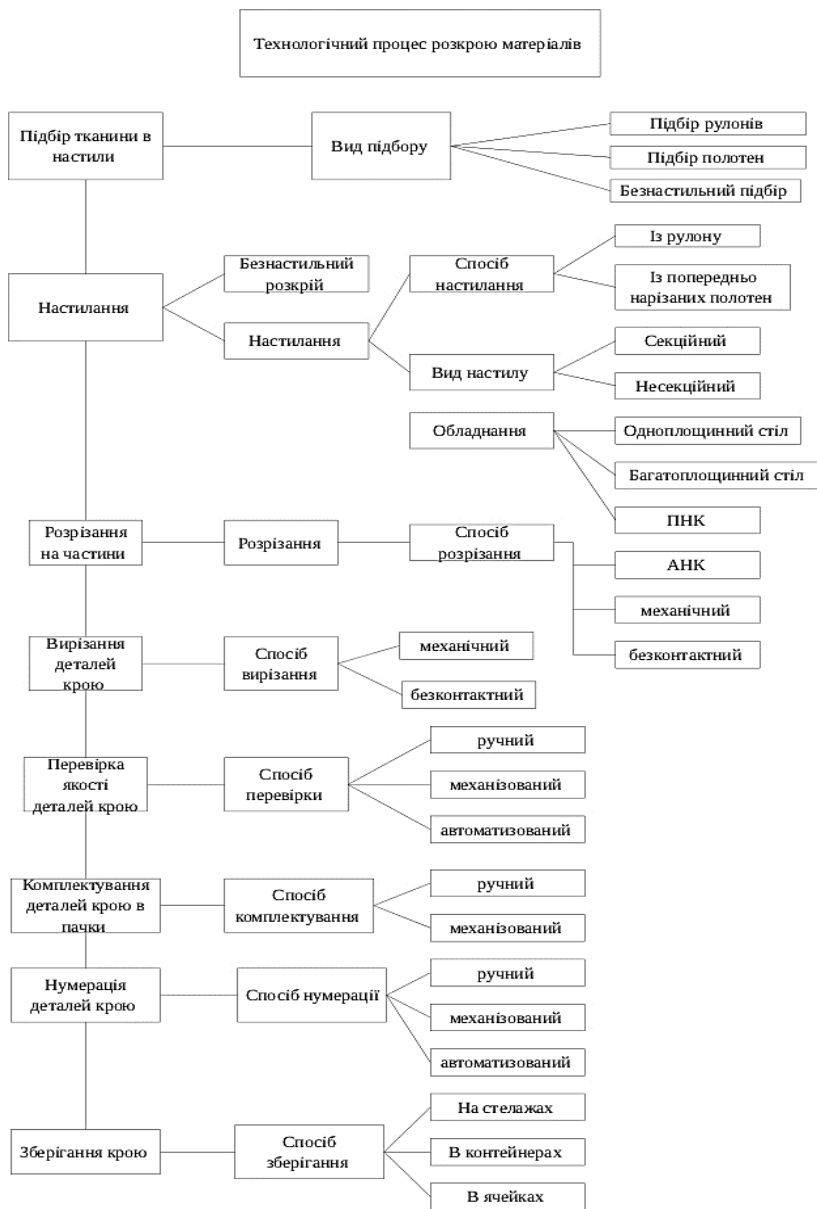


Рис. 11.1 – Структура розкрійного цеху

Вибір раціонального варіанта роботи розкрійного цеху скорочує тривалість виробничого циклу і здешевлює собівартість одиниці крою. На вибір варіантів роботи впливають:

- асортимент тканин, їх механічні властивості;
- обладнання, що застосовується для розкладки лекал, обкрейдування їх контурів,
- розкрій деталей крою.

Розрахунок кількості робітників за операціями розкрійного цеху визначають за формулою [1]:

$$K_{p.n} = \frac{M \cdot t}{T_{зм} \cdot n_{зм}}, \quad (11.1)$$

де $T_{зм}$ – тривалість зміни, 28800 с; $n_{зм}$ – кількість змін, роботи за добу; M – добовий випуск за кожним видом виробу і фасону, од.; t – витрати часу на виконання функціональних обов'язків робітника, с.

За цією формулою розрахунок кількості робітників аналогічно виконують: перевірка якості настилу; знімання настилу; клеймування; розрізання настилу на частини; комплектуванню пачок; нумерації деталей крою; виписки маршрутних листів та товарних ярликів [3].

Розрахунок кількості робітників для настилання виконують окремо для матеріалів верху, підкладки, прикладу.

Розрахунок кількості робітників для настилання виконують окремо для матеріалів верху, підкладки, прикладу. Виконуємо розрахунок для тканини верху (бавовняної, шовкової).

1. Розрахунок кількості робітників для підбору тканини в настили:

$$K_p = \frac{M \cdot t}{T_{зм} \cdot n_{зм}}. \quad (11.2)$$

2. Розрахунок кількості робітників для настилання за формулою (11.2):

3. Розрахунок кількості робітників для вирізання деталей крою за формулою (11.2).

4. Розрахунок кількості робітників для нумерації деталей крою, навішування товарних ярликів, комплектування деталей крою, оформлення маршрутних листів за формулою (11.2).

5. Розрахунок кількості робітників для заповнення товарних ярликів, заповнення контрольного ярлика за формулою (11.2).

6. Розрахунок кількості робітників для зберігання матеріалів за формулою (11.2).

7. Розрахунок кількості робітників для дублювання деталей за формулою (11.2).

Розрахунок кількості настільних столів для операцій: настилення; перевірки якості настилення; знімання настилу; клеймування; розрізання настилу на частини і вирізання великих деталей.

Визначають необхідну кількість виконання настилянь полотен C матеріалів з урахуванням добової їх потреби відповідно до асортименту виробів:

$$C = \frac{D}{l}, \quad (11.3)$$

де D – добова потреба матеріалів, п. м; l – довжина настилу, м.

Виконують розрахунки загального часу на обробку одного повного настилу з врахуванням витрат часу, необхідних на повну обробку настилу. Певні операції, що виконують на настільному столі, крім настилення, можуть виконуватися при суміщенні у часі.

Загальний час на обробку настилу визначають при виконанні настилення вручну двома робітниками за формулою [1]:

$$T_1 = l \cdot h \cdot t_1 + n_{\text{нач.}} \cdot (t_2 + t_3 + t_4 + t_5) \cdot k, \quad (11.4)$$

де l – довжина настилу, м (6 м; 8 м; 10 м; 12 м);

h – висота настилу, кількість полотен у настилі (40 шт. для матеріалу верху, 100–120 шт. для підкладки та прикладу);

t_1 – час виконання настилу 1 п. м, с (8 с);

$n_{\text{нач.}}$ – кількість пачок крою в настилі (тобто, кількість в настилі повних комплектів виробу; розраховують для кожного виду матеріалів);

t_2 – затрата часу на обробку настилу щодо перевірки якості настилення (4 с);

t_3 – час на знімання настилу (40 с);

t_4 – час на клеймування і уточнення обк্রেйдкування (12 с);

t_5 – час розрізання настилу на частини та вирізання деталей крою: 150 с для піджаків; 180 с для пальт; 110 с для суконь і сорочок; 70 с для штанів);

k – коефіцієнт, що враховує сумісність виконання операцій у часі на настільному столі (0,5–0,7).

$$n_{\text{нач.}} = \frac{S_{\text{наст.}}}{\Phi_{\text{н}}}, \quad (11.5)$$

де $S_{\text{наст.}}$ – площа настилу, м² (довжина настилу × ширину настилу);

$\Phi_{\text{н}}$ – фондова норма матеріалу на одиницю виробу відповідного асортименту, м²;

З урахуванням наявності під час розкроювання матеріалів між-лекальних випадів, величина яких є регламентованою відповідними нормами у швейній промисловості (6–8 % для тканини верху і підкладки, та 6 % – для прокладкових матеріалів), слід уточнити величину пачок крою, які були розраховані перед цим [3].

Відповідно до **максимально технічно допустимої висоти настилу матеріалів** (40 для матеріалу верху, 100–120 для підкладки та прикладу), визначають кількість повних настилів для кожного виду матеріалу:

$$N_{\text{наст.}} = \frac{C}{h_{\text{наст.}}}, \quad (11.6)$$

де C – кількість виконання настилань (шарів) матеріалів, шт.;

$h_{\text{наст.}}$ – висота настилу матеріалів для розкроювання, шт.

Розрахунок площі ділянки настиляння:

$$F_{\text{діл.наст}} = \frac{N_{\text{ст.наст}} \cdot F_{\text{од}}}{\eta}, \quad (11.7)$$

де $F_{\text{од}}$ – площа одного настільного стола, м²;

η – коефіцієнт використання площі, 0,3–0,4.

Кількість обладнання для зберігання деталей крою та площа складу. Кількість одиниць устаткування для зберігання крою залежить від способів зберігання і використання підйомно-транспортних механізмів. Визначення площі складу для зберігання крою:

– параметри **однієї комірки** стелажу для зберігання крою:

$Ш_{\text{ст.}}$ – ширина комірки, м (1,0 м);

$h_{\text{ст.}}$ – висота комірки, м (1,0 м);

$Г_{\text{ст.}}$ – глибина комірки, м (0,5 м).

– параметри **однієї пачки крою**: довжина – 0,4 м; діаметр – 0,3 м.

Отже, при заданих параметрах комірки, в одній комірці можна розташувати не більше дев'яти пачок крою.

Розрахунок необхідної кількості комірок $N_{\text{ком.}}$ однорядного стелажу для зберігання пачок крою:

$$N_{ком.} = \frac{N_{нач. загальна}}{9}; \quad (11.8)$$

де $N_{нач. загальна}$ – кількість пачок крою всієї партії виробів за добу, шт.; 9 – кількість пачок готового крою, які можна розташувати в одній комірці стелажу;

– визначення необхідної кількості двоярусних стелажів для зберігання пачок крою (тобто, повного комплекту деталей одиниці виробу):

$$N_{стел.} = \frac{N_{ком.}}{2}, \quad (11.9)$$

де 2 – це кількість ярусів одного стелажу для крою.

– розрахунок площі одного стелажу $F_{стел.}$:

$$F_{стел.} = Ш_{стел.} \cdot l_{стел.}, \quad (11.10)$$

де $Ш_{стел.}$ – ширина стелажу, м;

$l_{стел.}$ – довжина (глибина) стелажу, м.

Залежно від параметрів розкрійного цеху можуть змінюватись (обиратися) розміри комірок і кількість ярусів стелажів для зберігання готового крою. Площу складу зберігання крою деталей визначають як:

$$F_{скл.} = \frac{F_{стел.} \cdot N_{стел.}}{\eta}, \quad (11.11)$$

де η – коефіцієнт використання площі, 0,3–0,4;

Загальна кількість настільних столів враховує кількість столів, необхідних для настилення тканини верху, підкладки та прикладу.

Загальна площа розкрійного цеху розраховується:

$$F = \frac{F_{обл.}}{\eta} + F_{ск.}, \quad (11.12)$$

де $F_{обл.}$ – площа обладнання, м²; $F_{ск.}$ – площа складу, м²; η – коефіцієнт використання площі, 0,3–0,4;

Підготовчий і розкрійний цех можуть бути об'єднанні в один підготовчо-розкрійний цех. У розкрійному цеху можуть бути передбаченні ділянки для заготовки окремих деталей або вузлів виробів з використанням обладнання напівавтоматичної та автоматичної дії для заготовки бейки (обшивання), дублювання, заготовки прикладу тощо.

Вимоги до планування обладнання розкрійного цеху

При розташуванні обладнання в цеху необхідно дотримуватися таких вимог [3]:

- раціонального напрямку вантажопотоків;
- вільного переміщення людського потоку і цехового транспорту;
- торцеві кінці столів для настилення розміщують по одній лінії. Це дає можливість механізувати збір відходів при розкрої;
- робочі місця по перевірці якості, нумерації, комплектуванню розміщують вздовж розкрійних машин.

Ширину проходів і проїздів обирають з врахуванням вільного проходу. Розміри проходів між столами для настилення в робочій зоні – 1,3 м; від колони до розкрійного столу – 0,2 м; між торцями розкрійних столів – 2 м; головний прохід вздовж цеху – 2 м; інші проходи – 0,8 м. Склад крою розміщують з врахуванням зручності його транспортування в швейні цехи [1].

На планувальному рішенні цеху необхідно вказати розміщення візків, стелажів для зберігання деталей крою, розкрійної та дублювальної установок. Норми часу на основні види робіт розкрійного цеху для виконання лабораторної роботи наведено у додатку Б, табл. Б.9.

Контрольні питання

1. Задачі та функції розкрійного цеху.
2. Технологічні характеристики обладнання для виконання робіт розкрійного цеху.
3. Визначення кількості робітників за операціями розкрійного цеху.
4. Визначення площі під обладнання цеху.

Література: [1, с. 13–15, 141–147; 3, с. 56–57]

Лабораторна робота 12.

ПЛАНУВАННЯ РОЗКРІЙНОГО ЦЕХУ

Мета: набуття практичних навичок у плануванні обладнання, транспортних засобів та робочих місць в розкрійному цеху.

Матеріали та обладнання

1. Довідникові дані розмірів обладнання розкрійного цеху.
2. Норми часу на основні види робіт розкрійного цеху.
3. Персональний комп'ютер.

Зміст роботи

1. Виконати попереднє планування приміщення розкрійного цеху на масштабно-координатному папері.
2. Виконати розташування обладнання розкрійного цеху.
3. Виконати остаточне планування розкрійного цеху з використання комп'ютерного графічного редактора.

Вимоги до звіту

Звіт з лабораторної роботи складається з опису таких етапів:

1. Обґрунтування розташування обладнання розкрійного цеху.
2. Планування розкрійного цеху.
3. Висновки з роботи.

Теоретичні відомості

При розташуванні обладнання в цеху необхідно дотримуватися таких вимог:

- раціонального напрямку вантажопотоків;
- вільного переміщення людського потоку і цехового транспорту;
- торцеві кінці столів для настилення розміщують по одній лінії, що дає дозволяє механізувати збір відходів при розкрої;
- робочі місця по перевірці якості, нумерації, комплектуванню розміщують вздовж розкрійних машин.

Ширину проходів і проїздів вибирають з врахуванням вільного проходу. Розміри проходів:

- між столами для настилення в робочій зоні – 1,3 м;
- від колони до розкрійного столу – 0,2 м;
- між торцями розкрійних столів – 2 м;
- головний прохід вздовж цеху – 2 м;
- інші проходи – 0,8 м.

Склад крою розміщують з врахуванням зручності транспортування крою в швейні цехи [1]. На плані цеху необхідно вказати розміщення візків, елеваторів та інших транспортних засобів.

План цеху наведено на рис. 12.1 та 12.2.

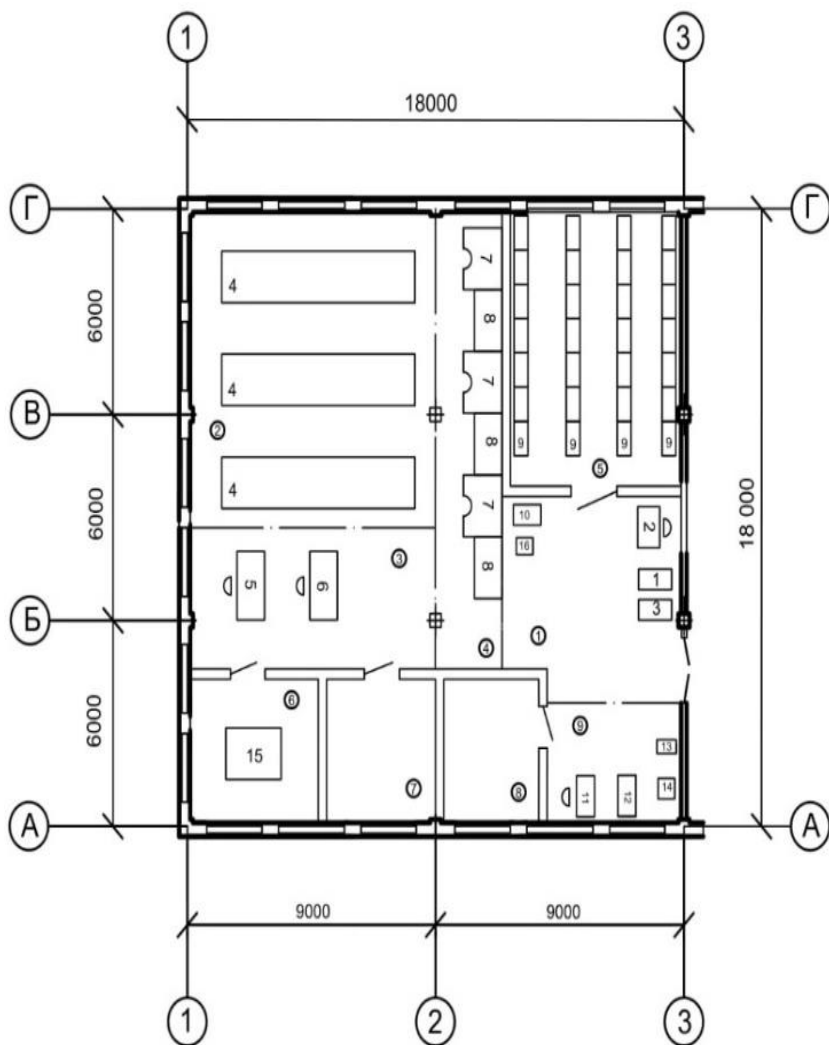


Рис. 12.1 – Приклад планування розкрійного цеху

№ прим	Назва приміщення	Площа приміщення кв.м
1	Прийом і підбір матеріалів, транспортування крою в швейні цехи	36,00
2	Настилення матеріалів	88,75
3	Перевірка якості настилення, клеймування, визначення витрат матеріалу	27,00
4	Вирізання деталей виробу та комплектування у пачки	39,45
5	Зберігання крою	36,50
6	Дублювання деталей виробу	25,50
7	Склад фурнітури	26,28
8	ІТП цеху	26,27
9	Оформлення маршрутного листа, нумерація деталей крою, заповнення товарного та контрольного ярлика	18,25
	Розкрійний цех	324,0

Рис. 12.2 – Експлікація планування розкрійного цеху

- 1 - візок для прийому матеріалів
2 - стіл для прийому матеріалів
3 - візок-накопичувач
4 - стіл для настилення
5 - стіл для перевірки якості настилення і клеймування
6 - стіл для визначення витрат матеріалу
7 - розкрійна машина ЕВК-А
8 - стіл для комплектування деталей крою
9 10 11 - стелажі для зберігання крою
12 - візок для транспортування крою
13 - ЕОМ, стіл
14 - машина для нумерації
15 - автомат для друку ярликів ПЯ-4
16 - автомат для друку контрольно-маркувальних талонів
17 - прес дублювальний "Майер"
18 - візок лотковий У-24-71

Рис. 12.3 – Умовні позначення для планування розкрійного цеху

Контрольні питання

1. Задачі та функції розкрійного цеху.
2. Назвіть основні вимоги до розташування обладнання в розкрійному цеху?
3. Обґрунтування розташування обладнання розкрійного цеху.
4. Вимоги щодо виконання планування розкрійного цеху.
5. Які транспортні засоби необхідно вказати на плані розкрійного цеху?

Література: [1, с. 141–147]

Лабораторна робота 13.

ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЦЕХУ

Мета: опанування методикою і набуття практичних навичок виконання розрахунків експериментального цеху.

Посібники та інструменти

1. Довідникові дані розмірів обладнання експериментального цеху (додаток Г, табл. Г.1–Г.4).
2. Персональний комп'ютер.

Зміст роботи

1. Обрати схему роботи експериментального цеху.
2. Визначити кількість робітників за видами робіт експериментального цеху.
3. Визначити кількість обладнання і площу експериментального цеху.
4. Скласти загальну таблицю робітників, обладнання та площі цеху.

Вимоги до звіту

Звіт з лабораторної роботи складається з опису таких етапів:

1. Обґрунтування організаційної форми роботи експериментального цеху.
2. Розрахунки кількості робітників, обладнання і площі експериментального цеху.
3. Висновки з роботи.

Теоретичні відомості

Основною задачею експериментального цеху є сучасна високоякісна підготовка моделей до запуску у виробництво. Ця підготовка полягає:

- у конструкторській та технологічній обробці нових моделей;
- виборі оптимальних режимів технологічного процесу;
- нормуванні витрат матеріалів;
- виготовленні лекал;
- розробці технічної документації на модель.

Проектування експериментального цеху виконують з врахуванням всього асортименту підприємства. Структуру експериментального цеху подано на рис. 13.1.

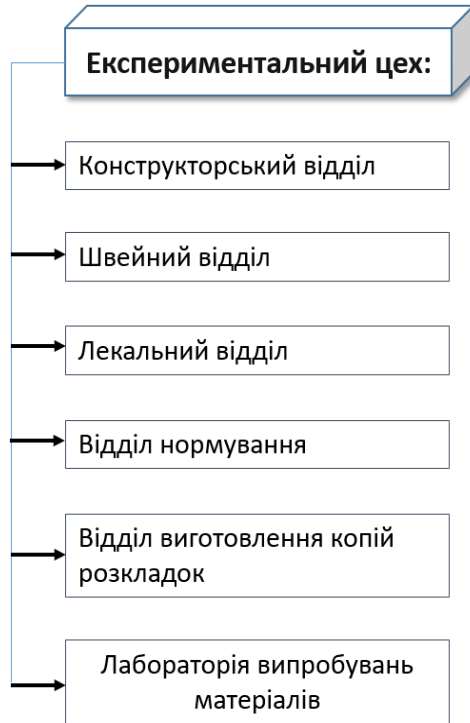


Рис. 13.1 – Структура експериментального цеху

Кількість працівників в експериментальному цеху розраховують за групами залежно від характеру робіт [1]:

$$K_n = \frac{M \cdot t}{\Phi_p}, \quad (13.1)$$

$$M = \frac{B_p}{T_m}, \quad (13.2)$$

Кількість модельєрів визначають за формулою:

$$K_m = \frac{M_1 \cdot t_1 + \dots + M_n \cdot t_n}{\Phi_p \cdot E \cdot Ц}, \quad (13.3)$$

Кількість лаборантів для виготовлення зразків виробів, розробки технології визначають за формулою [3]:

$$K_{\text{л}} = \frac{M_1 \cdot t_1 \cdot q_1 + \dots + M_n \cdot t_n \cdot q_n}{\Phi_p \cdot E \cdot \phi} \quad (13.4)$$

Кількість робітників для виготовлення дослідної партії виробів розраховують за формулою:

$$K_{\text{д.н.}} = \frac{M_1 \cdot t_1 \cdot S_1 + \dots + M_n \cdot t_n \cdot S_n}{\Phi_p \cdot E}, \quad (13.5)$$

Кількість робітників для копіювання лекал з розгортки розраховують за формулою [1]:

$$K_{\text{к.л.}} = \frac{P_1 \cdot t_1 + \dots + P_n \cdot t_n}{\Phi_p \cdot E}, \quad (13.6)$$

Кількість робітників для виготовлення лекал визначають за формулою:

$$K_{\text{л.}} = \frac{M_1 \cdot t_1 \cdot l_1 \cdot m_1 + \dots + M_n \cdot t_n \cdot l_n}{\Phi_p \cdot r \cdot E}, \quad (13.7)$$

Розраховують карту розкрою, виходячи з величини серії за формулою:

$$C = \frac{B \cdot n}{M}, \quad (13.8)$$

Відсоток виробів, що розкроюють по трафаретах (картах розкрою з врахуванням способу нанесення трафарету:

$$T_p = \frac{\Sigma_{um}}{C} \cdot 100, \% \quad (13.9)$$

Відсоток виробів, що розкроюють за крейдуваннями визначають за формулою:

$$E_1 = 100 - T \quad (13.10)$$

Розрахунок настилів за добу виконують за формулою:

$$H_{\text{д}} = \frac{H_0 \cdot M}{n \cdot \eta}, \quad (13.11)$$

Розрахунок пачок виконують за формулою:

$$P_n = H_n \cdot B, \quad (13.12)$$

Для розрахунку кількості трафаретів за добу з метою їх виготовлення враховують спосіб виконання трафаретів:

$$T_{\partial} = \frac{A \cdot M \cdot III \cdot 3}{\Phi_p} \quad (13.13)$$

Розрахунок кількості крейдувань:

$$K_{\kappa} = \frac{E \cdot H_{\partial} \cdot M}{100}, \quad (13.14)$$

Кількість робітників для виконання експериментальних розкладок розраховують за формулою:

$$K_p = \frac{M \cdot A \cdot P_p \cdot III \cdot t}{\Phi_p}, \quad (13.15)$$

Кількість робітників для виготовлення трафаретів розраховують за формулою:

$$K_{mp} = \frac{T_p \cdot l_{cp}}{H_B}, \quad (13.16)$$

де T_p – кількість трафаретів в день, од.;

Кількість робітників для окантування лекал:

$$K_{ок} = \frac{M \cdot Л \cdot u \cdot t}{\Phi_p}, \quad (13.17)$$

Загальна площа експериментального цеху розраховують за формулою:

$$F_{e.ц.} = \frac{F_1}{\eta} + F_2 + F_3. \quad (13.18)$$

$$F_{e.ц.} = \frac{187,2}{0,4} + 40 + 10 = 518 \text{ м}^2$$

Вихідні дані про обладнання та робітників експериментального цеху наведена у таблиці 13.1.

Таблиця 13.1 – Зведена таблиця обладнання та робітників експериментального цеху

Назва операції	Кількість робітників		Найменування обладнання	Габаритні розміри на обладнання		Кількість обладнання	Площа, м ²	
	Розрахункова	Фактична		довжина	ширина		обладнання	дільниці
Розробка нової моделі			ПК стіл, шафа	1,5 1,0	0,8 0,6			
Розробка конструкції			ЕОМ принтер	1,6	2			
Розкрій досліджуваних зразків			Стіл	2	1,5			
Виготовлення зразків нової моделі			Швейне обладнання, ВТО	1,2	0,6			
Виконання та копіювання розкладок			ЕОМ плотер, стіл	1,8 8	0,6 1,5			
Нормування матеріалів			Плотер, шафа	1,5	0,9			
Зберігання зразків			Мег. конвейєр	6	0,9			
Дільниця виготовлення лекал			ВНЛІ-2, ВЛВ-1, стіл	2,49 1,8 2,5	1,65 1 1			
ІТП цеху			ПМ					
Виготовлення світлокопій			Стелаж для світлокопій	3	1,5			
Всього								

Контрольні питання

1. Задачі та функції експериментального цеху.
2. Технологічні характеристики обладнання для виконання робіт експериментального цеху.
3. Визначення кількості робітників за операціями експериментального цеху.
4. Розрахунок кількості обладнання.

Література: [1, с. 120–127; 3, с. 18–22]

ПЛАНУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЦЕХУ

Мета: набуття практичних навичок у плануванні обладнання, транспортних засобів та робочих місць в експериментальному цеху.

Матеріали та обладнання

1. Довідникові дані розмірів обладнання експериментального цеху.
2. Норми часу на основні види робіт експериментального цеху.
3. Персональний комп'ютер.

Зміст роботи

1. Виконати попереднє планування приміщення експериментального цеху на масштабно-координатному папері.
2. Виконати розташування обладнання експериментального цеху.
3. Виконати остаточне планування експериментального цеху з використання комп'ютерного графічного редактора.

Вимоги до звіту

Звіт з лабораторної роботи складається з опису таких етапів:

1. Обґрунтування розташування обладнання експериментального цеху.
2. Планування експериментального цеху.
3. Висновки з роботи.

Теоретичні відомості

При плануванні виробничих та допоміжних приміщень і обладнання в експериментального цеху необхідно дотримуватись певних вимог до планування цехів швейних підприємств. Тип будівлі і сітка колон передбачають розміщення обладнання в цеху. Для багатоповерхових будівель при нормативних завантаженнях 500, 1000, 1500 кг/м² необхідно використовувати сітку колон 6×6 і 6×9 м. Ширина багатоповерхових виробничих будівель 18, 48 м. Найбільш раціональні ширини 27–30–26 м.

Розміщення обладнання на підприємстві має дуже велике значення. В зв'язку з цим необхідно зробити декілька варіантів розміщення обладнання при зазначеній сітці колон, обравши варіант з кращою організацією виробництва [1].

При розміщенні обладнання в експериментальному цеху крім загальних необхідно врахувати і ряд специфічних вимог. Так, планування повинно передбачати розміщення робочих місць по ділянках [3]: моделювання і конструювання; нормування матеріалів; виготовлення зразків і дослідної партії виробів; виготовлення лекал і трафаретів; зберігання зразків; дослідження матеріалів. Окремі ділянки повинні бути ізольовані одна від іншої з врахуванням зв'язку між ними згідно послідовності операцій. Групи можуть розміщуватись як в окремих приміщеннях, так і в загальному з територіальним відокремленням.

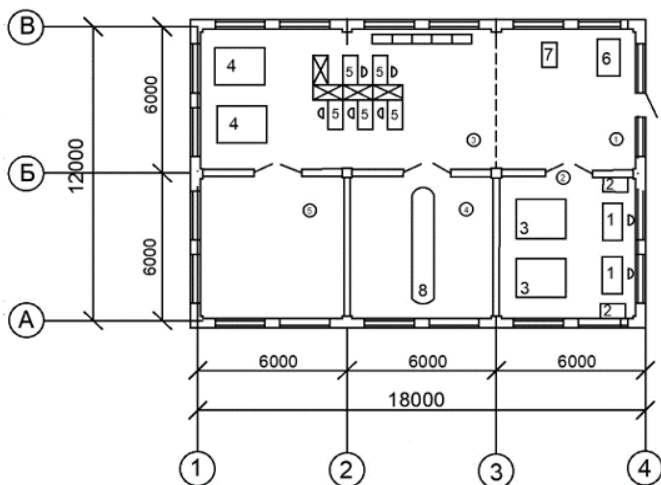
По ходу технологічного процесу конструкторську групу бажано розміщувати ближче до технологічної групи, не розділяючи основні та допоміжні приміщення.

Лекальна група із-за виробничого шуму обладнання повинна розміщатись в окремих приміщеннях. Додатково до розрахункової площі при плануванні експериментального цеху передбачають площу для розміщення виставок зразків, демонстраційний зал.

При розміщенні обладнання пропонують дотримуватись наступних вимог[1]: відстань від осі колон до закрійних столів для виконання експериментальних розкладок не менше 0,5 м; відстань між столами для виконання експериментальних розкладок не менше 0,6–0,7 м; центральний прохід 2,0–2,5 м; інші проходи 0,75–0,8 м;

Планування обладнання в групах необхідно виконувати з врахуванням організації робочих місць, характеру роботи, зручності виконання операцій, дотримання правил техніки безпеки та промислової санітарії. Робоче місце модельєра складається із стола із розташованою на ньому ПК і стільця. Робочий стіл включає агрегати для зберігання журналів, книг, документації, листів паперу. Окремо зберігаються фарби, пензлі, олівці в тумбі стола. Площина стола регулюється по висоті. Робоче місце для конструкторських робіт включає стіл із розташованою на ньому ПК і стілець. Конструктор має набір манекенів і шафу для зберігання технічної документації. Відстань між столами модельєра, конструктора – 1,2–1,5 м.

Робочі місця модельєра, конструктора розміщують біля вікон, щоб забезпечити добре освітлення. Для виготовлення лекал пропонуються робочі місця аналогічно робочому місці конструктора. Виконання ряду специфічних операцій проводиться на спеціальному обладнанні, яке розміщують послідовно одне за іншим на відстані між ними 1,0–1,2 м. Робоче місце лаборанта передбачено для виготовлення виробів. Воно включає [3]: універсальне обладнання; спеціальне; напівавтоматичне; пресувальне; для ВТО; кронштейн для зберігання виготовлених виробів; комплект манекенів.



ЕКСПЛІКАЦІЯ

№ зони	Найменування зони	Площа зони кв.м
1	Дільниця нормування матеріалів	36,0
2	Дільниця моделювання та конструювання	36,0
3	Дільниця виготовлення зразків та малих серій	72,0
4	Зберігання зразків	36,0
5	ІТП цеху	36,0

Умовні позначення

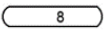
-  - ЕОМ стіл - (1)
-  - Шафа - (2)
-  - ЕОМ принтер - (3)
-  - Стіл - (4)
-  - Швейне обладнання - (5)
-  - Плотер - (6)
-  - Шафа - (7)
-  - Мег. конвеєр - (8)

Рис. 14.1 – Планувальне рішення експериментального цеху

Робочий стіл має висувну дошку, два ящики для зберігання інструментів, фурнітури, деталей крою, пристрої для зберігання відходів, кронштейн для тимчасового зберігання напівфабрикатів.

Основні машинні робочі місця для робочих, що виготовляють зразки, розміщують агрегатом із загальним міжстіллям. Для виконання експериментальних розкладок використовують спеціальні столи, які мають повздовжні і поперечні розмітки. Вздовж столів вмонтована сантиметрова лінійка. Ширина столів для широких тканин – 1,6 м; вузьких – 0,8 м. Довжину стола визначають видом виробу, кількістю комплектів лекал у розкладці і приймають в інтервалі 6–9 м.

Планувальне рішення експериментального цеху наведено на рис. 14.1.

Контрольні питання

1. Технологічні характеристики обладнання для виконання робіт експериментального цеху.
2. Вплив кількості робітників експериментального цеху на його планування.
3. Основні етапи виконання планування експериментального цеху.
4. Розміщення обладнання в експериментальному цеху.

Література: [1, с. 119–126; 3, с. 59–61]

Лабораторна робота 15.

ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ СКЛАДУ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Мета: опанування методикою і набуття практичних навичок виконання розрахунків складу готової продукції.

Посібники та інструменти

1. Довідникові дані розмірів обладнання складу готової продукції (додаток Г, табл. Г.1–Г.4).
2. Персональний комп'ютер.

Зміст роботи

1. Обрати схему роботи складу готової продукції.
2. Визначити кількість робітників за видами робіт складу готової продукції.
3. Визначити кількість обладнання і площу складу готової продукції
4. Скласти загальну таблицю робітників, обладнання та площі складу готової продукції.

Вимоги до звіту

Звіт з лабораторної роботи складається з опису таких етапів:

1. Обґрунтування організаційної форми роботи складу готової продукції.
2. Розрахунки кількості робітників, обладнання і площі складу готової продукції.
3. Висновки з роботи.

Теоретичні відомості

При розрахунку готової продукції підприємства необхідно знати: потужність складу, що визначається кількістю готових виробів, які знаходяться на складі; термін зберігання готових виробів; норми часу (виробітку) за видами робіт; запропоновані засоби механізації на складі, їх технологічну характеристику; організаційно-технічні заходи, що плануються на підприємстві, які направлені на удосконалення технологічного процесу складу готової продукції [2].

Технологічний процес на складі готової продукції містить в собі: приймання готових виробів; комплектування виробів за замовленнями торговельних організацій, їх складування та зберігання; під-

готовку виробів до відправлення та відвантаження виробів зі складу; облік матеріальних цінностей, обробку та передачу інформації про наявність та витрати матеріальних цінностей у відповідні підрозділи підприємства.

Кількість робочих за видами перерахованих операцій [1]:

$$K_{скл} = \frac{M}{H_6 \cdot c}, \quad (15.1)$$

де M – випуск виду виробів на добу, од.; H_6 – норма виробітку одного приймального, комплектувальника і т.д. в зміну, од.

При розрахунку площі складу готової продукції необхідно обґрунтувати вибір способу зберігання виробів у підвішеному стані, в упакованому вигляді, засобів механізації для їх транспортування з цеху ВТО на склад, транспортування та зберігання виробів на складі, комплектування та вивантаження їх зі складу.

Розрахунок площі складу необхідно почати з визначення площі, необхідної для зберігання швейних виробів. При зберіганні швейних виробів на складі у підвішеному стані: на горизонтально замкнених двох- та трьохярусних двохшарнірних ланцюгових конвеєрах корисна площа складає [3]:

$$F_{x.o.} = \frac{B \cdot a \cdot ш}{n \cdot K_y \cdot 2}, \quad (15.2)$$

де a – кількість днів зберігання готової продукції на складі, зазвичай дорівнює 3–5;

$ш$ – ширина конвеєра, що визначається діаметром зірочки вантажонесучого ланцюга, який може бути прийнятим таким, що дорівнює 692 мм = 0,692 м;

n – кількість виробів, що зберігаються на 1 м вантажонесучого органа конвеєра; на 1 м повинно розташовуватись 20 чоловічих костюмів, 40 суконь, 18 демісезонних або 10 зимових пальт;

K_y – кількість ярусів розміщення конвеєра, яка залежно від висоти приміщення та виду виробу (костюми, пальта) може бути прийнятою таким, що дорівнює 2 або 3;

2 – коефіцієнт, що враховує кількість вантажонесучих ланцюгів конвеєра.

При зберіганні швейних виробів в упакованому вигляді (в пачках та коробках) використовують конвеєрні установки люлькового типу, в яких кожна люлька висотою 1850 мм являє собою зварну раму, що оснащена чотирма знімними полицями розміром 520 × 445мм.

Можна прийняти для зберігання виробів стандартний люльковий конвеєр, оснащений 25 люльками, в яких розміщені 200 комірок. Площа для зберігання виробів на стандартних люлькових конвеєрах:

$$F_{x.o.} = \frac{B \cdot a \cdot w \cdot L}{V_l / V_{к.п.} \cdot 200\beta}, \quad (15.3)$$

де w – ширина стандартного конвеєра люлькового типу, що дорівнює 1400 мм;

L – довжина конвеєра, що дорівнює $25l_n + D_3 \cdot l_n$ (l_n – крок люльки, що дорівнює 672 мм);

D_3 – діаметр зірочки, приладу, що дорівнює 1400 мм;

V_l – об'єм люльки з урахуванням наявності в ній чотирьох полиць, що дорівнює $4 \times 525 \times 445 \times 1850$;

$V_{к.п.}$ – об'єм коробки (пачки);

β – коефіцієнт щільності укладання (0,8–0,9).

Контрольні питання

1. Задачі та функції складу готової продукції.
2. Технологічні характеристики обладнання для виконання робіт складу готової продукції.
3. Визначення кількості робітників за операціями складу готової продукції.
4. Розрахунок кількості обладнання.

Література: [1, с. 150–151]

ПЛАНУВАННЯ СКЛАДУ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Мета: набуття практичних навичок у плануванні складу готової продукції.

Матеріали та обладнання

1. Довідникові дані розмірів обладнання складу готової продукції.
2. Норми часу на основні види робіт складу готової продукції.
3. Персональний комп'ютер.

Зміст роботи

1. Виконати попереднє планування приміщення складу готової продукції на масштабно-координатному папері.
2. Виконати розташування обладнання складу готової продукції.
3. Виконати остаточне планування складу готової продукції з використання комп'ютерного графічного редактора.

Вимоги до звіту

Звіт з лабораторної роботи складається з опису таких етапів:

1. Обґрунтування розташування обладнання складу готової продукції.
2. Планування складу готової продукції.
3. Висновки з роботи.

Теоретичні відомості

Планувальне рішення складу готової продукції виконують з огляду на такі основні положення [1]:

- за структурою склад має три ділянки: приймання виробів із швейних цехів, зберігання та відвантаження;
- з компонування складу розташовуються під швейними цехами чи одному поверсі із нею.

Засоби механізації для транспортування готових швейних виробів можна поділити на три групи:

- 1) для транспортування виробів із швейного цеху на склад готової продукції;
- 2) для транспортування виробів складі готової продукції;
- 3) для комплектування партій виробів та транспортування їх зі складу.

Вибір транспортних засобів здійснюється залежно від розташування складу готової продукції стосовно швейного цеху, а також від маси виробу та виду упаковки. При розміщенні складу готової продукції на першому поверсі підприємства під швейним цехом можуть бути використані [3]:

- вертикально-замкнуті ланцюгові транспортери для переміщення виробів у підвішеному стані на вішалках, навішених на утримувачі підвісок, прикріплених до ланцюга. Такі транспортери мають невеликі габаритні розміри і для їхнього розташування в проміжку між поверхами потрібно виконати невеликий отвір у підлозі або в стелі приміщення;

- ланцюгові поличкові елеватори для переміщення на склад виробів, упакованих у коробки або пов'язаних у пачки.

Використання засобів механізації робіт забезпечує скорочення важкої ручної праці робітників на підйомно-транспортних, вантажно-розвантажувальних та складських роботах, покращує технологію обробки виробів та організацію вантажопотоків [4].

При організації на швейному підприємстві механізованого складу готової продукції задля його планування пред'являється низка вимог:

- розташування складу передбачається на першому поверсі виробничого корпусу в безпосередній близькості від швейного цеху;

- необхідно забезпечити максимальне використання площі та корисного обсягу приміщення складу за збереження товарного вигляду готових виробів;

- необхідно домагатися найкращих умов розміщення та використання у приміщеннях складу різних засобів механізації, для чого використовувати прямокутні приміщення без виступів та прибудов;

- висота приміщення складу має бути достатньою для використання засобів механізації, що забезпечують найкращі умови транспортування та зберігання виробів;

- засоби механізації, що розміщуються в приміщенні складу, повинні забезпечувати безперервне транспортування готових виробів від початкового до кінцевого пункту вантажопотоку.

Розрахунок складу готової продукції полягає у встановленні способу зберігання та транспортування виробів, виборі транспортних засобів та обладнання, визначенні необхідної кількості робітників та площі. Основними технічними вимогами, що висуваються до технологічного обладнання складських приміщень, є такі [3]:

- обладнання повинне забезпечувати безперевантажувальне транспортування готових виробів від початкового до кінцевого пункту вантажопотоку;

- обладнання повинне мати мінімальні габарити і масу;
- на вантажонесучих елементах обладнання має розміщуватися максимальна кількість виробів;
- обладнання на всіх етапах транспортування та зберігання повинне зберігати зовнішній вигляд виробів, набутий у результаті волого-теплової обробки.
- не допускається забруднення виробів мастильними матеріалами від працюючих механізмів;
- основні вузли технологічного обладнання мають бути нормалізовані або уніфіковані [5].

Приклад планування сучасного складу готової продукції наведено на рис. 16.1.

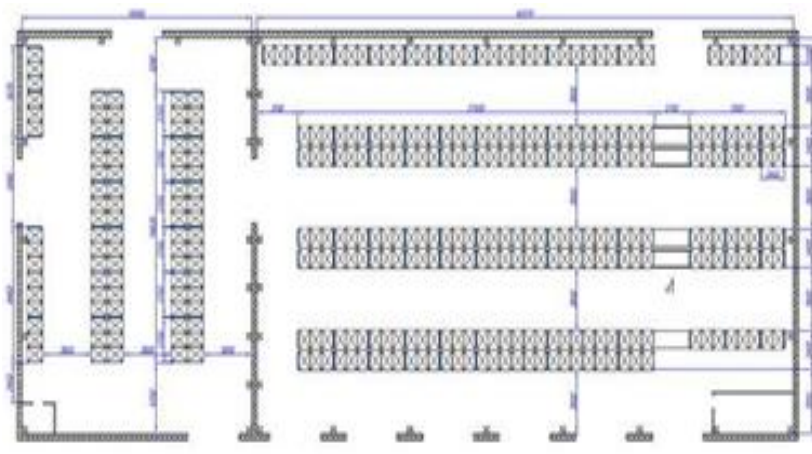


Рис. 16.1 – Приклад планування складу готової продукції

Контрольні питання

1. Особливості планування складу готової продукції.
2. Технологічні характеристики обладнання для виконання робіт складу готової продукції.
3. Методика визначення кількості приміщень і секцій складу готової продукції.
4. Добір розмірів складу готової продукції.

Література: [1, с. 150–151; 3, с. 81–16; 4, с. 55–59; 5, с. 30–34]

ЛІТЕРАТУРА

1. Горобчишина В. С. Проектування технологічних процесів швейного виробництва : навч. посіб. / В. С. Горобчишина, Л. В. Буханцова. – Київ : Кондор-Видавництво, 2016. – 276 с.
2. Конкурентоспроможність підприємства : навч. посіб. / Р. Л. Лупак, Т. Г. Васильців. – Львів : Вид-во ЛКА, 2016. – 484 с.
3. Основи технологій експериментального та підготовчо-розкрийного виробництв / С. М. Березненко, Л. Б. Білоцька, О. І. Водзінська, С. В. Донченко : навч. посіб. – Київ : КНУТД, 2017. – 171 с.
4. Організація виробництва : підручник / за ред. А. І. Яковлєва, С. П. Сударкіної, М. І. Ларки. – Харків : НТУ «ХПІ», 2016. – 436 с.
5. Організація виробництва : підручник / за заг. ред. П. В. Круша, В. І. Подвігіної, В. О. Гулевич. – Київ : Каравела, 2017. – 536 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Технологічна послідовність виготовлення жіночої спідниці та організаційно-технологічна схема

Додаток А.1. Технологічна послідовність виготовлення жіночої спідниці

№ з/п	Назва неподільної операції	Спец.	Розряд	Затрати часу за моделями, с					Обладнання
				А	Б	В	Г	Д	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Запуск									
1	Прийняти крій і перевірити його	Р	2	23	23	23	23	23	–
2	Перевірити деталі по лекалах	Р	2	34	34	34	34	34	Лекало
3	Зареєструвати крій в книгу запуску	Р	2	28	28	28	28	28	Журнал запуску
4	Скомплектувати крій по пачках	Р	2	20	20	20	20	20	Стіл ручний
5	Запустити деталі крою в потік	Р	2	26	26	26	26	26	–
Обробка поясу									
6	Продублювати пояс прокладкою з одностороннім клейовим покриттям	Пр	2	30	30	30	30	30	DX 1000 С «Вайт Кеннегіссер»
7	Запрасувати пояс	П	2	30	30	30	30	30	2305 «Veit»
Обробка переднього полотнища									
8	Обметати бічні зрізи переднього полотнища спідниці	С	3	40	40	40	40	40	МО 2504Е-ОД4-300 «Джуки»

Продовження додатка А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	Намітити місце розташування виточок	Р	2	12	12	12	12	12	Крейда, лекало
10	Зшити виточки на передньому полотнищі спідниці	Н/А	3	39	39	39	39	39	3516-5/45 «Пфафф»
11	Запрасувати виточки на передньому полотнищі спідниці	П	2	29	26	28	28	29	2305 “Veit”
Обробка заднього полотнища									
12	Обметати бічні зрізи задніх полотнищ спідниці	С	2	42	40	42	40	40	МО 2504Е-ОД4-300 «Джуки»
13	Обметати середні зрізи задніх полотнищ спідниці і припуски на обробку шлиці, підкладаючи під строчку обметування припуску шлиці лівого полотнища клейову павутинку	С	3	72	–	–	72	-	МО 2504Е-ОД4-300 «Джуки»
14	Обметати середні зрізи задніх полотнищ спідниці	С	3	–	57	–	–	–	МО 2504Е-ОД4-300 «Джуки»
15	Обметати середні зрізи задніх полотнищ спідниці і припуски на обробку розрізу, підкладаючи під строчку обметування припусків клейову павутинку	С	3	–	–	62	52	52	МО 2504Е-ОД4-300 «Джуки»
16	Намітити місце розташування виточок	Р	2	14	14	14	14	14	Крейда, лекало
17	Зшити виточки на задніх полотнищах спідниці	Н/А	2	38	38	38	38	38	3516-5/45 «Пфафф»

Продовження додатка А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18	Запрасувати виточки на задніх полотнищах спідниці	П	2	28	28	28	28	28	2305 “Veit”
19	Зшити середні зрізи задніх полотнищ спідниці до надсїчки	М	2	26	–	26	26	–	272-640642 «Дюркопп-Адлер»
20	Зшити середні зрізи задніх полотнищ спідниці	М	2	–	30	–	–	30	272-640642 «Дюркопп-Адлер»
21	Надсїкти припуск уступу шлиці заднього полотнища спідниці	Р	2	–	6	–	–	8	Ножиці
22	Розпрасувати припуски середнього шва заднього полотнища спідниці	П	2	–	30	–	–	20	2305 “Veit”
23	Розпрасувати припуски середнього шва заднього полотнища спідниці, запрасовуючи припуск на обробку шлиці	П	2	38	–	–	–	–	2305 “Veit”
24	Розпрасувати припуски середнього шва заднього полотнища спідниці, запрасовуючи припуск на обробку розрізу	П	2	–	–	38	36	–	2305 “Veit”
25	Пришити застїбку-блискавку до заднього полотнища спідниці	М	3	31	31	31	28	30	272-640642 «Дюркопп-Адлер»
Обробка підкладки									
26	Намітити місце розташування виточок	Р	2	20	20	20	20	20	Крейда, лекало
27	Зшити виточки підкладки спідниці	М	2	56	56	56	50	50	272-640642 «Дюркопп-Адлер»

Продовження додатка А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
28	Запрасувати виточки підкладки спідниці	П	2	26	26	26	24	24	2305 “Veit”
29	Зшити середні зрізи підкладки спідниці з одночасним обметуванням між надсічками	С	2	12	12	12	12	12	МО 2512Е-CD6-300 «Джукі»
30	Зшити середні зрізи підкладки спідниці до верхньої надсічки для обробки застіжки	М	2	12	12	12	10	10	272-640642 «Дюркопп-Адлер»
Монтаж									
31	Зшити бічні зрізи спідниці	М	3	98	98	98	98	98	272-640642 «Дюркопп-Адлер»
32	Розпрасувати бічні зрізи спідниці	П	2	56	56	56	56	56	2305 “Veit”
33	Пришити пояс до верхнього зрізу спідниці	М	3	55	55	55	55	55	272-640642 «Дюркопп-Адлер»
34	Пришити підкладку до нижнього зрізу поясу спідниці з одночасним пришиванням вішалок	М	3	32	32	32	30	30	272-640642 «Дюркопп-Адлер»
35	Обшити кінці поясу	М	3	10	10	10	10	10	272-640642 «Дюркопп-Адлер»
36	Підрізати припуски шва обшивання кінців пояса	Р	2	16	16	16	16	16	Ножиці
37	Вивернути пояс на лицевий бік, виправити кутики	Р	2	14	14	14	14	14	—
38	Прокласти оздоблювальну строчку по поясу	М	4	50	50	50	50	50	272-640642 «Дюркопп-Адлер»

Продовження додатка А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
39	Обметати низ спідниці з одночасним підкладанням клейової павутинки	С	3	62	62	62	62	62	МО 2504Е-ОД4-300 «Джукі»
40	Намітити лінію обшивання кута верхньої частини шлиці	Р	2	10	–	10	–	10	Крейда, лекало
41	Обшити кут верхньої шлиці	М	3	17	–	17	–	17	272-640642 «Дюркопп-Адлер»
42	Підрізати припуск шва обшивання кута шлиці	Р	2	5	–	5	–	5	Ножиці
43	Вивернути і виправити кут шлиці	Р	2	10	–	10	–	10	–
44	Припрасувати кут шлиці	П	2	15	–	12	–	15	2305 “Veit”
45	Запрасувати припуск на підгин низу спідниці з одночасним приклеюванням клейової павутинки	П	2	42	42	42	42	42	2305 “Veit”
46	Намітити місце розташування кнопки	Р	2	10	10	10	12	12	Лекало, крейда
47	Пришити кнопку до поясу	Н/А	3	30	30	30	30	30	МВ-372 «Джукі»
48	Вивернути спідницю на лицьовий бік	Р	2	5	5	5	5	5	–
49	Почистити виріб від крейди та ниток	Р	2	28	28	28	26	26	–
50	Припрасувати спідницю в готовому вигляді	П	3	76	76	76	70	70	2305 “Veit”
51	Скомплектувати вироби	Р	2	18	18	18	18	18	–
52	Здати вироби на склад	Р	2	34	34	34	34	34	–

Додаток А.2 – Приклад виконання аналізу організаційно-технологічної схеми багатомодельного потоку з використанням програмного модуля “Технолог”

СКЛАД ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ОПЕРАЦІЙ ПО ВИКОРИСТАННЮ КВАЛІФІКАЦІЇ РОБОЧИХ ПОТОКУ

Розряди операцій	Кількість організаційних операцій за розрядами операцій			
	однакових	суміжних	різних	всього
1	0	0	0	0
2	1	0	0	1
3	11	1	3	15
4	1	1	2	4
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
Разом	13	2	5	20

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАВАНТАЖЕНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ОПЕРАЦІЙ ПОТОКУ ЗА ЧАСОМ

Кількість організаційних операцій: 20

Операції з відхиленнями від такту:	Кількість	%
0.95-1.05	7	35
0.95-0.90	4	20
менше 0.90	0	0
1.05-1.10	7	35
1.10-1.15	1	5
більше 1.15	0	0

ЗВЕДЕННЯ РОБОЧОЇ СИЛИ ПОТОКУ

Роз- ряд	Час обробки за спеціальностями, сек						Загальний час
	М	Р	С	Пр	П	А	
1	0.0	198.0	0.0	0.0	0.0	0.0	198.0
2	0.0	141.0	0.0	0.0	186.0	0.0	327.0
3	2418.7	0.0	100.0	164.3	362.0	91.6	3136.6
4	0.0	0.0	0.0	60.0	0.0	204.9	264.9
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Всього	2418.7	339.0	100.0	224.3	548.0	296.5	3926.5
Кількість робочих	14.60	2.05	0.60	1.35	3.31	1.79	23.7
Питома вага за спе-ми %	61.60	8.63	2.55	5.71	13.96	7.55	100.00

Продовження додатка А.2

ЗВЕДЕННЯ РОБОЧОЇ СИЛИ (Продовження таблиці)

Розряд	Розр.к-сть робочих по розрядам	Сума розрядів	Тар.коэф.	Сума тарифних коєфіцієнтів
1	1.20	1.2	1.000	1.195
2	1.97	3.9	1.100	2.171
3	18.93	56.8	1.220	23.097
4	1.60	6.4	1.360	2.174
5	0.00	0.0	1.590	0.000
6	0.00	0.0	0.000	0.000
Разом	23.70	68.3		28.637

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Тривалість зміни, година. 8
 Тарифна ставка за годину, грн/година 1-го розряду 19
 Трудомісткість обробки виробу 3926.5 сек
 фактична кількість робітників 24
 Такт процесу 165.68 сек
 Випуск виробів у зміну, од. 173.8291
 Продуктивність праці одного робочого, од. в зміну 7.242878
 Коєфіцієнт завантаження потоку .9874709
 Середній розряд робіт 2.883331
 Середній тарифний коєфіцієнт 1.208357
 Вартість обробки виробу розрахункова, грн. 25.04103
 Коєфіцієнт механізації .7740991
 Коєфіцієнт завантаження обладнання .9172803

Додаток Б

Технічне оснащення підготовчого і розкрійного цехів

Таблиця Б.1 – Орієнтовні норми витрат матеріалів, м²

87

Пальто жіноче демісезонне			Пальто жіноче зимове			Пальто чоловіче демісезонне			Пальто чоловіче зимове			Сукня жіноча		
Верх	Підкладка	Прокладка	Верх	Підкладка	Прокладка	Верх	Підкладка	Прокладка	Верх	Підкладка	Прокладка	Верх	Підкладка	Прокладка
		Приклад			Приклад			Приклад			Приклад			Приклад
3,09	2,33	0,81 0,38	3,10	2,42	0,84 6,68	3,12	2,38	1,08 1,08	3,15	2,51	1,12 5,05	2,60	2,42	2,22
Блузка жіноча	Сукня дитяча					Сорочка чоловіча					Сорочка для хлопчиків шкільного віку			
	Вовна	Шовк	Бавовна	Вовна	Шовк	Бавовна	Шовк	Бавовна	Шовк	Бавовна				
16	17	18	19	20	21	22	23	24						
1,72	1,81	1,55	1,40	2,03	2,03	2,03	1,36	1,38						

Таблиця Б.2 – Характеристика сувоїв матеріалів

Вид матеріалу	К-сть кусків	Середня к-сть матеріалу, м	Середня маса, кг	Висота, см	Довжина, см	Ширина (діаметр), см
1	2	3	4	5	6	7
Вовняний тонкосуконний	3	100	60	80	70–75	40
Драп	2	50	50–60	70	70–75	60

Продовження таблиці Б.2

1	2	3	4	5	6	7
Сукно щільне	3	90	75–90	80	70–75	60
Бобрік	2	50	45–50	80	70–75	60
Камвольний костюмний	3	100	40–45	70	65–75	50
Ситець	30	1260	70–75	80	60–65	60
Бязь	24	1000	70–75	80	60–65	60
Сукняний літній	25	1000	70–75	80	60–65	60
Сукняний демісезонний	25	1000	70–75	80	60–65	60
Сукняний шовковий	12–14	400	45–50	50–60	50–60	50
Фланель, байка	14	550	65	80	60–65	60
Костюмний, змотаний у рулон по всій ширині	10	300	60–70	80	60–65	60
Костюмний, складена вдвоє і змотана у рулон	6	300	70–75	80	60–65	60
Підкладковий	8	500	65–68	49	74	30
Підкладковий шовковий	8–10	350–450	45–50	50–60	50–60	50

Таблиця Б.3 – Характеристика рулонів матеріалів

Вид матеріалу	Ширина, см	Середня довжина, п.м	Середня маса п.м, кг
1	2	3	4
Вовняні матеріали			
Пальтовий чоловічий	142	27	0,920
Пальтовий жіночий	142	30	0,680
Плащовий	73	75	0,340
Костюмний	142	38	0,450
Сукняний широкий	142	36	0,330
Сукняний вузький	106	37	0,175
Шовкові матеріали			
Плащовий штапельний	82	49	0,250
Плащовий марокен	96	80	0,120
Костюмно-сукняний	85	46	0,245
Сорочковий	96	65	0,100
Підкладковий (саржа)	85	80	0,121
Підкладковий (сатин)	90	40	0,145
Бавовняні матеріали			
Пальтовий	86	29	0,460
Костюмний	142	30	0,340
Плащовий	94	60	0,200
Ворсовий (вельвет)	72	35	0,230
Діагональ (для спецодягу)	65	55	0,150
Сукняний (зимовий)	75	40	0,135
Сукняний (демісезонний, літній)	75	55	0,085
Сорочковий (зимовий)	105	50	0,210

Продовження таблиці Б.3

1	2	3	4
Сорочковий (демісезонний, літній)	80	70	0,099
Прокладковий	68	45	0,175
Підкладковий (для кишень)	78	85	0,116
<i>Ляні матеріали</i>			
Сукняно- сорочковий	80	40	0,246
Прокладковий	70	55	0,253
<i>Інші матеріали</i>			
Штучне хутро	126	15	0,700
Плащовий	100	70	0,085
Капроновий	91	75	0,018
Флізелін	120	160	0,144
Штучна замша	61	55	0,250

Таблиця Б.4 – Середній діаметр рулону

Вид матеріалу	Діаметр, см
Пальтові	0,25–0,35
Вовняні костюмно-сукняні	0,15–0,25
Шовкові, бавовняні, ляльні, прокладкові	0,15–0,20
Утеплювальні	0,40–0,50

Таблиця Б.5 – Рекомендовані середні величини запасу матеріалу

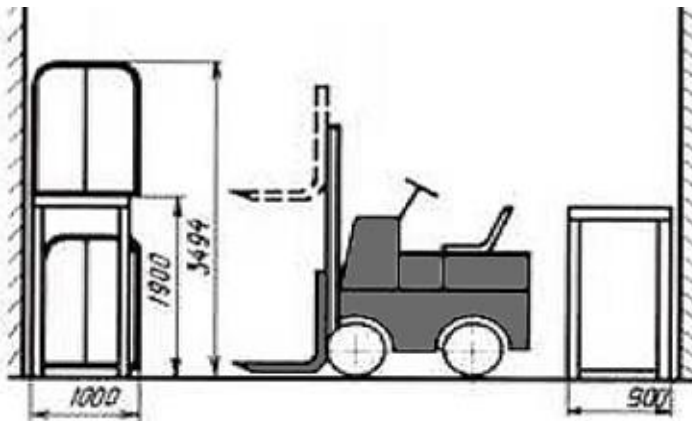
Виріб	Дні
Верхній чоловічий одяг	25–30
Верхній жіночий одяг	30–35
Верхній дитячий одяг	30–35
Плащі	25–30
Сукні жіночі, дитячі	35–40
Сорочки верхні чоловічі, дитячі	25–30

**Таблиця Б.6 – Запас зберігання матеріалів
у структурних підрозділах підготовчого цеху**

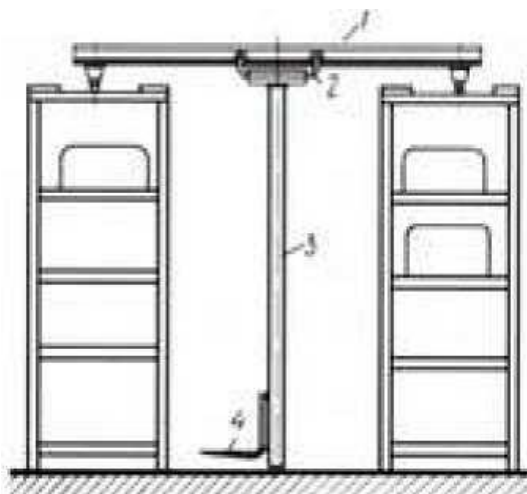
Ділянка підготовчого цеху	Запас зберігання за видами матеріалів, днів	
	Основний	Підкладковий, прокладковий, утеплювальний
Розпакувальна	1–2	
Розбракувальна	0,5–1	
Сортувальна	0,5–1	
Зберігання розбра- кованих матеріалів	10–15	15–20

Таблиця Б.7 – Розміри піддонів підготовчого цеху

Вид матеріалу	Розміри піддонів, встановлених в стелажах, м		
	двохярусний	триярусний	чотириярусний
Вузький	1,25×1,00×1,65	1,25×1,00×0,7	1,15×0,60×0,7
Широкий	1,70×1,00×1,65	1,70×1,00×0,7	1,65×0,60×0,7



**Рис. Б.1 – Укладання матеріалів
на двоюрисний стелаж електронавантажувачем**



**Рис. Б.2 – Укладання матеріалів на чотирирусний стелаж
підвісним краном-штабелером:**
1 – міст; 2 – візок крану; 3 – вертикальна поворотна колона;
4 – укладач вантажу

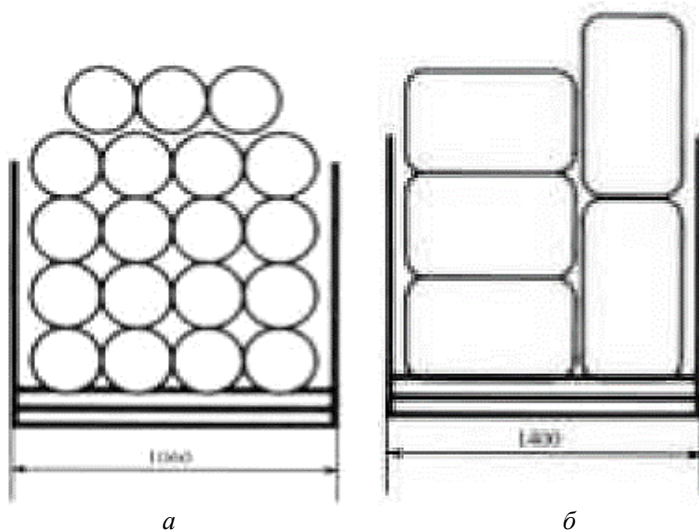


Рис. Б.3 – Схеми зберігання не розпакованих матеріалів на піддонах:
а – рулонів матеріалів;
б – кіпа матеріалів (складених «книжкою») або фурнітури

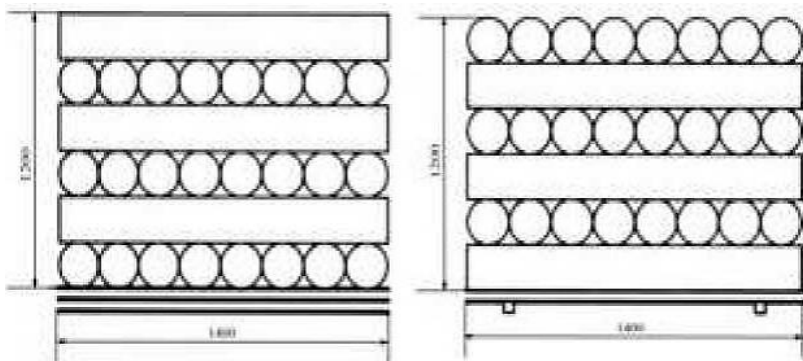


Рис. Б.4 – Схема укладання не розпакованих рулонів матеріалів у штабель на піддонах



Рис. Б.5 – Транспортні засоби для транспортування вантажів

**Таблиця Б.8 – Характеристика
промірювально-розбракувального обладнання**

Вид обладнання	Швидкість переміщення м/хв	Діаметр рулону, мм	Ширина рулону, мм	Розмір, м	Маса, кг
МП-1	25	500	1600	2,25×1,90×0,9	—
БМП-2	16	500	1200	1,60×1,40×1,6	—
УПРО-1	36	500	1800	2,40×1,40×2,0	550
МК-01РС	80	800	1700	2,75×1,65×1,55	700
В-02	40	400	1800	1,79×2,25×2,15	320



Рис. Б.6 – Обладнання для перевірки якості матеріалів

Таблиця Б.9 – Норми часу на основні види робіт підготовчо-розкрійних цехів

Спеціальність	Операція	Вид матеріалу	Норма часу на одиницю виробу, с										
			Пальто демисезонне		Костюм чоловічий	Піджак	Штани	Сукня жіноча		Дитячі вироби		Сорочка чоловіча	
			Чоловіче	Жіноче				Вовняна	Бавовняна	Вовняні	Бавовняні	Вовняна	Бавовняна
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Підготовчий цех													
Контролер	Перевірка якості матеріалів	Верх	53,0	53,0	63,0	36,4	27,4	17,4	21,7	12,4	13,7	18,3	19,5
		Підкладка	17,6	18,0	18,1	14,1	4,9	–	–	–	–	–	–
Робітник з підбору тканини	Ведення обліку розкрою матеріалів	Верх	11,8	11,2	8,2	8,2	8,21	7,21	5,27	7,21	5,27	5,7	5,7
Робітник з підбору тканини	Розрахунок кусків матеріалів (на 1 п.м)	Всі	4,5	7	5,4	5,2	3,9	3,7	2,8	2,8	2,1	2,3	1,7
Робітник з підбору тканини	Оформлення розрахунку і заповнення карти розкрою	Верх	18,6	18,6	20,8	10,4	10,4	10,3	7,7	9,7	7,7	8,7	8,7

Продовження таблиці Б.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Настиляльник-обкрейдувальник	Проведення обкрейдування деталей по лекалах на полотні	Верх	58,0	69,6	67,6	42,9	24,7	24,0	11,7	20,5	11,5	13,3	9,2
		Підкладка	40,5	40,5	26,4	14,1	–	–	–	–	–	–	–
Робітник з прийому і здачі матеріалів	Транспортування матеріалів з дільниці підготовки у розкрійний цех	Верх	4,3	4,3	5,6	2,2	3,4	3,9	2,82	3,96	2,82	2,1	2,1
		Підкладка	2,8	2,8	1,7	0,3	–	–	–	–	–	–	–
Розкрійний цех													
Робітник з прийому і здачі матеріалів	Прийняття матеріалів з дільниці підготовки	Верх	4,3	4,3	5,6	2,2	3,4	3,96	2,82	3,96	2,82	2,1	2,1
		Підкладка	4,3	2,8	1,7	1,4	0,3	–	–	–	–	–	–
Розкрійник	Попереднє розрізання кусків матеріалів на полотна розрахункової довжини	Всі	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	58,2	2,92	–	–	–	–
Настиляльник	Автоматизоване укладання матеріалів у настили	Всі	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	58,2	29,2	52,0	27,0	49,8	27,0

Продовження таблиці Б.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Настиральник	Ручне укладання матеріалів у настили	Всі	107,4	107,2	92,0	57,8	33,2	–	–	–	–	–	–
Контролер	Перевірка укладання полотен у настил	Всі	6,9	7,1	10,2	5,2	5,1	6,3	6,3	7,1	4,2	2,0	–
Робітник із зняття настилу	Визначення витрати матеріалів у настилі	Всі	14,9	10,58	16,0	11,3	4,7	11,5	5,8	11,5	5,8	8,3	5,8
Робітник з промірювання матеріалів	Промірювання залишків матеріалів після настилання	Всі	0,9	0,9	1,8	0,9	0,9	2,5	1,4	2,0	1,0	1,3	1,2
Лекальний	Підбір лекал для викроювання деталей, перевірка якості крою	Всі	12,5	12,5	11,5	11,5	11,5	5,24	5,24	5,24	5,24	4,2	4,2
Розкрійник	Розрізання настилу на частини	Всі	43,0	38,4	72,0	51,4	51,4	6,9	4,2	5,2	3,4	3,9	3,9

Продовження таблиці Б.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Розкрійник	Розкрій деталей виробів	Всі	56,7	49,4	72,0	45,6	26,4	12,7	10,8	11,8	10,0	21,7	13,3
Розкрійник	Викроювання деталей прикладу	Приклад	–	–	–	–	–	–	–	–	–	15,1	15,1
Розкрійник	Перевірка якості деталей крою	Всі	293	294	399,3	259,9	139,4	–	–	–	–		–
Розкрійник	Співставлення рисунка тканини на симетричних деталях крою	Верх	7,9	10,8	12,4	7,9	4,5	3,5	3,4	3,0	2,8	8,1	3,4
Комплектувальник	Комплектування деталей крою у пачки	Всі	12,9	12,9	7,4	4,8	2,6	8,0	7,5	8,0	3,5	14,8	12,7
Клеймувальник крою	Нумерація деталей крою	Верх	73,5	73,5	136,6	78,6	58,0	35,0	35,0	20,0	20,0	11,0	–
		Підкладка	18,0	18,5	28,3	18,0	10,3	16,8	14,7	12,0	14,0	16,0	–
Комплектувальник	Комплектування пачок деталей крою з тканини верху і прикладу	Верх, приклад	34,9	22,6	25,8	9,6	4,2	13,4	6,9	13,4	6,9	10,0	35
Пакувальник	Укладання пачки	Всі	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	6,0	6,0	6,0	6,0	–	–

Продовження таблиці Б.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Розкрійник	Обкрейдування деталей виробу на полотні з текстильними дефектами	Верх, підкладка	18,0	18,5	28,3	18,0	10,3	16,8	14,7	12,0	14,0	16,0	6,9
Розкрійник	Викроювання деталей виробу із текстильними дефектами	Верх, підкладка	14,0	14,0	23,9	14,0	9,9	3,5	3,4	3,0	2,8	17,4	17,4
Клейму-вальник	Заповнення калькуляційного талона		10,4	10,0	20,0	10,0	10,0	5,4	5,4	5,4	5,4	3,8	3,8
Робітник з підбору ярликів	Торгові ярлики за маршрутними листами		8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,23	8,23	8,23	8,23	8,2	8,2
Клейму-вальник	Нанесення торгового прейскурантного ярлика		8,6	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	5,4	5,4	3,8	3,8

Додаток В

**Таблиця В.1 – Характеристика автоматизованих
настильно-розкрійних комплексів**

Марка обладнання	Довжина настилу, м	Ширина ділянки розкрою, мм	Висота настилу у стисненому стані, мм	Швидкість різання, м/с	Додаткові відомості
АРУ «Спутник», ЗАО «Авіал»	18	1800	75	0,5	Модульний розкрійний стіл
CV020 Invescut, “Investronica”	8,1	3000	75	0,5	Автоматичний підбір рисунка матеріалу
250S Spreader, “Gerber”	Не обмежена	3000	76	0,5	Автоматичний контроль розкрою
Paragon Cutting System, “Gerber”	Не обмежена	2500	75	1,1	Розкрійна система конвеєрного типу

Додаток Г

Технічне оснащення експериментального цеху

Таблиця Г.1 – Характеристика обладнання лекального відділу

Марка обладнання	Призначення	Продуктивність	Товщина матеріалів, мм	Розміри поверхні столу, м	Маса, кг
РЛЗ-2	Вирізання картонних заготовок	0,3 м/с	0,7–1,2	2,49×1,65	540
266 кл.	З'єднання листів картону	$750 \pm 50 \text{ хв}^{-1}$	0,4	1,8×1,0	147
ВЛН-1	Вирізання лекал по зовнішньому контуру	1500 хв^{-1}	0,7–1,2	1,8×1,0	127
ВЛО-1	Виконання фігурних отворів	20 циклів/хв	0,7–1,2	0,9×0,75	226
КЛС-1	Клеймування лекал по зрізах	0,6 м/с	0,7–1,2	1,1×0,7	85,5

Таблиця Г.2 – Характеристика обладнання для вводу координат лекал для САПР

Дигітайзер		
Модель	ЕМ-7109	ЕМ-7109А
Розміри робочого поля, мм	1219×914	604×502
Швидкість зйому координат, координат/с	100	–
Похибка зчитування координат, мм	$\pm 0,25$	803×725×100
Споживча потужність, Вт	20	–
Розміри	1486×665×1800	803×725×100
Маса, кг	100	19

Таблиця Г.3 – Характеристика обладнання для друку та вирізання лекал

Графопобудовник			
Модель	МК-7010	ГР-1600	ГШ-1600
Призначення	Для креслення ескізів моделей та лекал	Планшетний з ріжучою головкою для вирізання лекал з картону	Широко-форматний рулонно-планшетний для креслення розкладки лекал в натуральну величину
Розміри робочого поля, мм	600×840	900×1600	400×1600
Швидкість	600	Різання – 100; креслення – 300	1000
Прискорення м/с ²	40	–	10
Статична похибка, мм (<i>L</i> – довжина переміщення, мм)	±(0,2+0,05% <i>L</i>)	±(0,2+0,05% <i>L</i>)	±(0,2+1% <i>L</i>)
Тип інструмента	Маркер, рапідोगраф	Вібраційний механічний ніж	Маркер, рапідोगраф
Споживча потужність, Вт	80	250	300
Розмір, мм	1200×390×104	1200×2000×15	2300×1200×1100
Маса, кг	35	120	260

Таблиця Г.4 – Характеристика плотерів

Характеристика	Тип і модель				
	Рулонно-планшетний	Планшетний		Рулонний	
	PopJet “Gerber”	ГП-1900/900	SECONIK SPL-450	PIF-0,1	MDG-1
Формат, мм	1800×1200	1900×900	297×420	917×2057	216×2000
Функція вирізання	Присутня	Відсутня	Відсутня	Відсутня	Відсутня
Точність викреслювання, мм	0,10	0,05	0,10	0,25	0,10
Швидкість викреслювання, мм/с	400	660	400	250	80
Швидкість вирізання, мм/с	20	–	–	–	–
Інтерфейс	Centronix	RS-232	RS-232, Centronix	RS-232	RS-232, Centronix
Розміри, м	2,4×2,8	2,0×2,5	0,6×0,5	1,5×1,0	0,3×0,2
Споживча потужність, кВт	1,5–7	–	0,1	0,2	0,1
Маса, кг	600	–	8	40	3

Таблиця Г.5 – Характеристика обладнання експериментального цеху

Обладнання без використання САПР		Обладнання з використанням САПР	
Найменування	Розмір, м	Найменування	Розмір, м
1	2	3	4
Конструкторська ділянка			
Стіл модельєра	1,2×0,6×0,8	АРМ модельєра	1,6×0,9×0,8
Стіл конструктора	2,0×1,0×0,8	АРМ конструктора	1,6×0,9×0,8
Стіл технолога	1,2×0,6×0,8	АРМ технолога	1,6×0,9×0,8
Манекен	0,5	Манекен	0,5
Шафа для документації	1,5×0,9×1,8	Шафа для документації	1,5×0,9×1,8
–	–	Дигітайзер	1,5×0,7×1,8
–	–	Плотер для друку	1,2×0,4×1,0
Швейна ділянка			
Стіл для розкрою зразків	4,0×1,6×0,8	Стіл для розкрою зразків	4,0×1,6×0,8
Універсальна швейна машина	1,2×0,6×0,8	Універсальна швейна машина	1,2×0,6×0,8
Спеціальна швейна машина	1,2×0,6×0,8	Спеціальна швейна машина	1,2×0,6×0,8
Прасувальний стіл	1,4×0,7×0,8	Прасувальний стіл	1,4×0,7×0,8
Ланцюговий підвісний транспортер	6,9×1,0×2,5	Ланцюговий підвісний транспортер	6,9×1,0×2,5
Візок-кронштейн	1,2×0,7×0,7	Візок-кронштейн	1,2×0,7×0,7
Шафа для зберігання моделей	3,0×0,7×1,8	Шафа для зберігання моделей	3,0×0,7×1,8
Лекальна ділянка			
Ланцюговий підвісний транспортер	6,9×1,0×2,5	Ланцюговий підвісний транспортер	6,9×1,0×2,5

Продовження таблиці Г.5

1	2	3	4
Візок-кронштейн	1,2×0,5×1,7	Візок-кронштейн	1,2×0,5×1,7
Шафа для зберігання лекал	3,0×0,7×1,8	Шафа для зберігання лекал	3,0×0,7×1,8
Кронштейн поворотний	1,6	Кронштейн поворотний	1,6
Стіл лекальника	2,5×1,0×0,8	АРМ лекальника	1,5×0,9×0,75
Машина для вирізання картонних заготовок лекал	2,5×1,7×1,1	Плотер з ріжучою головкою	1,2×2,0×1,5
Машина для закріплення листів картону	1,8×1,0×0,9		
Машина для закріплення заготовок лекал проволокою	1,2×0,7×1,1		
Машина для вирізання зовнішніх контурів лекал	1,8×1,0×0,9		
Машина для висікання фігурних отворів на лекалах	0,9×0,8×1,1		
Машина для вирізання внутрішніх контурів лекал	1,0×0,7×0,9		
Пристрій для клеймування зрізів лекал	1,1×0,7×0,8		
<i>Ділянка нормування</i>			
Шафа для документації	1,5×0,8×1,8	Шафа для документації	1,5×0,8×1,8
Стіл для виконання розкладки лекал	10,0×1,7×0,9	АРМ розкладника	1,5×0,9×0,8
Електрографічний пристрій	0,6×1,8×1,0	Широкоформатний плотер	2,3×1,2×1,1

Продовження таблиці Г.5

1	2	3	4
Стіл для нормувальника	1,2×0,6×0,8	АРМ нормувальника	1,5×0,9×0,8
Машина для вимірювання площі лекал	3,8×1,3×1,2	–	–
<i>Лабораторія випробувань матеріалів</i>			
Прасувальний стіл	1,4×0,7×0,9	Прасувальний стіл	1,4×0,7×0,9
Розривна машина		Розривна машина	
Пристрій для визначення стійкості до стирання		Пристрій для визначення стійкості до стирання	
Психрометр		Психрометр	
Товщиномір		Товщиномір	
Пристрій для визначення зминальності і зсідання		Пристрій для визначення зминальності і зсідання	
Мікроскоп		Мікроскоп	
Круткомір		Круткомір	
Сушильна шафа		Сушильна шафа	
Технічні ваги		Технічні ваги	
Пристрій для визначення пілінгуємості		Пристрій для визначення пілінгуємості	
Пристрій для визначення драпірувальності		Пристрій для визначення драпірувальності	
Пристрій для визначення жорсткості при згинанні		Пристрій для визначення жорсткості при згинанні	

ЗМІСТ

Вступ	3
Лабораторна робота 1	
Вихідні дані для проєктування багатомодельного потоку	5
Лабораторна робота 2	
Обґрунтування та вибір форми організації швейного потоку	8
Лабораторна робота 3	
Розрахунок основних параметрів потоку	14
Лабораторна робота 4	
Розробка організаційно-технологічної схеми потоку	17
Лабораторна робота 5	
Аналіз організаційно-технологічної схеми потоку	24
Лабораторна робота 6	
Розрахунки техніко-економічних показників організаційних операцій потоку ..	27
Лабораторна робота 7	
Аналіз організаційно-технологічного рівня потоку	29
Лабораторна робота 8	
Планування робочих місць потоку	33
Лабораторна робота 9	
Технологічні розрахунки підготовчого цеху	38
Лабораторна робота 10	
Планування підготовчого цеху	48
Лабораторна робота 11	
Технологічні розрахунки розкрійного цеху	51
Лабораторна робота 12	
Планування розкрійного цеху	59
Лабораторна робота 13	
Технологічні розрахунки експериментального цеху	63
Лабораторна робота 14	
Планування експериментального цеху	69
Лабораторна робота 15	
Технологічні розрахунки складу готової продукції	73
Лабораторна робота 16	
Планування складу готової продукції	76
Література	79
Додатки	80