

В. М. Кондель

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДО ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ
З ДИСЦИПЛІНИ «ПРОЄКТУВАННЯ
ШВЕЙНИХ ПІДПРИЄМСТВ»**

**Полтава – ПНПУ
2021**

УДК 687:658.5(075.8)
К64

Рекомендовано до друку
Вченою радою Полтавського національного
педагогічного університету імені В. Г. Короленка
(протокол № 1 від 28.01.2021 р.)

Рецензенти:

Семко О. В. – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри архітектури та міського будівництва Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Чуб К. Ф. – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри початкової освіти, природничих і математичних наук та методик їх викладання Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка

Кондель В. М.

К64 *Методичні рекомендації до лабораторних занять з дисципліни «Проектування швейних підприємств» / В. М. Кондель; Полтав. нац. пед. ун-т імені В. Г. Короленка. Полтава : ПП «Астрая», 2021. 270 с.*

Посібник містить методичні рекомендації до самостійного опрацювання тем 16 лабораторних занять з дисципліни «Проектування швейних підприємств». Інформаційний матеріал занять складається з мети роботи, звіту студента, теоретичних відомостей, ходу роботи, питань для обговорення, списку рекомендованої літератури.

Для студентів-здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» за спеціальністю 015.17 «Професійна освіта (Технологія виробів легкої промисловості)».

УДК 687:658.5(075.8)

© Кондель В. М., 2021

ЗМІСТ

| | |
|--|-----|
| ВСТУП..... | 4 |
| 1. ОПИС РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ПРОЄКТУВАННЯ ШВЕЙНИХ ПІДПРИЄМСТВ»..... | 6 |
| 2. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ З ДИСЦИПЛІНИ «ПРОЄКТУВАННЯ ШВЕЙНИХ ПІДПРИЄМСТВ».. | 9 |
| 2.1. Техніко-економічне обґрунтування проектування швейних підприємств.... | 9 |
| 2.2. Попередній розрахунок швейної фабрики..... | 17 |
| 2.3. Організація поточного виробництва в швейних цехах малого підприємства..... | 29 |
| 2.4. Проектування технологічних потоків у швейного цеху..... | 46 |
| 2.5. Технологічні розрахунки експериментального цеху..... | 78 |
| 2.6. Планування та технологічні розрахунки підготовчого цеху..... | 94 |
| 2.7. Технологічні розрахунки ділянок розкрійного цеху..... | 115 |
| 2.8. Планування та проектування складських приміщень..... | 134 |
| 2.9. Ознайомлення з конструктивними схемами та елементами будівель швейних підприємств..... | 145 |
| 2.10. Проектування планів, фасадів та розрізів будівель швейних підприємств..... | 159 |
| 2.11. Проектування генеральних планів швейних підприємств..... | 168 |
| 2.12. Проектування адміністративно-побутових приміщень швейних підприємств..... | 182 |
| 2.13. Проектування опалення та вентиляції цехів швейного підприємства..... | 199 |
| 2.14. Проектування водопостачання і каналізації швейного підприємства..... | 207 |
| 2.15. Організація охорони праці на швейних підприємствах..... | 220 |
| 2.16. Прогнозування небезпечних чинників пожежі та експертиза пожежної безпеки швейного підприємства..... | 248 |
| РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ | 264 |

ВСТУП

Швейна промисловість є однією з основних галузей економіки, що забезпечує населення країни швейними виробами у відповідності до загальних особливостей попиту та окремих уподобань споживачів. В умовах економічної кризи, безробіття, відтоку молоді за кордон надзвичайно важливим є реалізація студентоцентрованої моделі підготовки фахівців професійної освіти в галузі легкої промисловості, орієнтованих на здійснення кваліфікованої педагогічної діяльності у професійно-технічних навчальних закладах та у виробничих умовах; підготовки конкурентоспроможних фахівців здатних виконувати сучасні завдання з організації технологічних процесів в умовах навчальних та виробничих майстерень (цехів); фахівців, що володіють системою професійних якостей та ціннісних орієнтацій із широким доступом до працевлаштування у освітніх закладах та підприємствах легкої промисловості. Саме тому студенти-здобувачі освітнього ступеня «бакалавр» факультету технологій та дизайну Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка, які навчаються за спеціальністю 015.17 «Професійна освіта (Технологія виробів легкої промисловості)», опановують дисципліну «Проектування швейних підприємств», що складається з чотирьох змістових модулів:

1. Основні етапи проектування швейних підприємств.
2. Проектування технологічного процесу швейних підприємств.
3. Основи проектування швейних підприємств.
4. Інженерне забезпечення виробництва швейних підприємств.

Дисципліна «Проектування деревообробних підприємств» спрямована на формування у студентів знань та вмінь з питань проектування швейних підприємств з урахуванням раціонального і комплексного використання матеріальних ресурсів, поліпшення якості продукції, підвищення продуктивності праці на основі принципів безпечності та екологічності виробництва.

Після опанування дисципліни «Проектування швейних підприємств» майбутні фахівці повинні:

- пропонувати креативні рішення, використовувати свої лідерські якості для здійснення ефективної та раціональної роботи в навчальному та виробничому середовищі;
- застосовувати знання законодавчих актів, нормативних документів та державних стандартів України у сфері професійно-педагогічної освіти й легкої промисловості на базовому рівні;
- оперувати розрахунково-графічними методами та володіти художньо-графічними навичками, необхідними для професійної педагогічної та виробничої діяльності у галузі легкої промисловості;
- дотримуватися вимог безпеки праці, виробничої санітарії та промислової гігієни як у професійно-педагогічній діяльності, так і при організації виробничих процесів швейних підприємств;

– відтворювати знання про техніко-технологічні процеси виготовлення виробів легкої промисловості в індивідуальному та масовому виробництві;

– застосовувати знання про існуючі матеріали, обладнання та технології виготовлення виробів легкої промисловості та практичні навички при вирішенні професійних задач;

– створювати й реалізовувати проекти модних показів, здійснювати контроль якості організації модних проектів.

Для вирішення поставлених завдань дисципліна «Проектування швейних підприємств» розглядає різноманітні теми, а саме, техніко-економічне обґрунтування проектування швейних підприємств, попередній розрахунок швейної фабрики, організація поточного виробництва в швейних цехах малого підприємства, планування та технологічні розрахунки швейного, експериментального, підготовчого та розкрійного цехів, проектування складських приміщень, основи проектування та конструктивні елементи промислових будівель, адміністративно-побутові приміщення, генеральні плани швейних підприємств, інженерне забезпечення швейного виробництва (опалення, вентиляція, кондиціювання, водопостачання і каналізація), охорона праці та пожежна безпека на швейних підприємствах.

1. ОПИС РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ПРОЄКТУВАННЯ ШВЕЙНИХ ПІДПРИЄМСТВ»

Робоча програми навчальної дисципліни «Проектування швейних підприємств» розроблена автором посібника для підготовки студентів-здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» факультету технологій та дизайну Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка, які навчаються за спеціальністю 015.17 «Професійна освіта (Технологія виробів легкої промисловості)». Опис навчальної дисципліни подано у таблиці.

Опис навчальної дисципліни «Проектування швейних підприємств»

| Найменування показників | Характеристика навчальної дисципліни | |
|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|
| | Денна форма навчання | Заочна форма навчання |
| Кількість кредитів ЄКТС – 6 | Обов'язкова | |
| | Рік підготовки: | |
| | 4 | |
| Загальна кількість годин – 180 | Семестр | |
| | 8 | |
| Кількість змістових модулів – 4 | Лекції | |
| | 28 год. | |
| | Лабораторні заняття | |
| | 32 год. | |
| | Самостійна робота | |
| | 90/30 год. | |
| | Вид підсумкового контролю: екзамен | |

У програмі вказано передумови для вивчення дисципліни, зокрема, курс «Проектування швейних підприємств» вивчається студентами після опанування ними курсів загальноінженерних дисциплін, а саме, «Креслення», «Технічна механіка», «Гідравліка та теплотехніка», а також спеціальних дисциплін: «Матеріалознавство», «Технологічне обладнання галузі», «Технологія швейних виробів», «Професійна та практична підготовка», коли майбутні фахівці мають достатнє уявлення щодо умов їхньої майбутньої професійної діяльності.

Робоча програма містить очікувані результати та критерії оцінювання навчання, програму з темами лекцій, лабораторних занять і самостійної роботи студентів, форми контролю знань та розподіл балів,

шкалу оцінювання та рекомендовані джерела інформації. Програма розглядає наступні теми для вивчення дисципліни:

Тема 1. Проектування основного виробництва на сучасних швейних підприємствах.

Тема 2. Попередній розрахунок швейної фабрики.

Тема 3. Мале підприємництво в швейному виробництві.

Тема 4. Проектування швейного цеху.

Тема 5. Проектування експериментального цеху.

Тема 6. Проектування підготовчого та розкрійного цехів.

Тема 7. Проектування складських приміщень.

Тема 8. Основи проектування промислових будівель.

Тема 9. Конструктивні елементи промислових будівель.

Тема 10. Генеральні плани швейних підприємств.

Тема 11. Адміністративно-побутові приміщення швейних підприємств.

Тема 12. Опалення, вентиляція і кондиціювання.

Тема 13. Водопостачання і каналізація швейних підприємств.

Тема 14. Охорона праці та пожежна безпека на швейних підприємствах.

Для опанування цих тем заплановано на денній формі навчання 60 год. аудиторних занять (28 год. лекцій і 32 год. лабораторних занять) і 120 год. самостійної роботи, з яких 30 год. – на підготовку студентів до екзамену.

Для якісного опанування дисципліни «Проектування швейних підприємств» автор посібника розробив методичні рекомендації до 16 лабораторних занять з курсу на теми:

1. Техніко-економічне обґрунтування проектування швейних підприємств.

2. Попередній розрахунок швейної фабрики.

3. Організація поточного виробництва в швейних цехах малого підприємства.

4. Проектування технологічних потоків у швейного цеху.

5. Технологічні розрахунки експериментального цеху.

6. Планування та технологічні розрахунки підготовчого цеху.

7. Технологічні розрахунки ділянок розкрійного цеху.

8. Планування та проектування складських приміщень.

9. Ознайомлення з конструктивними схемами та елементами будівель швейних підприємств.

10. Проектування планів, фасадів та розрізів будівель швейних підприємств.

11. Проектування генеральних планів швейних підприємств.

12. Проектування адміністративно-побутових приміщень швейних підприємств.

13. Проектування опалення та вентиляції цехів швейного підприємства.

14. Проектування водопостачання і каналізації швейного підприємства.

15. Організація охорони праці на швейних підприємствах.

16. Прогнозування небезпечних чинників пожежі та експертиза пожежної безпеки швейного підприємства.

Ці рекомендації містять тексти лабораторних занять з питаннями для самостійного опрацювання та обговорення, вказівки до самостійної роботи студентів, а також перелік використаних джерел. Кожне лабораторне заняття розміщене на платформі GSuite. Ці розробки дозволяють студентам дистанційно опанувати пройдений матеріал, дати відповіді на контрольні питання або виконати практичне завдання, якісно підготуватися до складання екзамену.

2. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ З ДИСЦИПЛІНИ «ПРОЄКТУВАННЯ ШВЕЙНИХ ПІДПРИЄМСТВ»

2.1. Техніко-економічне обґрунтування проєктування швейних підприємств

Мета: вивчення структури швейного підприємства та його основних техніко-економічних показників.

Час виконання лабораторної роботи – 2 год.

Звіт студента за виконану роботу: письмовий аналіз структури швейного підприємства та його основних техніко-економічних показників і співбесіда з викладачем після перевірки роботи.

Теоретичні відомості

Легка промисловість посідає важливе місце у виробництві матеріальних благ. Вона об'єднує велику кількість галузей, представлених значною кількістю великих, оснащених сучасною технікою, підприємств, які виготовляють найрізноманітніші вироби і потребують численних видів сировини і матеріалів.

Швейна промисловість – це галузь легкої індустрії, що виробляє одяг та інші швейні вироби побутового і технічного призначення з тканин, трикотажних полотен, натуральних і штучних шкіри та хутра, нових матеріалів. Швейна промисловість – одна з найбільших галузей народного господарства по виробництву товарів народного споживання.

Велика роль в підвищенні темпів зростання всіх галузей легкої промисловості, у тому числі швейної, належить технічному переозброєнню і реконструкції підприємств, переходу на найпрогресивнішу технологію, що забезпечує зниження матеріальних і трудових витрат на випуск продукції при забезпеченні її високої якості.

Сучасне швейне виробництво в Україні характеризується зростим рівнем техніки, технології та організації виробництва, наявністю спеціалізованих підприємств і виробничих об'єднань. Постійно удосконалюються процеси швейного та розкрійного виробництва, збільшується число використовуваних автоматів і напіваавтоматів, спеціального обладнання, вантажно-розвантажувальних роботів, маніпуляторів тощо.

Впровадження передової техніки, сучасних автоматів, електронного обладнання не лише допомагає підвищити продуктивність праці, а й надає можливість докорінно поліпшити якість та асортимент виробів.

В сучасний час на швейних підприємствах організовано масово-потокове виробництво різноманітних виробів на основі широкого поділу праці, механізації і автоматизації виробничих процесів. Широке

поширення отримали швидкохідні машини, використовуються фотоелектронні машини і рахунково-обчислювальна техніка.

В умовах сучасного ринку до швейних підприємств ставляться вимоги прискорення темпів виробництва, високої динаміки змінюваності моделей одягу, збільшення асортименту виробів, скорочення часу на розробку нових моделей одягу. Одним із засобів вирішення цієї проблеми є комплексна автоматизація процесів підготовки виробництва та впровадження систем автоматизованого проектування (САПР). Тому одним із пріоритетних напрямків наукових досліджень у швейній промисловості є удосконалення процесу проектування нових моделей одягу в умовах повної автоматизації масового промислового виробництва.

Не малу роль в підвищенні ефективності технологічного процесу виготовлення одягу можливе за рахунок впровадження технологічної конструкції, сучасних методів і способів обробки, організації гнучкого виробничого потоку з використанням сучасного високопродуктивного обладнання.

Розвиток науково-технічного прогресу направлений на розробку спеціальних технологічних схем як в швейних цехах, так і на ділянках підготовчо-розкрійних. При цьому забезпечується поліпшення якості продукції, знижується собівартість і підвищується рентабельність швейного виробництва.

Проектування швейних підприємств готує майбутніх фахівців до вивчення теоретичних курсів швейного профілю, організації навчально-виховної роботи з метою формування їх як спеціалістів для виконання практичних завдань швейної промисловості, а також для подальшого викладання предметів швейного профілю учням ПТУ, коледжів, технікумів та студентам вищих навчальних закладів.

Практичними завданнями, які обумовлюють техніко-економічне обґрунтування проектування швейних підприємств, є:

- уміння розраховувати план-замовлення та матеріальний кошторис швейної фабрики;
- знання переліку видів робіт технологічного процесу основних цехів швейної фабрики: підготовчого, розкрійного, експериментального та швейного;
- знання видів обладнання з кожного виду робіт підготовчого, розкрійного, експериментального та швейного цехів;
- вміння виконувати розрахунки кількості робітників, обладнання та площі основних цехів швейної фабрики;
- набуття навичок виконання розпланування основних цехів швейної фабрики;
- уміння виконувати попередній розрахунок швейного потоку та складати схему розподілу праці для агрегатного, агрегатно-групового, конвеєрного потоків та потоку малих серій;

– вміння розраховувати основні техніко-економічні показники потоку;

– розрахунок та складання схем розподілу праці для агрегатного, агрегатно-групового, конвеєрного потоків та потоку малих серій;

– побудова розпланувань для вищезгаданих потоків.

Для техніко-економічного обґрунтування проектування швейного підприємства розглянемо три типи виробництва (згідно з ДСТУ 2960-94 «Організація промислового виробництва»):

– *одиничне виробництво* – тип виробництва, що характеризується невеликим обсягом випуску однакової продукції, повторне виготовлення якої, як правило, не передбачається (кожен робітник виготовляє виріб індивідуально від початку і до завершення – ательє);

– *серійне виробництво* – тип виробництва, що характеризується одночасним виготовленням на підприємстві обмеженої номенклатури однорідної продукції, випуск якої періодично повторюється протягом тривалого періоду (мале підприємство);

– *масове виробництво* – тип виробництва, що характеризується випуском продукції постійної номенклатури у великих кількостях протягом тривалого періоду (швейна фабрика). Масове виробництво характеризується максимальною спеціалізацією робітників.

В структуру будь-якого швейного підприємства входять *основне* та *допоміжне виробництво*.

Основне виробництво – частина виробничої діяльності підприємства, яка полягає в безпосередньому перетворенні предмета праці на готову продукцію та провадиться у певних структурних підрозділах. До основного виробництва відносяться будівлі, в яких розташоване виробництво основної продукції підприємства – підготовчий, розкрійний, експериментальний та швейний цехи.

Допоміжне виробництво – частина виробничої діяльності підприємства, яка полягає в обслуговуванні основного виробництва, забезпеченні безперебійного виготовлення і запуску продукції та провадиться у певних структурних підрозділах. До допоміжного виробництва відносяться будівлі (цехи) обслуговуючого призначення. Це склади, електропідстанції, цехи з виготовлення упаковки, ремонтні майстерні, лабораторії тощо.

Основними функціями цехів швейного підприємства є:

– *підготовчий* – отримання, промір та розбраковка, зберігання матеріалів та тканин для безперебійної роботи підприємства. Площа цеху займає 15–20 % площі підприємства;

– *розкрійний* – настилання та розкрій матеріалів, підготовка їх до пошиття, дублювання деталей, оформлення документації (15–17 % площі підприємства);

– *експериментальний* – вчасна та якісна підготовка моделей до виробництва, в яку входять: розробка оптимальних режимів

технологічного процесу, нормування витрат всіх матеріалів, що використовуються для виготовлення виробу, виготовлення лекал, підготовка технічної документації на модель (займає 3–5 % площі);

– *швейний цех* – заготовка вузлів та деталей, складання швейних виробів з них (площа становить 50–65 % усієї площі підприємства).

Площа складів займає 5–10 % загальної площі.

На перших поверхах підприємства, як правило, розміщуються підготовчий цех та розкрійний, оскільки вони створюють найбільше навантаження на покриття (на другому поверсі – розкрійний цех). Склад готової продукції теж знаходиться на першому поверсі та повинен мати вихід на вулицю з не лицевого боку підприємства. На третьому, четвертому поверхах – швейні цехи підприємства. Експериментальний цех може бути розташований на другому поверсі будівлі. На великих підприємствах може існувати окремий цех оздоблення та кінцевої ВТО, розташований вище від швейного цеху.

Вантажопотік швейного підприємства – це ввезення тканини; напрямок руху тканини у підготовчому цеху; тканини та крою – в розкрійному цеху; крою, напівфабрикатів та готової продукції – в швейних цехах. Схематичне зображення вантажопотоку швейної фабрики подано на рис. 1.1.

Прямопотоковість виробництва – принцип організації потокового виробництва, згідно з яким просторове розміщення устаткування забезпечує найкоротший шлях проходження предметів праці між усіма стадіями виробничого процесу без зустрічних та зворотніх рухів матеріальних потоків.

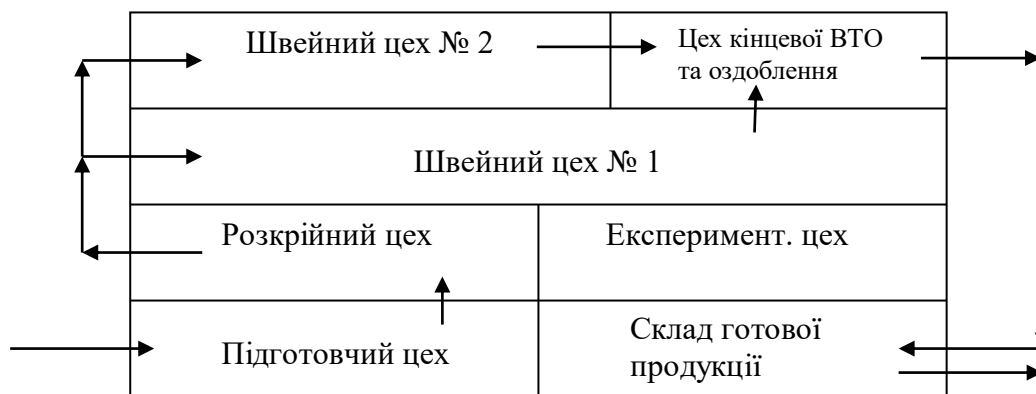


Рис. 1.1. Схеми вантажопотоку швейної фабрики

В залежності від об'єму виробництва, раціональності використання сировини, обладнання, транспорту, зайнятості кожного робітника швейні підприємства поділяють на підприємства *малої, середньої та великої потужності*. Класифікація швейних потоків за потужністю в залежності від асортименту продукції представлена в табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Класифікація швейних потоків за потужністю

| Асортимент | Потужність потоку | | |
|------------------|------------------------------|----------|------------|
| | мала | середня | велика |
| | К _{р.} чол. В зміну | | |
| Пальто, піджак | до 70 | 70 – 140 | більше 140 |
| Штани | до 35 | 35 – 80 | більше 80 |
| Сукня | до 30 | 30 – 75 | більше 75 |
| Сорочка чоловіча | до 25 | 25 – 60 | більше 60 |

Техніко-економічне обґрунтування проектування швейного підприємства

Техніко-економічне обґрунтування проектування швейного підприємства містить наступні розділи:

1. Організація трудового процесу у швейному цеху

Організація трудового процесу - це сукупність взаємозв'язаних дій людей, засобів праці та природи, потрібних для виготовлення продукції, це безперервне комплексне вирішування питань, це координація всіх матеріальних і трудових елементів виробництва з метою досягнення в певні строки найбільшого виробничого результату з найменшими витратами.

Трудовий процес має бути раціонально організований в просторі і часі. Для цього слід дотримуватися таких принципів: спеціалізація, пропорційність, безперервність, ритмічність, автоматичність.

В швейній галузі широко застосовується потокове виробництво, яке сприяє збільшенню випуску продукції, кращому використанню основних виробничих фондів, підвищенню якості продукції, зниженню її собівартості, збільшенню прибутку і рентабельності виробництва. *Ефективність потокового виробництва залежить від багатьох факторів:* виду виготовляємої продукції; рівня спеціалізації; ступеню розподілу і кооперації праці; рівня механізації; виду технологічного і транспортного устаткування; потужності потоку; кваліфікації кадрів тощо.

Розподіл праці – це закріплення окремих робочих прийомів пошиву виробу за конкретною робітницею. При цьому враховується кваліфікація працівника, складність роботи і вид устаткування. *Трудові ресурси будуть використовуватися раціонально за таких умов:* максимальне завантаження роботою відповідно рівню кваліфікації; правильність співвідношення між обсягом і складністю робіт; чіткий облік виробітки; застосування різних форм систем заробітної плати; доцільна система преміювання робочих залежно від кількості і якості праці; упровадження нееконічних методів мотивації трудової діяльності тощо.

Враховуючи, що в швейному цеху працює 80% робочих основного виробництва швейного підприємства, прийнята потокова форма організації виробничого процесу у швейному цеху, а також знаючи норми часу на

виготовлення виробу, потужність потоку та тривалість зміни визначаємо кількість основних працівників у потоці та їх склад в залежності від розряду, а також кількість допоміжних працівників.

Організація робочого місця включає: обслуговування робочого місця; планування робочого місця; забезпечення робочого місця.

Планування робочого місця швачки заключається в зручності розташування його в потоці, правильності розміщення на ньому машин, всіх необхідних пристосувань. Важливим є висота столу і особливо стільця відповідно зросту робітниці. При плануванні робочого місця враховується напрямок освітлення.

Обслуговування робочого місця проявляється в своєчасному виконанні всіх видів ремонту устаткування, своєчасному і якісному його змащуванні чистці. Важливим є догляд за чистотою на робочому місці і в цеху в цілому.

Робочі місця швачок повинні своєчасно забезпечуватися необхідними деталями крою і відповідно фурнітурою.

Недопустиме накопичення на робочому місці швачки готової продукції чи напівфабрикатів.

2. План виробництва і реалізації продукції

В виробництві і реалізації продукції розраховується річний випуск швейних виробів, товарна продукція і обсяг виробництва по вартості обробки.

Кількість виробленої продукції залежить від кількості потоків, їх потужності і прийнятого режиму роботи.

2.1 Розрахунок режиму роботи

У виробничій діяльності підприємства використовують різноманітні режими роботи, кожен з яких має свої позитивні і негативні сторони.

На швейних підприємствах здебільшого використовуються праця жінок, для здоров'я яких праця в нічний час протипоказана. Тому підприємства швейної галузі здебільшого працюють за двозмінним режимом, при якому субота на неділя є вихідними днями.

2.2. Виробнича програма швейного цеху

Визначаємо *випуск продукції за рік* з урахуванням потужності потоку (од/зм); коефіцієнта змінності; кількості потоків; кількість робочих днів у році.

2.3 Розрахунок товарної продукції і обсягу виробництва за вартістю обробки

Товарна продукція – це загальна вартість усіх видів товарної продукції, напівфабрикатів, робіт і послуг виробничого характеру, призначених на продаж або для реалізації різним споживачем.

Товарна продукція визначається з урахуванням виробітки продукції за рік (тис. од) та ціни виробу оптової або вільної (грн./виріб).

3. План з праці та заробітної плати

У плані з праці та заробітної плати розраховується чисельність працюючих за категоріями і фонди заробітної плати: часовий, денний та місячний. Складаються відповідні таблиці розрахунків сумарної тарифної ставки робочих швейного цеху, доплати за роботу у вечірній і нічний час основним робочим швейного цеху на рік; місячного фонду заробітної плати робітників швейного цеху на рік.

4. План з використання сировини

У плані з використання сировини розраховується баланс сировини з різноманітних тканин, що застосовуються для пошиву запланованих виробів з урахуванням залишків на початок і кінець запланованого періоду і вартість фурнітури. У табличній формі виконується розрахунок вартості матеріалів і фурнітури на виріб.

5. План із собівартості, прибутку та рентабельності

Собівартість продукції розраховується, виходячи з витрат за першою статтею калькуляції «Основні матеріали за вирахуванням відходів», витрат за статтею «Основна заробітна плата основних виробничих робочих» та співвідношення витрат, прийнятих за даними діючого підприємства на такий же виріб чи подібний.

При плануванні рентабельності продукції і прибутку підприємства слід пам'ятати, що на практиці, за різних умов, рентабельність продукції може бути до 10-20% собівартості продукції.

6. Розрахунок фондів швейної фабрики

Визначаємо балансову вартість устаткування (тис. грн), знаючи кількість машин, їх ціну, а також витрати на їх доставку і монтаж.

За даними діючого швейного підприємства балансова вартість машин швейного цеху складає в середньому 1...7% від вартості фондів швейної фабрики.

7. Техніко-економічні показники проєкту

Основними техніко-економічними показниками запроєктованого швейного підприємства є:

- назва виробу (виробів);
- виробітка продукції за рік, тис. виробів;
- кількість потоків;
- потужність потоку, вир/зм;
- продуктивність праці за вартістю обробки, грн./рік;
- трудомісткість продукції, с/виріб;
- собівартість виробу, грн./виріб;
- рентабельність продукції, %;
- рентабельність виробництва, %.

Таким чином, аналізуючи техніко-економічні показники проєкту швейного підприємства, можна зробити висновок про його економічну ефективність. Якщо, наприклад, рентабельність продукції складає 10%,

арентабельність виробництва – 20%, це означає стабільний розвиток підприємства в умовах ринкової економіки.

Питання для обговорення

1. Охарактеризуйте практичні завданнями, які обумовлюють техніко-економічне обґрунтування проектування швейних підприємств.
2. Поясніть, чим відрізняються різні типи виробництв швейних підприємств.
3. Визначте орієнтовно площі підготовчого, розкрійного, експериментального та швейних цехів, якщо загальна площа швейного підприємства складає 3240 м².
4. Опишіть вантажопотік швейного підприємства, використовуючи схему на рис. 1.1.
5. Охарактеризуйте потужність швейного потоку, якщо за зміну виготовляється 58 чоловічих сорочок.
6. Поясніть, від яких чинників залежить ефективність потокового виробництва.
7. Опишіть розділи техніко-економічного обґрунтування проектування швейного підприємства.
8. Назвіть техніко-економічні показники запроєктованого швейного підприємства.
9. Охарактеризуйте чинники, від яких залежить кількість виробленої продукції швейного підприємства.
10. Поясніть, як оцінити ефективність роботи швейного підприємства.

Список рекомендованої літератури

1. Апыхтина М.Н. Организация и планирование производства на предприятиях швейной промышленности / М.Н. Апыхтина, Т.А. Грызлова. М.: Легпромбытиздат, 1974. 346 с.
2. Воронкова Т.Ю. Проектування швейних підприємств. Технологічні процеси пошиття одягу на підприємствах сервісу / Воронкова Т.Ю. М.: Форум: Інфа-М, 2006. 128 с.
3. Демина А.П. Потоки швейного производства. М.: Легкая индустрия, 1976. 128 с.
4. Довідник з організації праці і виробництва на швейних підприємствах: [довідник] / П.П. Кокеткін, Ю.А. Доможиров, І.Г. Нікітіна, Л.І. Басалиго. – М.: Легпромиздат., 1985. 312 с.
5. Економічне проектування швейної фабрики. Режим доступу: <https://www.bestreferat.ru/referat-239451.html>.
6. Проектування швейних підприємств. Конспект лекцій / Упорядники: Т.Є. Горяїнова, С.В. Челишева. Харків: УПА, 2011. 70 с.
7. Проектування швейних підприємств: Анований конспект лекцій для студентів спеціальності 6.010100 “Професійне навчання Технологія текстильної та легкої промисловості” напряму 0101 «Педагогічна освіта» денної форми навчання / Упор. Водзинська О.І., КНУТД, 2006. – 18 с.
8. Чонгарская Л.М. Проектирование швейных предприятий : учебно-методическое пособие / Л.М. Чонгарская, Н.П. Гарская, Е.Л. Зимица. Витебск: УО «ВГТУ», 2017. 241 с.

2.2. Попередній розрахунок швейної фабрики

Мета: встановлення нормативної кількості працівників, визначення спеціалізації, потужності, кількості бригад, їх організаційно-технічної структури та розробка моделі швейного цеху з розміщенням агрегатів і необхідних транспортних засобів.

Час виконання лабораторної роботи – 2 год.

Звіт студента за виконану роботу: проведення попереднього розрахунку швейної фабрики з виготовлення жіночих блуз та співбесіда з викладачем після перевірки роботи.

Теоретичні відомості

Метою попереднього розрахунку швейної фабрики є встановлення нормативної кількості працівників у цехах, визначення спеціалізації, потужності, кількості бригад, їх організаційно-технічної структури та розробка моделей швейних цехів з розміщенням агрегатів і необхідних транспортних засобів.

Порядок попереднього розрахунку технологічних процесів швейного підприємства залежить від *вихідних даних*. Наприклад, вихідними даними для проектування швейного цеху з виробництва жіночих блуз є: обсяг замовлення, термін виконання, трудомісткість виготовлення виробів. Крім того, слід знати *режим роботи швейного підприємства*, а саме: кількість днів на виконання замовлення; з них кількість вихідних днів; кількість змін за добу; кількість змін на виконання замовлення; тривалість робочої зміни; тривалість перерви, перерви на технічне обслуговування та ремонтні роботи і фактичну тривалість робочої зміни.

Попередній розрахунок швейного цеху головним чином виконується з метою вибору раціональної форми організації виробництва – виду потоку та визначення його параметрів.

Розрахунок параметрів потоку містить: визначення основних параметрів, необхідних для складання технологічної схеми процесу (розрахункового такту, виробничого завдання, площ); складання технологічної схеми розподілу праці; визначення необхідної кількості обладнання, кількості працівників, їх загрузки і техніко-економічних показників роботи потоку; визначення величини міжопераційних заділів (тобто розрахунок незавершеного виробництва).

Хід роботи

Проведемо попередній розрахунок швейної фабрики з виготовлення жіночих блуз з урахуванням загального обсягу замовлення – 4500 од. трьох моделей (БМ, М1 і М2) однакової кількості (по 1500 од.) і терміну виконання – 1 місяць.

Для виконання цього завдання спочатку визначимося з обладнанням і пристроями малої механізації, наприклад, придбаємо високопродуктивне швейне обладнання фірм «PFAFF»,

«MINERVA»«Sussman»(Німеччина), а саме:

1) універсальна машина PFAFF 487-G 918/14 BS ×5.0:



Рис. 2.1. Універсальна машина PFAFF 487-G 918/14 BS×5.0

Технічні дані:

Кількість стібків: макс. 5000/хв.
Довжина стібка: макс. 4,5 мм.
Відстань від голки до ножа: 5,0 мм

Характеристики:

- Рівномірне обрізання краю під час шиття, наприклад, при пришиванні поясу на брюках з одночасним обрізанням мішкочини кишені і хомутиків, пришивання дрібних деталей.
- Диференційований верхній транспорт для безпосадочного шиття чи шиття з посадкою.
- Швидка зміна значень між двома значеннями верхнього транспорту з допомогою клавіші.
- Пневматичне ввімкнення і вимкнення пристрою обрізання з допомогою клавіші.
- Раціональні додаткові пристосування: обрізка ниток, автоматичний підйом притискувальної лапки і закріпка полегшують швачці роботу.

2) Напівавтомат для пришивання гудзиків і обвивання їх ніжки PFAFF 3306-7/20

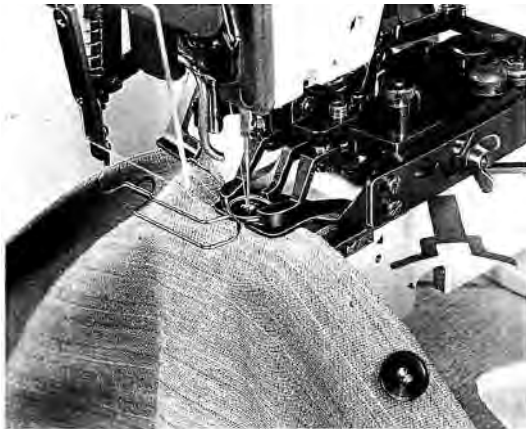


Рис. 2.2. Спецмашина для пришивання гудзиків і обвивання їх ніжки PFAFF 3306-7/20

Технічні дані:

Кількість стібків макс.: 20 (3306-7/20); 42 (3306 -9/04).
Довжина ніжки гудзика макс.: 18 мм.
Відстань між отворами макс.: 6 мм.
Розміри гудзиків: 15-57 мм (23-90 ліній).
Кількість стібків макс.: 1.800/хв. (3306-7/20); 1.000/хв (3306 -9/04).

Характеристики:

- Для пришивання (також і потайним стібком) гудзиків з двома і чотирма отворами, за вибором зі змінною довжиною ніжки.
- Для пришивання (також і потайним стібком) гудзиків з двома і чотирма отворами, за вибором зі змінною довжиною ніжки.
- Пристрій для пришивання підгудзика.
- Безступеневе регулювання зажимів для обвивання ніжки гудзиків.
- Інтегрована обрізка ниток в зажимі для ніжки гудзика.

3) Спецмашина для виконання крайобметувальних швів *PFAFFMAUSERSPEZIAL*



Рис. 2.3. Спецмашина для виконання крайобметувальних швів PFAFFMAUSERSPEZIAL

Технічні дані:

Кількість стібків: макс. 7000/хв.
Довжина стібка: макс. 2,2 мм.
Товщина оброблювального пакету тканини: 6 мм.

Відмінні особливості:

- 3-ниткові крайобметувальні шви.
 - Охолодження голки і нитки дозволяє працювати з синтетичними нитками на високих швидкостях.
 - Спрощена заправка ниток.
 - Повністю автоматизоване змашування.
- Рухливий захист голки виключає отримання неякісних стібків і захищає голку від пошкоджень.
 - Спрощене регулювання довжини стібка з допомогою натиску кнопки.
 - Прекрасна безступінчата диференціальна подача матеріалу.

4) Напіватомат для обметування петель *MINERVAM761-2*



Рис. 2.4. Напіватомат для обметування петель MINERVAM761-2

Технічні дані:

Товщина оброблювального пакету тканин: 5 мм.
Швидкість обертання головного валу: 600 об/хв.
Вид стібка, кількість ниток в строчці, спосіб переплетення: двохнитковий човниковий зигзагоподібний стібок.
Призначення: виготовлення прямих петель і петель з вічком.

Також обладнаємо швейний цех прасувальними столами з відсмоктуванням та видуванням Sussman414 НАВ (Німеччина), які обладнані парогенераторами.

5) Прасувальний стіл з відсмоктуванням і видуванням *Sussman 414 НАВ*

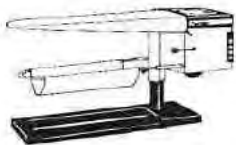


Рис. 2.5. Прасувальний стіл з відсмоктуванням і видуванням Sussman 414 НАВ

Поверхня прасування 110×35 см, зі стандартним покриттям.
Маса: 80 кг.

Робочі місця для прасування мають такі технічні характеристики:

- Автоматичне важільне переключення. Відсмоктуючий чи видуваючий потік задається підтягуванням поворотного важеля від поверхні прасування до прасувальної форми і навпаки.
- Регулювання по висоті одним робітником за допомогою газонаповнюючої пружини стиску від 66 до 96 см.
- Загальна потужність, яку можна підвести 380 В, 50 Гц, 0,55 кВт трифазного струму; постачаються також для змінного струму.
- Коливальна педаль переключення, яка може переставлятися 3-кратна, також для роботи сидячи. Одинарна і подвійна коливальна педаль переключення для відсмоктування і видування.
- За бажанням нагрівальна поверхня прасування 450 Вт.
- Велика 23×21 см силіконова підставка для праски, яка регулюється по висоті і в бічному напрямі.
- Вмонтовані ходові ролики.

Вищезгадане швейне обладнання забезпечить безперебійність виробництва блуз та підвищить продуктивність виробничого процесу.

Трудомісткість виготовлення виробів визначаємо з урахуванням технологічної послідовності обробки базової моделі та відмінних вузлів кожної модельної одиниці. Для виготовлення жіночої блузи технологічна послідовність обробки виробу подана в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Технологічна послідовність обробки базової моделі жіночої блузи та відмінних вузлів кожної модельної одиниці

| № т.о. | Зміст технологічної операції | Вид роботи | Розряд | Витрати часу, с | | | Обладнання, пристрої, інструменти |
|---------------------------|--|------------|--------|-----------------|-----------|-----------|-----------------------------------|
| | | | | БМ | М1 | М2 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ЗАПУСК | | | | | | | |
| 1 | Привести крій, перевірити кількість пачок крою, перевірити кількість деталей крою. | Р | 3 | 16 | 16 | 16 | Стіл запуску |
| 2 | Скомплектувати крій по кольору, розміру, зросту. | Р | 3 | 5 | 5 | 5 | Стіл запуску |
| 3 | Зареєструвати крій в книгу запуску | Р | 3 | 14 | 14 | 14 | Книга запуску крою в потік |
| 4 | Роздати деталі крою по робочим місцям | Р | 3 | 4 | 4 | 4 | Візок |
| | Всього | | | 39 | 39 | 39 | |
| ЗАГОТОВЧА СЕКЦІЯ | | | | | | | |
| Дублювання деталей | | | | | | | |
| 5 | Продублювати планку пілочки (ліву та праву) | П | 2 | 32 | 32 | 32 | Sussman 414 HAB |

| | | | | | | | |
|------------------------|--|---|---|------------|------------|------------|-------------------------------|
| 6 | Продублювати нижній комір-стійку | П | 2 | 32 | 32 | 32 | Sussman 414 HAB |
| 7 | Продублювати манжети | П | 2 | 32 | 32 | 32 | Sussman 414 HAB |
| | Всього | | | 96 | 96 | 96 | |
| Обробка пілочки | | | | | | | |
| 8 | Обметати зовнішній край планки пілочки | С | 2 | 45 | 45 | 45 | PFAFFMAUSER SPEZIAL |
| 9 | Порівняти, підрізати нерівності по лінії горловини, пройм та плечовим зрізам | Р | 3 | 5 | 5 | 5 | Ножиці |
| 10 | Зшити рельєфні зрізи пілочки | М | 3 | 53 | 53 | 53 | PFAFF 487-G 918/14 BS ×5.0 |
| 11 | Обметати зрізи рельєфних швів пілочки | С | 2 | 45 | 45 | 45 | PFAFFMAUSER SPEZIAL |
| 12 | Запрасувати рельєфні шви пілочки | П | 3 | 16 | 16 | 16 | Sussman 414 HAB |
| 13 | Прострочити низ кокетки, призбируючи | М | 3 | 53 | 53 | 53 | PFAFF 487-G 918/14 BS ×5.0 |
| 14 | Перевірити довжину зборки низу кокеток по лекалу | Р | 2 | 17 | 17 | 17 | Лекало |
| 15 | Зшити кокетку з пілочкою | М | 3 | 53 | 53 | 53 | PFAFF 487-G 918/14 BS ×5.0 |
| 16 | Обметати зрізи зшивання кокетки з пілочкою | С | 2 | 48 | 48 | 48 | PFAFFMAUSER SPEZIAL |
| 17 | Запрасувати шов зшивання кокетки і пілочки | П | 3 | 16 | 16 | 16 | Sussman 414 HAB |
| 18 | Обшити борти пілочки планками | М | 3 | 53 | 53 | 53 | PFAFF 487-G 918/14 BS ×5.0 |
| 19 | Прострочити шов обшивання бортів в чистий край | М | 3 | 299 | 299 | 299 | PFAFF 487-G 918/14 BS ×5.0 |
| 20 | Підрізати припуски шва обшивання бортів в кутиках | Р | 3 | 12 | 12 | 12 | Ножиці |
| 21 | Відгорнути планки на виворітній бік | Р | 2 | 10 | 10 | 10 | - |
| 22 | Припрасувати борти, виправляючи кант | П | 3 | 16 | 16 | 16 | Sussman 414 HAB |
| 23 | Позначити місце розташування петель на правій пілочці | Р | 2 | 37 | 37 | 37 | Крейда, лекало |
| 24 | Обметати 5 петель на правій пілочці | А | 3 | 38 | 38 | 38 | MINERVA M761-2 |
| | Всього | | | 816 | 816 | 816 | |
| Обробка спинки | | | | | | | |
| 25 | Намітити по лекалу плечові і талієві виточки по спинці | Р | 3 | 72 | 72 | 72 | Лекало, крейда |
| 26 | Зшити плечові виточки по спинці | М | 3 | 69 | 69 | 69 | PFAFF 487-G 918/14 BS ×5.0 |

| | | | | | | | |
|------------------------------|---|---|---|------------|------------|------------|-------------------------------|
| 27 | Зшити талієві виточки по спинці | М | 3 | 109 | 109 | 109 | PFAFF 487-G 918/14 BS ×5.0 |
| 28 | Запрасувати талієві і плечові виточки по спинці | П | 3 | 100 | 100 | 100 | Sussman 414 HAB |
| | Всього | | | 350 | 350 | 350 | |
| Обробка коміра-стійки | | | | | | | |
| 29 | Намітити шви обшивання коміра-стійки | Р | 3 | 47 | 47 | 47 | Крейда |
| 30 | Обшити верхній комір-стійку нижнім | М | 4 | 97 | 97 | 97 | PFAFF 487-G 918/14 BS ×5.0 |
| 31 | Прострочити чистий край по коміру-стійці | М | 3 | 112 | 112 | 112 | PFAFF 487-G 918/14 BS ×5.0 |
| 32 | Підрізати припуски шва в місцях заокругленнях уступів стійки | Р | 3 | 12 | 12 | 12 | Ножиці |
| 33 | Вивернути та виправити комір-стійку у місцях заокруглення | Р | 2 | 3 | 3 | 3 | - |
| 34 | Припрасувати комір, виправляючи кант по лекалу | П | 4 | 204 | 204 | 204 | Sussman 414 HAB, лекало |
| 35 | Підрізати комір-стійку по лінії вшивання | Р | 3 | 67 | 67 | 67 | Ножиці |
| | Всього | | | 542 | 542 | 542 | |
| Обробка рукавів | | | | | | | |
| 36 | Обробити розріз рукава обканувальним швом із закритими зрізами | М | 4 | 167 | 167 | 167 | PFAFF 487-G 918/14 BS ×5.0 |
| 37 | Зшити обидві половинки окантування у верхнього кінця розрізу навкоси | М | 3 | 31 | 31 | 31 | PFAFF 487-G 918/14 BS ×5.0 |
| 38 | Окантовку переднього краю розрізу відгорнути на виворітній бік і припрасувати | П | 3 | 16 | 16 | 16 | Sussman 414 HAB |
| 39 | Зшити зрізи рукавів | М | 3 | 92 | 42 | 92 | PFAFF 487-G 918/14 BS ×5.0 |
| 40 | Обметати зрізи швів рукавів | С | 2 | 45 | 28 | 45 | PFAFFMAUSER SPEZIAL |
| 41 | Запрасувати шви рукавів | П | 3 | 118 | 91 | 118 | Sussman 414 HAB |
| 42 | Вивернути рукава | Р | 1 | 8 | 5 | 8 | - |
| 43 | Прострочити низ рукава, призбируючи | М | 3 | 53 | 53 | 53 | PFAFF 487-G 918/14 BS ×5.0 |
| 44 | Перевірити довжину зборки низу рукава по лекалу | Р | 2 | 17 | 17 | 17 | Лекало |
| 45 | Повісити рукава на тремпіль з прищепками попарно | Р | 1 | 26 | 26 | 26 | - |
| | Всього | | | 573 | 476 | 573 | |
| Обробка манжет | | | | | | | |
| 46 | Обшити бічні зрізи манжет | М | 3 | 72 | 72 | 72 | PFAFF 487- |

| | | | | | | | |
|-----------------------------|--|---|---|-------------|-------------|-------------|-------------------------------|
| | | | | | | | G918/14 BS ×5.0 |
| 47 | Підрізати припуски шва обшивання манжет в кутиках | Р | 3 | 12 | 12 | 12 | Ножиці |
| 48 | Вивернути та виправити манжети | Р | 2 | 3 | 3 | 3 | - |
| 49 | Припрасувати манжети | П | 3 | 38 | 38 | 38 | Sussman 414 HAB |
| 50 | Обметати петлі на манжетах | А | 3 | 18 | 18 | 18 | MINERVA M761-2 |
| | Всього | | | 143 | 143 | 143 | |
| МОНТАЖНА СЕКЦІЯ | | | | | | | |
| 51 | Зшити плечові зрізи | М | 3 | 85 | 85 | 85 | PFAFF 487-G 918/14 BS ×5.0 |
| 52 | Зшити бокові шви, підкладаючи в лівий бічний шов стрічку сировинного вмісту складників матеріалів, з яких виготовляється виріб | М | 3 | 183 | 183 | 183 | PFAFF 487-G 918/14 BS ×5.0 |
| 53 | Обметати зрізи плечових і бічних швів | С | 2 | 110 | 110 | 110 | PFAFFMAUSER SPEZIAL |
| 54 | Запрасувати плечові і бічні шви | П | 3 | 106 | 106 | 106 | Sussman 414 HAB |
| 55 | Вшити комір-стійку в горловину, вставляючи розмірну стрічку | М | 4 | 76 | 76 | 76 | PFAFF 487-G 918/14 BS ×5.0 |
| 56 | Припрасувати шов вшивання коміра-стійки в горловину | П | 3 | 13 | 13 | 13 | Sussman 414 HAB |
| 57 | З'єднати манжети з рукавами | М | 3 | 92 | 92 | 92 | PFAFF 487-G 918/14 BS ×5.0 |
| 58 | Припрасувати шов з'єднання манжет з рукавами | П | 3 | 11 | 11 | 11 | Sussman 414 HAB |
| 59 | Вшити рукава в закриту пройму | М | 5 | 390 | 390 | 390 | PFAFF 487-G 918/14 BS ×5.0 |
| 60 | Обметати зрізи шва вшивання рукавів | С | 2 | 45 | 45 | 45 | PFAFFMAUSER SPEZIAL |
| 61 | Запрасувати зрізи шва вшивання рукавів в бік рукавів | П | 3 | 45 | 45 | 45 | Sussman 414 HAB |
| 62 | Підрізати нерівності низу по боковим швам і сипучі нитки | Р | 2 | 40 | 40 | 40 | Ножиці |
| 63 | Застрочити низ блузки швом у підгин із закритим зрізом на 0,5 см | М | 3 | 73 | 73 | 73 | PFAFF 487-G 918/14 BS ×5.0 |
| | Всього | | | 1269 | 1269 | 1269 | |
| ОЗДОБЛЮВАЛЬНА СЕКЦІЯ | | | | | | | |
| 64 | Намітити місце розміщення 5 гудзиків на плічці та 2 гудзиків на манжетах | Р | 2 | 15 | 15 | 15 | Крейда, лекало |

| | | | | | | | |
|----|--------------------------|---|---|-------------|-------------|-------------|--------------------|
| 65 | Пришити гудзики | А | 3 | 155 | 155 | 155 | PFAFF 3306-7/20 |
| 66 | Одягти виріб на тремпель | Р | 1 | 26 | 26 | 26 | - |
| 67 | Застебнути гудзики | Р | 1 | 3 | 3 | 3 | - |
| 68 | Дорізати петлі | Р | 1 | 50 | 50 | 50 | Різець |
| 69 | Почистити виріб | Р | 2 | 14 | 14 | 14 | - |
| 70 | Заключна ВТО виробу | П | 3 | 850 | 750 | 850 | Sussman 414 HAB |
| | Всього | | | 1113 | 1013 | 1113 | |
| | ВСЬОГО по виробу | | | 4941 | 4744 | 4941 | |

Таким чином, маємо трудомісткість виготовлення виробів: БМ і М2 – 4941 с, М1 – 4744 с.

Підприємство працює в наступному режимі:

- кількість днів на виконання замовлення – 31;
- з них вихідних днів – 8;
- кількість змін за добу – 1;
- кількість змін на виконання замовлення – 23;
- тривалість робочої зміни – 8 год;
- перерва – 30 хв;
- перерва на технічне обслуговування – 15 хв;
- ремонтні роботи – 15 хв;
- фактична тривалість робочої зміни – 7 год.

Основним параметром для розрахунку технологічного потоку і його синхронізації є такт потоку τ . Він визначається за формулою:

$$\tau = \frac{T_{зм}}{M_{зм}},$$

де $T_{зм}$ – тривалість зміни, с; $M_{зм}$ – потужність потоку за зміну, од/зм.

Згідно режиму роботи швейного цеху $T_{зм} = 7 \text{ год} = 25200 \text{ с}$.

Потужність потоку за зміну:

$$M_{зм} = Z/D = 4500/23 = 196 \text{ од/зм},$$

де Z – обсяг замовлення, од.; D – кількість робочих днів, що припадає на термін виконання замовлення (різниця між загальною кількістю днів, даних на виконання замовлення і вихідних днів, що припадають на цей термін: $D_{заг} - D_6 = 31 - 8 = 23$).

$$\text{Такт потоку: } \tau = \frac{25200}{196} = 129 \text{ с}.$$

Кількість робітників в потоці N визначається за формулою:

$$N = \frac{T_{сер}}{\tau}, \text{ де}$$

$T_{сер}$ – середня трудомісткість виготовлення однієї моделі виробу, с;

$$T_{сер} = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{3} = \frac{4941 + 4744 + 4941}{3} = 4875 \text{ с},$$

де T_1, T_2, T_3 - трудомісткості виготовлення БМ, М1, М2 блуз відповідно,

тому

$$N = \frac{4875}{129} = 37,79 \approx 38(\text{чол.})$$

Використовуючи формулу $N_{\text{вуз}} = \frac{T_{\text{вуз}}}{\tau}$, аналогічно розраховується кількість робочих на окремих вузлах та секціях. Дані розрахунків занесені в таблицю 2.2.

Таблиця 2.2
Розрахунок кількості робочих по секціям та вузлах

| Позначення вузла | Назва вузла чи секції | Середня трудомісткість вузла $T_{\text{вуз}}, \text{с}$ | Чисельність робітників $N, \text{чол}$ | | Розподіл по групам та секціям |
|------------------|-----------------------------|---|--|-----------|-------------------------------|
| | | | Розрахункова | Прийнята | |
| З | Запуск | 39+39+39/3=39 | 0,3 | 1 | Запуск |
| ДД | Дублювання деталей | 96+96+96/3=96 | 0,74 | 1 | Група 1 |
| ОП | Обробка пілочки | 816+816+816/3=816 | 6,3 | 6 | Група 2 |
| ОС | Обробка спинки | 350+350+350/3=350 | 2,7 | 3 | Група 3 |
| ОК | Обробка коміра-стійки | 542+542+542/3=542 | 4,2 | 4 | Група 4 |
| ОР | Обробка рукавів | 573+476+573/3=541 | 4,19 | 4 | Група 5 |
| ОМ | Обробка манжет | 143+143+143/3=143 | 1,1 | 1 | Група 4 |
| ЗС | Заготовча секція | 96+816+350+542+541+143=2488 | 19,3 | 19 | |
| МС | Монтажна секція | 1269+1269+1269/3=1269 | 9,8 | 10 | Монтажна |
| ОС | Оздоблювальна секція | 1113+1013+1113/3=1080 | 8,4 | 8 | Оздоблювальна |
| ВСЬОГО | | 4876 | 37,79 | 38 | |

Маючи дані про кількість працівників, можна розрахувати ще один параметр потоку – кількість робочих місць:

$$K_{p.m} = N \times K_{cp} = 38 \times 1,25 = 47,5 \approx 48 \text{ р.м.},$$

де K_{cp} – число робочих місць, що припадає на кожного працівника в процесі, K_{cp} для жіночих блуз та чоловічих сорочок – 1,25.

Кількість робочих місць в потоці завжди більше числа працюючих, так як на потоці необхідно мати резервне обладнання (до 10%) і обладнання спарених робочих місць (до 15%); у відповідності з цим розташовують додаткові робочі місця.

Далі визначаємо необхідну кількість обладнання для виготовлення жіночих блуз та норми його завантаженості. Дані зведені в таблиці 2.3. Необхідну кількість одиниць обладнання певного виду визначаємо за

формулою: $n_{об} = t_{cp}/\tau$, t_{cp} – середній час використання обладнання для виготовлення 1 моделі; τ – такт потоку (129 с).

У табл. 2.4 подано характеристику обладнання швейного цеху з виготовлення жіночих блуз.

Таблиця 2.3

Кількість одиниць обладнання та норми його завантаженості для швейного цеху з виготовлення блуз

| № п / п | Назва обладнання, клас, завод-виробник | Середній час використання при виготовленні 1 моделі, с | Час використання при виготовленні всього замовлення, с | Розрахункова кількість одиниць обладнання | Прийнята кількість одиниць обладнання | Кількість запасного обладнання | Всього |
|---------------|---|--|--|---|---------------------------------------|--------------------------------|-----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Стіл запуску | 21 | 94500 | 0,16 | 1 | 1 | 2 |
| 2 | Стіл для ручних робіт | 48 | 21600 | 0,37 | 1 | 1 | 2 |
| 3 | Прасувальний стіл Sussman 414 HAB | 1645 | 7402500 | 12,7 | 13 | 2 | 15 |
| 4 | Універсальна швейна машина PFAFF 487-G 918/14 BS ×5.0 | 2212 | 9954000 | 17,14 | 17 | 2 | 19 |
| 5 | Спецмашина PFAFF MAUSERSP EZIAL | 338 | 1521000 | 2,6 | 3 | 1 | 4 |
| 6 | Напівавтомат PFAFF 3306-7/20 | 155 | 697500 | 1,2 | 1 | 1 | 2 |
| 7 | Напівавтомат MINERVA M761-2 | 56 | 252000 | 0,43 | 1 | 1 | 2 |
| 8 | Стіл для приймальника готової продукції | 53 | 238500 | 0,41 | 1 | 1 | 2 |
| ВСЬОГО | | | | | 38 | 10 | 48 |

На основі попереднього розрахунку швейного цеху складаємо технологічну схему розподілу праці при виробництві жіночих блуз, яка є основним документом швейного процесу. Розробка технологічної схеми включає в себе комплекс взаємопов'язаних робіт:

- розподіл змісту операцій по секціям;
- відбір деталей виробу і закріплення їх за групами;
- визначення послідовності і змісту виробничих операцій;
- синхронізація операцій;
- поопераційний розрахунок техніко-економічних показників;
- визначення поопераційних засобів технологічного оснащення (обладнання, пристроїв малої механізації) і встановлення режимів обробки;
- визначення техніко-економічних показників процесу, розрахунок робочої сили, обладнання і робочих місць.

При розподілу операцій по секціям слід враховувати можливість:

- виокремлення централізованих робіт по заготовці деталей і вузлів;
- отримання в заготовчій секції готових до монтажу деталей;
- стабілізацію монтажних операцій;
- концентрацію спеціального обладнання і забезпечення його повного завантаження.

Таблиця 2.4

Характеристика обладнання швейного цеху по виготовленню жіночих блуз

| № п/п | Назва обладнання, клас, завод-виробник | Кількість одиниць обладнання | Габаритні розміри обладнання, м | | Площа, яку займає одиниця обладнання, м ² | Площа необхідної кількості обладнання, м ² |
|---------------|---|------------------------------|---------------------------------|--------|--|---|
| | | | довжина | ширина | | |
| 1 | Стіл запуску | 2 | 3 | 1,2 | 3,6 | 7,2 |
| 2 | Стіл для ручних робіт | 2 | 1,4 | 0,8 | 1,12 | 2,24 |
| 3 | Прасувальний стіл Sussman 414 HAV | 14 | 1,4 | 0,8 | 1,12 | 15,68 |
| 4 | Універсальна швейна машина PFAFF 487-G 918/14 BS x5.0 | 20 | 1,2 | 0,65 | 0,78 | 15,6 |
| 5 | Спецмашина PFAFF MAUSERSPEZIAL | 4 | 1,2 | 0,65 | 0,78 | 3,12 |
| 6 | Напівавтомат PFAFF 3306-7/20 | 2 | 1,2 | 0,65 | 0,78 | 1,56 |
| 7 | Напівавтомат MINERVA M761-2 | 2 | 1,2 | 0,65 | 0,78 | 1,56 |
| 8 | Стіл для приймального готової продукції | 2 | 1,4 | 1,2 | 1,68 | 3,36 |
| ВСЬОГО | | | | | | 50,32 |

Основою організації подетально-групових ділянок в заготовчій секції являється групування деталей виробу.

При відборі деталей і закріплення їх за групами слід забезпечувати: конструктивно-технологічну однорідність деталей, яка характеризується єдністю використовуваних типів обладнання і пристроїв малої механізації; можливість повної обробки деталей в групі; рівну величину організованих груп-ділянок з урахуванням трудомісткості оброблюваних деталей, завантаження обладнання. Кінцевий склад подетально-групових ділянок уточнюється при розрахунку завантаження обладнання. Визначається спеціалізація груп і номенклатура деталей, які мають оброблятися в групі.

Операції формуємо, виходячи із вимог забезпечення найбільш повного і рівномірного завантаження робітників при дотриманні технологічних обмежень, які визначаються організаційною формою потоку.

Основною умовою комплектування операцій є узгодження часу операцій з тактом потоку. Рівень допустимих відхилень від такту для потоків з вільним ритмом має становити +/- 10%. Для окремих операцій відхилення від такту можуть становити +/- 20%.

При комплектуванні операцій необхідно встановлювати їх раціональний склад, який зумовлений спеціалізацією операцій і максимально можливою концентрацією внутрішньопроектної волого-теплової обробки.

Таким чином, в результаті попереднього розрахунку швейної фабрики встановлено нормативну кількість працівників в цеху, визначено спеціалізацію, потужність, кількість бригад, їх організаційно-технічну структуру, а також встановлено необхідну кількість обладнання для виготовлення жіночих блуз.

Питання для обговорення

1. Назвіть основні параметри, які необхідно визначити при попередньому розрахунку швейної фабрики.
2. Обґрунтуйте, які початкові дані слід мати для проведення попереднього розрахунку швейної фабрики.
3. Опишіть характеристики обладнання для швейного цеху.
4. Поясніть, з якою метою складається таблиця з технологічною послідовністю обробки моделі.
5. Обґрунтуйте, як визначається час фактичної тривалості робочої зміни.
6. Проведіть аналогічний розрахунок швейної фабрики з використанням того ж обладнання при умові, що за 3 місяці треба виготовити 9000 од. жіночих блуз двох моделей: БМ – 5000 од. і М1 – 4000 од.

Список рекомендованої літератури

1. Апыхтина М.Н. Организация и планирование производства на предприятиях швейной промышленности / М.Н. Апыхтина, Т.А. Грызлова. М.: Легпромбытиздат, 1974. 346 с.
2. Воронкова Т.Ю. Проектирование швейных предприятий. Технологические процессы пошива одежды на предприятиях сервиса / Воронкова Т.Ю. М.: Форум: Инфа-М, 2006. 128 с.
3. Демина А.П. Потоки швейного производства. М.: Легкая индустрия, 1976. 128 с.
4. Довідник з організації праці і виробництва на швейних підприємствах: [довідник] / П.П. Кокеткін, Ю.А. Доможиров, І.Г. Нікітіна, Л.І. Басалиго. – М.: Легпромиздат., 1985. 312 с.
5. Проектирование швейных предприятий. Конспект лекцій / Упорядники: Т.Є. Горяінова, С.В.Челишева. Харків: УПА, 2011. 70 с.
6. Чонгарская Л.М. Проектирование швейных предприятий : учебно-методическое пособие / Л.М. Чонгарская, Н.П. Гарская, Е.Л. Зимица. Витебск: УО «ВГТУ», 2017. 241 с.

2.3. Організація поточного виробництва в швейних цехах малого підприємства

Мета: ознайомлення з особливостями організації поточного виробництва в швейних цехах малого підприємства шляхами її удосконалення.

Час виконання лабораторної роботи – 2 год.

Звіт студента за виконану роботу: письмовий аналіз організації поточного виробництва в швейних цехах малого підприємства співбесіда з викладачем після перевірки роботи.

Особливості організації швейного виробництва на малих підприємствах

У сучасних умовах для малого швейного підприємства одним із основних завдань у його діяльності є формування асортиментної політики. Після визначення асортименту перед керівництвом підприємства виникає завдання організації швейного виробництва. Саме від організації виробництва багато в чому залежить, буде підприємство рентабельним, чи зможе виробничий процес приносити прибуток і чи довго дане підприємство у сучасних ринкових умовах зможе бути реальним конкурентом. Ці показники діяльності підприємства визначаються не тільки конкурентоспроможністю випущеної продукції, але і її різноманітністю, здатністю задовольнити вимоги потенційного замовника.

Необхідною умовою ефективної діяльності малого підприємства є раціональна побудова його виробничої структури. На відміну від середніх і великих швейних підприємств на малому підприємстві, як правило:

- відсутні допоміжне, підсобне і побічне виробництва;
- не виділяються в окрему структурну одиницю експериментальний цех і цех обробки готового виробу;
- підготовчий і розкрійний цехи можуть бути об'єднані територіально.

Малі підприємства у швейній галузі створюються, як правило, для випуску виробів певного виду, тобто, для них характерна наочна спеціалізація. Це зумовило організацію процесу виготовлення швейного виробу за схемою підприємства із закінченим технологічним циклом виробництва (рис. 3.1). Проте на малому підприємстві можуть мати місце і окремі стадії виробничого процесу (рис. 3.2). Наприклад, постачання деталей крою відповідно до замовлення малого підприємства здійснюється з іншого підприємства, оснащеного автоматизованим комплексом настільного розкрою, що забезпечує високу точність крою.

Для попереднього розрахунку і компоновки площ малого підприємства може бути використана методика розрахунку для середніх і великих підприємств. Проте необхідно враховувати, що при проектуванні малого підприємства початковими даними, як правило, є виробнича площа, на якій планується його розміщення.



Рис. 3.1. Структурна схема малого підприємства із закінченим технологічним циклом: ПРЦ (ПРД) – підготовчо-розкрійний цех (ділянка), ШЦ – швейний цех, СГП – склад готової продукції



Рис. 3.2. Структурна схема малого підприємства із незакінченим технологічним циклом: ШЦ – швейний цех, СГП – склад готової продукції

При вирішенні завдання поверхового планування слід враховувати взаємні зв'язки цехів, керуватися вимогами організації виробництва з урахуванням санітарних і протипожежних норм техніки безпеки. Всі адміністративні приміщення і по можливості фірмовий магазин розташовують в основному корпусі з швейним виробництвом.

Поточне виробництво як безперервний процес виготовлення швейних виробів

Технологічний потік – група робочих місць із встановленим на них обладнанням, інструментами, пристроями малої механізації та транспортних засобів, які використовуються для переміщення напівфабрикату. За кожним потоком закріплена бригада робітників.

Перевагами поточної форми організації технологічного процесу є:

- значний ріст продуктивності праці за рахунок спеціалізації потоку в цілому, спеціалізації робітників та робочих місць, багатократного повторення робіт, механізації транспортних робіт;
- підвищення якості продукції за рахунок спеціалізації робітників;
- скорочення тривалості виробничого циклу (час перебування кожного виробу у цеху від моменту надходження його у вигляді крою до моменту здачі готової продукції) за рахунок підвищення продуктивності праці та ритмічності роботи;
- покращення використання обладнання, створення умов для комплексної механізації та автоматизації виробництва.

За потужністю потоки поділяють на

- потоки малої потужності;
- потоки середньої потужності;
- потоки великої потужності.

За структурою потоки бувають:

– *несекційні* – в основному потоки малої потужності з виготовлення нетрудомістких виробів (легкий асортимент, білизна, головні убори) (рис. 3.3);

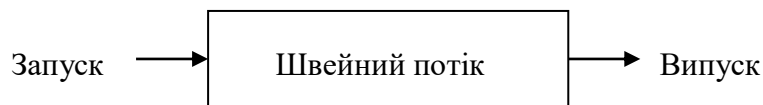


Рис.3.3. Несекційний потік

– *секційні* – потоки середньої та великої потужності, в яких виділяють спеціалізовані за спільною технологією ділянки (секції): заготовчу, монтажну та оздоблювальну (рис.3.4, 3.5).

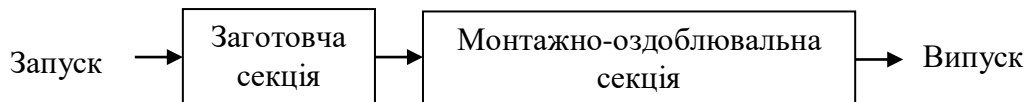


Рис.3.4. Структура секційного потоку середньої потужності

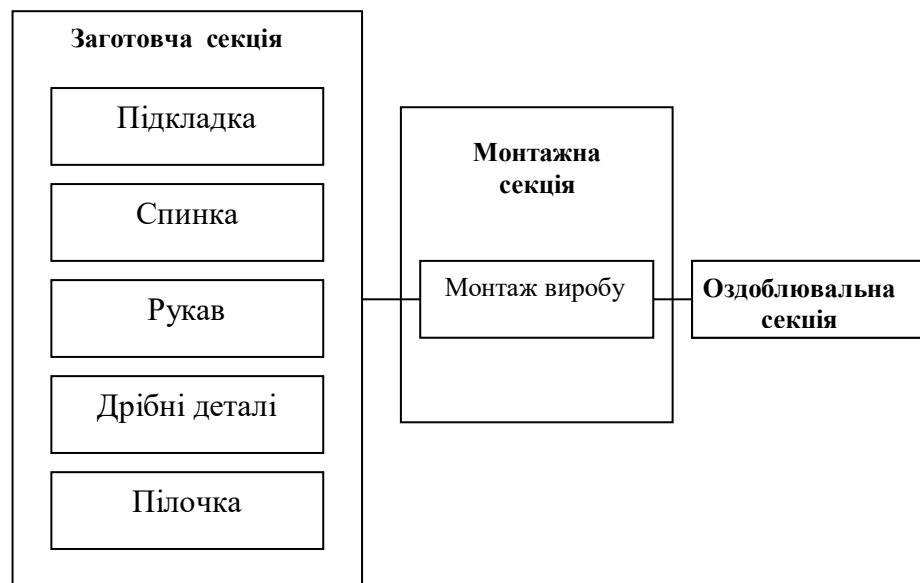


Рис.3.5. Структура секційного потоку великої та середньої потужності

За кількістю виробів, що одночасно виготовляються у потоці, потоки бувають:

– *одноmodelні*– спеціалізуються на випуску одного виду виробів або однієї моделі протягом тривалого періоду часу (наприклад, потік з виготовлення чоловічих штанів або спецодягу);

– *багатофасонні*– одночасно виготовляються у потоці декілька моделей одного виду виробів, або декілька видів виробів (потік з виготовлення жіночих суконь, потік з виготовлення жакетів та спідниць).

За характером живлення потоки поділяють:

– з *централізованим запуском* – запуск здійснюється з одного центру повним комплектом всіх деталей.

– з *децентралізованим запуском* – окремі вузли та деталі подаються тільки на ті робочі місця, де вони обробляються.

Централізований запуск може бути *поштучним (одиначним) та пачковим*, децентралізований – тільки *пачковим*.

Поштучний запуск – це запуск одного комплекту деталей на один виріб. Поштучний запуск використовується в конвеєрних потоках з чітким ритмом, або на ділянках технологічних потоків, де виріб знаходиться у зібраному вигляді (наприклад, оздоблювальна секція). В заготовчих секціях використовують пачковий запуск.

За передачею змін потоки поділяють на *знімні та незнімні*.

За *характером шляху переміщення напівфабрикату* потоки поділяються на *прямоточні*, тобто такі, коли напівфабрикат послідовно переміщається від першого робочого місця до останнього, та *кругові*, коли напівфабрикат проходить декілька разів через одне і теж робоче місце на різних етапах обробки.

По *способу переміщення напівфабрикату* технологічні потоки поділяють на *неконвеєрні та конвеєрні*.

Тип потоку – це комплексна характеристика, яка визначається організаційною структурою, характером переміщення напівфабрикату, транспортними засобами, видом і способом запуску, ритмом роботи, кількістю виробів, що одночасно виготовляються в потоці.

В швейній промисловості використовують наступні *типи потоків*:

– *агрегатні* – найпростіша форма організації потоку, з прямоточним або зигзагоподібним переміщенням напівфабрикату, пачковим запуском, вільним ритмом. Ритмічність роботи кожного робітника залежить від його індивідуальних здібностей, а не від періодичності подачі напівфабрикату транспортними засобами;

– *конвеєрні* – з використанням конвеєрів різної конструкції (стрічкові, люлечні та підвісні), з поштучним запуском, чітким ритмом (деталі та напівфабрикати поступають на робочі місця за допомогою конвеєра через певні проміжки часу із швидкістю, узгодженою з часом виконання операцій), прямоточним переміщенням напівфабрикату. Використовується на монтажних та оздоблювальних секціях виробів стабільного асортименту. Підвісний конвеєр використовується на секції кінцевої ВТО та оздоблення, де потрібно переміщувати напівфабрикат у підвішеному вигляді. Останнім часом конвеєр зустрічається рідко, оскільки його використання вимагає стабільного асортименту продукції, що випускається;

– *агрегатно-групові (АГП)* – секційні потоки з виділеними спеціалізованими групами з обробки окремих вузлів одягу в заготовчій секції, груповим розташуванням робочих місць, розміщенням робочих місць в групах довільно, їх вузькою спеціалізацією (кожна група

спеціалізується на обробці певних вузлів), пачковим запуском (10-30 одиниць у пачці), з вільним ритмом роботи та переміщенням напівфабрикатів всередині групи по міжстіллях, скатах, жолобах або за допомогою візків. В АГП виготовлення всіх вузлів виконується паралельно в часі, тому зменшується тривалість циклу обробки. Використовуються в заготовчій секції потоків по виготовленню верхнього одягу;

– *кругові (ПМС)* – з використанням конвеєрів, що забезпечують рух напівфабрикату по колу при двох- чи трикратному підході напівфабрикату до вузькоспеціалізованого робочого місця, з вільним ритмом. Використовують для виробів легкого асортименту, трикотажу, дитячого одягу, для асортименту, який часто змінюється. ПМС забезпечує виготовлення виробів легкого асортименту без перестановки обладнання в потоці.

Під *тактом потоку* розуміють певний проміжок часу, через який повторюються випуски продукції або її запуски. Такт потоку τ можна визначити за формулою:

$$\tau = T_{\text{в}} / K_p, \quad (3.1)$$

де $T_{\text{в}}$ – трудомісткість виробу, с; K_p – кількість робітників у потоці, чол.;

або
$$\tau = T_{\text{зм.}} / B_{\text{зм.}}, \quad (3.2)$$

де $T_{\text{зм.}}$ – час зміни, 28800 с; $B_{\text{зм.}}$ – потужність потоку, од/зм.

Допустимі межі завантаження організаційних операцій називаються *основною умовою узгодження операцій з тактом потоку*:

– потік зі чітким ритмом – $t_{\text{o.o.}} = (0,95-1,05) \times \tau \times K_p$;

– потік із вільним ритмом – $t_{\text{o.o.}} = (0,9-1,15) \times \tau \times K_p$,

де $t_{\text{o.o.}}$ – час організаційної операції, с; K_p – кратність операції, тобто кількість робітників, зайнятих на виконанні однієї організаційної операції. Кратність може бути 1, 2 та 3.

Організація потокового виробництва у швейних цехах малого підприємства

Організація виробничого процесу малого підприємства підпорядковується тим же закономірностям, що і організація виробничого процесу на середніх і великих швейних підприємствах.

У основу виробничого процесу покладено технологічний процес виготовлення швейного виробу, який відображає сукупність відношень засобів праці і предметів праці для досягнення певної мети – отримання готового виробу.

Кількість робочих у потоках малого підприємства, як і в потоках середніх підприємств, описується умовою $N > 1$, де N – кількість робочих, які беруть участь у виробничому процесі. Це дозволяє розділити технологічний процес на окремі елементи, які розподіляються між робочими у рівних об'ємах.

Найбільш прийнятною організаційною формою потоків для малих підприємств є потоки з вільним ритмом роботи, зокрема й агрегатно-групові, для яких характерні:

- групове розташування робочих місць;
- як правило, ручне переміщення пачок предметів праці з використанням внутрішньо процесних транспортних площин між робочими місцями у групі і підлогових візків – між групами робочих місць.

При організації потокового виробництва на малому підприємстві необхідно враховувати одну із найважливіших вимог потенційного покупця, яка полягає в тому, щоб куплений ним виріб був єдиним у своїй групі виробів.

Цю вимогу може задовольнити ательє з індивідуального виготовлення виробів. Проте наблизитися до виконання цієї вимоги малі підприємства цілком можуть. Для реалізації цієї вимоги підприємства повинні випускати конкретну модель, із запланованих до випуску моделей виробів, якомога дрібнішими партіями, здійснюючи їхню часту змінюваність. Чисельність робочих у швейному потоці малої потужності не повинна перевищувати 50 чоловік.

За кількістю одночасно виготовлених моделей виробів потоки можуть бути одномодельними і багатомодельними. У багатомодельних потоках можливі такі види запуску моделей, як послідовно-асортиментний і циклічний.

При організації потоків із послідовно-асортиментним запуском (ПАЗ) моделей повинні виконуватися такі умови:

- однотипність методів обробки, устаткування і технологічного оснащення;
- відмінності у трудомісткості виготовлення наступних одна за одною моделей не повинні перевищувати 15 %.

Організація потоків із циклічним запуском моделей можлива при дотриманні таких умов:

- однотипність методів обробки, устаткування і технологічного оснащення;
- зміна ниток усередині циклу не допускається;
- при виготовленні моделей виробів різної складності відхилення в трудомісткості не повинні перевищувати 15-20 %.

За способом подачі предметів праці до робочих місць найдоцільніше застосовувати децентралізований пачковий запуск.

За наявністю спеціалізованих ділянок або груп потоки малої потужності можуть бути секційними і несекційними. Наприклад, потоки з виготовлення нетрудомістких виробів можуть бути єдиним потоком без виділення секцій або деякі секції можуть бути об'єднані: заготовчо-монтажна; монтажно-оздоблювальна.

Побудова потоку в цілому виконується відповідно до вимог до побудови потоку як системи. При цьому необхідно враховувати, що потік малого підприємства повинен бути пристосований до випуску різноманітних виробів дрібними партіями із частою змінюваністю

моделей. Виходячи з поставленого завдання, підприємству необхідно визначити для себе нову концепцію, направлену на вдосконалення технології, структури і організації виробництва.

Удосконалення швейного виробництва на малих підприємствах

Для ефективного функціонування малих підприємств істотне значення має конкурентне середовище. Конкурентність забезпечується стійким попитом на виготовлений асортимент, а також пошуком нових видів продукції.

У зв'язку з цим перед підприємствами постає проблема оперативного реагування на запити ринку збуту продукції і потреб клієнтів. Змінюється роль і образ клієнтів підприємств, масового споживача змінює індивідуальний замовник. Дані обставини порушують організаційну стабільність підприємств та націлюють на пошук і формування організаційних структур, що дозволяють перебудувати їхню діяльність.

Сучасні тенденції швейного виробництва характеризуються зменшенням об'ємів випуску до розмірів дрібносерійного виробництва, що відповідає величині замовлення до 50 одиниць виробів і кількості працівників до 20 чоловік.

Наочний приклад – виготовлення форменого одягу. Згідно контракту між підприємством-виробником і замовником об'єм виробництва таких виробів складає 15-20 одиниць. У цьому випадку традиційні методи організації потокового виробництва не можуть бути реалізовані, а індивідуальне пошиття виробів – економічно не вигідне.

Таким чином, прийшов час упроваджувати принципово нові підходи, які дозволяють повною мірою реалізувати переваги нових технологій і людських ресурсів.

Одним із таких перспективних підходів є організація гнучких модулів у швейних цехах. Під модулем розуміється робоче місце, оснащене набором устаткування, що дозволяє виконувати операції без порушення технологічної послідовності обробки виробів (наприклад, універсальні швейні машини).

На відміну від традиційних методів організації виробництва в таких потоках аналізується склад устаткування, складається графік його завантаження, а потім все устаткування розділяється на модулі. Знаючи витрати часу з даного модуля і загальні витрати часу на операціях, відповідних цим видам устаткування, можна визначити кількість модулів даного типу в швейному потоці. Використання модульного принципу організації робочих місць дозволяє значно підвищити гнучкість швейного виробництва і зменшити виробничий цикл виготовлення одягу.

Новизна такої концепції полягає в тому, що їй властивий не стільки потоковий спосіб організації виробництва, скільки спеціалізований, такий, що передбачає якомога повнішу, завершену обробку деталей (вузлів) виробу на одному робочому місці.

Потокова технологія, в основі якої закладено розділення технологічного процесу обробки на численні операції і переходи, що виконуються на устаткуванні різних класів, втратила свої економічні переваги, оскільки продукція стала складніша, а змінюваність асортименту частішою. Напівфабрикати більше пролежують між робочими місцями, виросли розміри незавершеного виробництва і як наслідок цього – збільшився виробничий цикл.

Все це призводить до зниження техніко-економічних показників як швейного виробництва, так і всього підприємства в цілому.

Розглянемо ще один підхід до організації швейного виробництва (особливо при виготовленні професійного одягу). Як правило, малі підприємства свої виробничі площі орендують (вкладення в нерухомість в цьому бізнесі рідко окупаються). Тому широкого поширення набула практика передачі частини свого замовлення зовнішнім підрядчикам. На своєму підприємстві зазвичай розміщується офіс, розкрійне і експериментальне виробництво. Така організація дозволяє оцінити трудомісткість виготовлення зразка, пронормувати час обробки на операціях і визначити вартість виготовлення нового виробу перед випуском цілої партії.

Таким чином, зовнішнім виробникам можна віддати прості моделі з великим об'ємом замовлення, а у себе залишити тільки складні і повністю зосередитися на постачанні і роботі з клієнтами. Проте тут теж виникають складнощі: низька якість устаткування і не завжди висока кваліфікація персоналу підрядчика, а також недосконалість організації виробництва на більшості галузевих підприємств.

В цілому, слід зазначити, що тенденція розвитку малих підприємств буде рости, оскільки великі виробники одягу несуть значні витрати і втрачають конкурентоспроможність.

Найпоширенішою концепцією удосконалення виробництва є використання *гнучкої організації виробництва*. Традиційно *підгнучкістю* розуміють здатність виробництва оперативно переходити на випуск різноманітних видів виробів при збільшенні кількості моделей, зміні тимчасового режиму їхнього випуску, різноманітності вживаних матеріалів і устаткування. Все це вимагає наявності у виробничій системі властивості, що дозволяє адаптуватися до нових умов для того, щоб параметри функціонування потоку були постійно на необхідному рівні. Таким чином, в широкому сенсі під гнучкістю виробничої системи слід розуміти її здатність бути адекватною до умов її функціонування, що змінюються.

Залежно від вирішуваних завдань може бути виділене декілька форм прояву властивостей гнучкості (рис. 3.6):

– *технічна форма гнучкості* характеризується швидкою переналадженістю устаткування;

– *маршрутна гнучкість* характеризується можливістю зміни порядку виконання операцій;

– *організаційна гнучкість* визначається концентрацією однорідної продукції і часом безперервної зайнятості робочого при виконанні однієї і тієї ж виробничої роботи (цей аспект гнучкості значною мірою визначає структуру гнучкого виробництва);

– *групова гнучкість* характеризується різноманітністю виготовлених у потоці виробів; відображає здатність виробничої системи до оновлення продукції; характеризується скороченням термінів і зниженням витрат на підготовку нового виробництва;

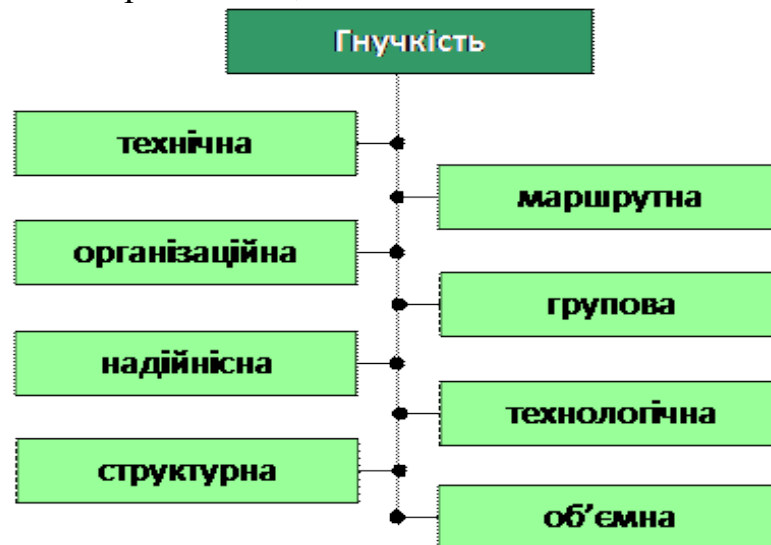


Рис. 3.6. Форми гнучкості для швейних цехів малого підприємства

– *надійнісна форма гнучкості* характеризується можливістю зберігати працездатність системи тривалий час;

– *технологічна гнучкість* полягає у можливості вирішення декількох технологічних завдань на наявному устаткуванні; це досягається при використанні багатоцільового і багатоінструментального устаткування: наявності технологічних модулів, які охоплюють коло виробничих операцій з обробки груп деталей без механічної переналадки устаткування; щодо персоналу технологічна гнучкість означає високу кваліфікацію і підвищену готовність до зміни робочого місця;

– *структурна гнучкість* припускає свободу у виборі послідовності обробки предметів праці, взаємозамінюваність устаткування;

– *об'ємна гнучкість* відображає здатність виробничих потоків функціонувати при різних об'ємах виробництва.

Перебудова швейних потоків на випуск нових моделей або виробів нового асортименту, що відрізняються технологією обробки, матеріальними і трудовими витратами, вимагає:

- часткову або повну заміни технології;
- зміни складу використаного устаткування і оргтехоснащення;
- переналадок технологічного устаткування;
- зміни об'єму незавершеного виробництва;

- переспеціалізації робочих місць і оснащення, у зв'язку з цим, робочих для виконання нових операцій і нового устаткування.

Отже, період освоєння нових моделей або нових виробів характеризується втратами у випуску продукції і зниженням ряду техніко-економічних показників потоку. Зниження цих втрат можна забезпечити:

- застосуванням гнучкої технології;
- підвищенням автоматизації виробництва на базі прогресивного устаткування;
- застосуванням адресного конструювання і моделювання – конструювання і моделювання для певних технологічних процесів;
- використанням гнучких організаційних форм поточкових ліній.

Підгнучкістю організаційної форми потоку слід розуміти таку виробничу структуру поточної лінії, яка повинна забезпечувати перехід на новий асортимент із незначною перебудовою потоку.

Підвищення гнучкості організаційних форм швейного виробництва в умовах інтенсифікації оновлення продукції ґрунтується на удосконаленій системі підготовки виробництва, що забезпечує створення нових виробів за мінімально короткі терміни і включає:

- *конструкторську підготовку* – адресне конструювання, моделювання і створення єдиних колекцій даного асортименту;
- *технологічну підготовку виробництва* – створення уніфікованої гнучкої технології для груп виробів, що мають загальні конструктивно-технологічні ознаки.

При угрупованні виробів, передбачених для виготовлення на одному потоці, необхідно враховувати такі умови:

- ступінь конструктивно-технологічної однорідності виробів;
- ступінь ідентичності пакету виробів;
- ступінь однорідності структури і властивостей вживаних матеріалів;
- ступінь однотипності устаткування.

Розробка гнучких організаційних форм потоку повинна базуватися на застосуванні найбільш прогресивних методів обробки виробів, які забезпечують уніфікацію способів збирання різних вузлів у рамках всієї колекції, особливо для тих вузлів, збирання яких здійснюється із застосуванням спеціального устаткування; схожість технологічних послідовностей і схем збирання окремих вузлів у виріб.

Для ритмічної роботи потоку встановлюється оптимальна послідовність запуску виробів із урахуванням коефіцієнта однорідності, що забезпечує найменші втрати часу при зміні асортименту. Це досягається запуском виробів, близьких за технологією виготовлення. Необхідно заздалегідь скласти графік переходу робочих з одного устаткування на інше і графік переналагодження устаткування з метою ліквідації простоїв при зміні виробу.

Устаткування, що використовується у потоці з гнучкою організаційною формою, визначається властивостями пакету виробу і

повинно володіти високим ступенем універсальності, можливістю простого і швидкого перемикання з однієї операції на іншу з мінімальними витратами часу на переналадження. *Принцип розміщення устаткування базується на таких положеннях:*

- створюються спарені робочі місця з різним устаткуванням, що дозволяє виконувати різнорідні операції (наприклад, універсальна швейна машина);
- розташування робочих місць проводиться із урахуванням прямоочності переміщення оброблюваних предметів праці;
- транспортування пачок предметів праці між робочими місцями здійснюється за допомогою міжстільця і різних підлогових візків.

При проектуванні гнучких організаційних форм потоків малого швейного підприємства особливу увагу необхідно приділити завантаженню робочих шляхом комплектування технологічних операцій в організаційні операції.

Методика компонування організаційних операцій, згідно якої об'єм робіт кожного робочого формується відповідно до такту потоку τ .

Тактовий спосіб широко застосовується при проектуванні потоків, давно вивчений і визнаний класичним. Проте при розподілі роботи між робочими сьогодні почали застосовувати безтактовий спосіб. Ним широко користуються за кордоном. Відмінність цього способу полягає у тому, що він ураховує індивідуальну продуктивність кожного робочого. Суть комплектування цим способом зводиться до того, що для кожного робочого потоку розраховують межі діапазону тривалості організаційних операцій:

$$t_{o.o.}^{min} = \frac{T}{N}; t_{o.o.}^{max} = \frac{T \cdot K}{N}$$

де $t_{o.o.}^{min}$, $t_{o.o.}^{max}$ – мінімальна та максимальна тривалість організаційної операції відповідно, с (хв); T – трудомісткість виготовлення виробу у потоці, с (хв.); N – кількість робітників у потоці, чол.; K – коефіцієнт продуктивності (розраховується індивідуально для кожного робітника потоку), коливається у межах $1,0 \dots 1,1$.

Тривалість організаційної операції $t_{o.o.}^j$ для кожного робочого повинна узгоджуватися з індивідуально розрахованими межами:

$$t_{o.o.}^{min} < t_{o.o.}^j < t_{o.o.}^{max}$$

Якщо порівнювати тактовий та безтактовий способи, то у обох способах розраховується такт. Тільки при безтактовому комплектуванні організаційних операцій розрахунок такту є прихованим:

$$\tau = \frac{T}{N}$$

тоді відповідно

$$t_{o.o.}^{min} = \frac{T}{N} = \tau$$

$$t_{o.o.}^{max} = \frac{T \cdot K}{N} = \tau \cdot K$$

Експериментально встановлено, що коефіцієнт продуктивності кожного робочого рівний 1,1, тому основна умова узгодження організаційних операцій за часом для обох способів має межі:

для тактового способу $t_{o.o.}^j = (0.95 \dots 1.1) \cdot \tau$;

для безтактового способу $t_{o.o.}^j = (1.0 \dots 1.1) \cdot \tau$.

При безтактовому способі комплектування технологічних операцій необхідно розраховувати K для кожного робочого потоку і комплектувати операції індивідуально з урахуванням його продуктивності. При цьому потрібне постійне спостереження за ритмом роботи кожного робочого з метою уточнення його K . Щойно оформленого робочого необхідно включити у процес виробництва і здійснювати спостереження за ним протягом трьох місяців, щоб встановити K і розраховувати його індивідуальну роботу.

Таким чином, враховуючи особливості проектування швейного виробництва на малих підприємствах, слід зазначити, що організація трудового процесу в часі і просторі аналогічна тим же закономірностям і здійснюється за тими ж етапами, що і проектування виробничих процесів на підприємствах середньої і великої потужності.

Основні вимоги для створення малих швейних підприємств

Швейний бізнес призначений для пошиву одягу та побутових аксесуарів. Бізнес в швейній індустрії обов'язково принесе прибуток за умови творчого підходу, зокрема, при відкритті салону дизайнерських нарядів, виробництво м'яких іграшок або цеху з виготовлення спецодягу.

Відкриваючи швейне підприємство, необхідно

1) визначити напрямок виробництва:

- одяг – побутовий, спеціальний, повсякденний, дитячий, дорослий;
- тканинні іграшки;
- текстиль для дому;
- інші аксесуари;

2) заплануйте виробничі обсяги (від них будуть залежати стартові вкладення в бізнес, розмір приміщення і кількість персоналу).

3) обравши напрямок роботи, зареєструвати комерційну структуру – ТОВ або ФОП;

4) після реєстрації відкрити банківський рахунок і замовити печатку фірми.

Коди КВЕД для швейного виробництва:

- 14.11 – виробництво одягу зі шкіри;
- 14.12 – виробництво робочого одягу;

- 14.13 – виробництво іншого верхнього одягу.
- 14.19 – виробництво іншого одягу й аксесуарів;

Складаючи план бізнесу, слід враховувати вимоги законодавства до виробничих приміщень; скласти список обладнання і запланувати наймання співробітників; розрахувати витрати на старт виробництва і щомісячні витрати; проаналізувати попит і зробити висновки про можливі обсяги продажу та окупності бізнесу.

Існує три типи виробничих підприємств: малі, середні і великі.

Для відкриття малого підприємства достатньо наявності приміщення і 150 000 грн. на придбання обладнання та витратних матеріалів. Середній обсяг виробництва – 25-50 виробів на день. Швейний бізнес невеликого масштабу підходить підприємцям, що володіють обмеженим капіталом і бажають виготовляти ексклюзивні речі і продавати їх за цінами, вищими від середньоринкових.

Для організації цеху продуктивністю 150-200 виробів необхідні витрати близько 2000000 грн. При цьому потужний цех окупається швидше за рахунок оптового збуту продукції у великі торговельні мережі.

Проектуючи швейні підприємства, слід проаналізувати регіональну специфіку ринку і визначити можливих покупців; з'ясувати, в яких обсягах закупають товар продавці на ринку, а в яких – мережеві магазини; продумайте асортимент товарів, орієнтуючись на потреби покупців і свої власні ресурси.

Процес виробництва швейних виробів складається з наступних етапів:

- проектування моделі;
- конструювання і перенесення моделі на тканину;
- фрагмент тканини;
- шиття, оздоблення виробу.

Моделюванням займається модельєр. Він створює ескіз майбутнього виробу, підбирає колірні рішення, види тканин. Конструктор розраховує розміри деталей і кількість матеріалу. Він же виготовляє лекала і технічну документацію. В ательє або швейному цеху функції модельєра і конструктора виконує закрійник, він спілкується з клієнтом, проводить заміри, кроїть деталі, призводить виріб у відповідність із заданими параметрами. Розкроєні деталі відправляються в пошивочний цех, де перетворюються в готовий виріб.

На швейних фабриках вироби випускають партіями для широкого вжитку. Цех обладнують однією або кількома виробничими лініями. Переваги цеху перед домашньою майстернею у тому, що є можливість встановлення доступних цін і реалізації великих партій продукції.

Отже, для відкриття цеху для пошиву одягу треба підібрати приміщення, придатне для швейного виробництва. Площа цеху залежить від числа вироблених товарів. Так, для виготовлення 100 одиниць продукції необхідно 60...70 м² площі. Перед тим, як орендувати

приміщення, слід запросити з перевіркою органи пожежного та санітарного нагляду та отримати дозвіл на ведення діяльності. Щоб приміщення відповідало нормам пожежної безпеки, обладнати його пожежною сигналізацією, аварійним виходом і вогнегасниками.

Обладнання. Закінчивши з оформленням оренди приміщення, треба закупити обладнання. Складається список необхідних агрегатів, включаючи: швейну машинку; оверлок; машинку для розкроювання тканини; праску побутову; парогенератор; закрійний ніж; гудзиковий апарат; столи і стелажі; витратні матеріали – нитки, кравецькі ножиці, крейда тощо. Сумарні витрати на обладнання становлять близько 100000 грн., на фурнітуру – 20000 грн.

Потрібний персонал. Успіх швейного бізнесу на 70% залежить від рівня підготовки персоналу. Відкриваючи невелике підприємство, слід оформити в штат: двох закрійниць; трьох швачок; прибиральницю; приймальника замовлень.

На початку діяльності цієї кількості співробітників достатньо. Пізніше можна залучити до роботи модельєрів, дизайнерів, вузькоспеціалізованих швачок.

Щоб заощадити кошти, краще запросити 60% досвідчених співробітників і 40% початківців, можливо, студентів, які набравшись досвіду на підприємстві, зможуть працювати там довгі роки. Оплачувати роботу персоналу слід за системою «оклад+відсотки», для цього необхідно скласти план виробництва і заохочувати співробітників фінансовими бонусами за досягнення відповідних результатів.

Сировина та витратні матеріали. Необхідно вивчити оптові бази виробників тканин, Вибрати постачальників з урахуванням із співвідношення «ціна-якість». Якщо укласти прямі контракти з базами, можна заощадити на націнках постачальників і знизити виробничі витрати.

Вивчаючи бізнес, слід брати участь у форумах, шукати успішних підприємців у своєму регіоні і переймати їхній досвід, заводити знайомства, зокрема, і з постачальниками, а в ідеалі – знайти досвідченого наставника, готового супроводжувати бізнес. Він підкаже, де знайти якісні тканини і фурнітуру, як придбати обладнання та організувати збут товарів.

Щоб з'ясувати, яка продукція буде користуватися попитом у регіоні, слід працювати одночасно в декількох напрямках, наприклад, поєднувати пошиття вечірніх суконь з виробництвом тканинних сувенірів, а виготовлення спецодягу з випуском аксесуарів для дачі, а також стежити, щоб це поєднання не були абсурдними — дивно, коли фірма, що виробляє гамаки і навіси, займається виготовленням шифонових хусток.

Після реалізації першої партії товару, необхідно проаналізувати попит і уточнити портрет цільової аудиторії і, за потребою, переглянути цінову політику. Так, якщо підприємство виготовляє літні сарафани простого крою, а споживач – молоді матусі, не варто завищувати ціни. У

будь-якому регіоні стабільний попит на дитячий одяг, тому варто отримати сертифікат на пошиття такого.

Вивчитислід не тільки попит, але і пропозицію на ринку, заглянути в магазини конкурентів, подивитися, що вони роблять і за якими цінами продають, і не намагайтеся перехопити ідеї інших підприємців – треба використовувати власні напрацювання, щоб залучити покупців.

Стартовий капітал і прогноз окупності. Щоб бізнес не «погорів» на самому початку, треба обов'язково прорахувати доходи і витрати, визначити термін окупності бізнесу. Для цього складаються наступні таблиці витрат і доходів:

1) *початкові вкладення* (реєстрація і оформлення дозвільних документів, оренда приміщення, ремонт приміщення, придбання обладнання, закупівля матеріалів, транспортні та інші витрати);

2) *щомісячні витрати* (оренда приміщення за перший місяць, закупівля матеріалів, заробітна плата працівникам, комунальні послуги, транспортні та інші витрати);

3) *прогнозований дохід* (оптова вартість одного виробу, кількість проданих виробів у місяць, середньомісячний дохід, прибуток в місяць, термін окупності бізнесу).

Рівень доходу і прибутку підприємця залежить від обсягів виробленої продукції, попиту споживачів, наявності клієнтської бази та партнерських зв'язків в сфері торгівлі.

Організація збуту швейної продукції. Можливими каналами збуту швейної продукції є: мережеві магазини; приватні підприємці; прямі продажі; торгівля через інтернет.

На початкових етапах можна домовитися з власниками невеликих магазинів про постачання вашого товару під реалізацію, пізніше підключити великі мережі, а потім створити власний онлайн-магазин.

Домашнє ательє відкрити простіше, ніж швейний цех. Для цього достатньо мати сучасну швейну машинку і обладнати в квартирі кімнату під майстерню. Для розвитку бізнесу необхідно придбати обладнання та організувати рекламну кампанію, роздрукувати і поширити листівки, створити рекламний сайт або групу в соціальній мережі, вивчати модні журнали і намагайтеся знайти «родзинку» для своїх виробів, щоб залучати клієнтів, які цінують надзвичайні речі.

Невелике ательє швидко окупається, але не приносить власнику великого прибутку. Щоб підвищити рівень доходу, необхідно розширювати бізнес або зосереджуватися на виробництві ексклюзивних речей за високими цінами.

Щоб ательє було успішним, слід встановити зрозумілий і зручний для клієнтів графік роботи. Якщо ательє розміщується у торговому центрі, необхідно, щоб години роботи збігаються з графіком роботи центру.

Швейний бізнес в невеликих обсягах підходить в якості підробітку підприємцям, не готовим брати на себе відповідальність за утримання

співробітників. Але при бажанні ательє можливо розширити і перетворити в автоматизовану швейну фабрику, що приносить суттєвий дохід.

Питання для обговорення

1. Опишіть особливості організації швейного виробництва на малих підприємствах у порівнянні із середніми і великими підприємствами.
2. Порівняйте структурні схеми малого підприємства із закінченим та незакінченим технологічним циклами, використовуючи рис. 3.1 та 3.2.
3. Обґрунтуйте переваги поточної форми організації технологічного процесу на швейних підприємствах.
4. Стисло охарактеризуйте типи потоків, які застосовуються на швейних підприємствах.
5. Визначте такт потоку малого підприємства, на якому працюють 3 робітники, якщо трудомісткість швейного виробу складає 7767 с.
6. Поясніть, який тип потоку і чому є найбільш прийнятним для малих швейних підприємств.
7. Обґрунтуйте шляхи удосконалення швейного виробництва на малих підприємствах.
8. Назвіть сучасні тенденції розвитку малого швейного виробництва.
9. Опишіть сутність і складові частини гнучкої організації виробництва на малих швейних підприємствах.
10. Назвіть заходи для зменшення втрат у випуску продукції і зниження техніко-економічних показників малих швейних підприємств у період освоєння нових моделей або нових виробів.
11. Обґрунтуйте принципи розміщення устаткування при проектуванні гнучких форм потоків малого швейного підприємства.
12. Поясніть, як відрізняються мінімальна та максимальна тривалості організаційної операції і як вони узгоджуються з тривалістю організаційної операції для кожного робочого.
13. Опишіть основні вимоги для створення потокового виробництва на малих швейних підприємствах.

Список рекомендованої літератури

1. Апыхтина М.Н. Организация и планирование производства на предприятиях швейной промышленности / М.Н. Апыхтина, Т.А. Грызлова. М.: Легпромбытиздат, 1974. 346 с.
2. Воронкова Т.Ю. Проектирование швейных предприятий. Технологические процессы пошива одежды на предприятиях сервиса / Воронкова Т.Ю. М.: Форум: Инфа-М, 2006. 128 с.
3. Демина А.П. Потoki швейного производства. М.: Легкая индустрия, 1976. 128 с.

4. Організація потокового виробництва у швейних цехах малого підприємства. Режим доступу: https://studopedia.su/6_46169_organizatsiya-potokovogo-virobnitstva-u-shveynih-tsehah-malogo-pidpriemstva.html.
5. Особливості організації швейного виробництва на малих підприємствах. Режим доступу: https://studopedia.su/6_46168_osoblivosti-organizatsii-shveynogo-virobnitstva-na-malih-pidpriemstvah.html.
6. Проектування швейних підприємств:анотований конспект лекцій для студентів спеціальності 6.010100 «Професійне навчання Технологія текстильної та легкої промисловості» напряму 0101 «Педагогічна освіта» денної форми навчання / Упор. Водзинська О.І., КНУТД, 2006. 18 с.
7. Проектування швейних підприємств :конспект лекцій /Упорядники: Т.Є. Горяїнова, С.В.Челишева. Харків: УІПА, 2011. 70 с.
8. Удосконалення швейного виробництва на малих підприємствах. Режим доступу: https://studopedia.su/6_46170_udoskonalennya-shveynogo-virobnitstva-na-malih-pidpriemstvah.html.
9. Чонгарская Л.М. Проектирование швейных предприятий : учебно-методическое пособие / Л.М. Чонгарская, Н.П. Гарская, Е.Л. Зимина. Витебск: УО «ВГТУ», 2017. 241 с.
10. Як відкрити швейний цех або міні-ательє з нуля: детальний бізнес-план. Режим доступу: <https://bizua.org/1485/yak-vidkriti-shvejnij-seh-abo-mini-atelye-z-nulya>.

2.4. Проектування технологічних потоків у швейного цеху

Мета: ознайомитися з проектуванням технологічних потоків (агрегатним, агрегатно-груповим, конвеєрним, гнучким, багатофасонним та потоку малих серій) у швейного цеху.

Час виконання лабораторної роботи – 2 год.

Звіт студента за виконану роботу: письмовий аналіз технологічних потоків у швейного цеху та співбесіда з викладачем після перевірки роботи.

Теоретичні відомості

Основною формою організації виробництва в швейних цехах є потік. При виборі форм організації потоків враховуються асортимент, потужність, спеціалізація, обладнання, виробнича площа, частота зміни асортименту чи моделей, ступінь підбору моделей для одночасного виготовлення. При проектуванні повинна бути обрана найбільш раціональна форма організації потоку.

В залежності від потужності встановлюється структура побудови потоку. За наявності і кількості спеціалізованих секцій, ділянок чи груп потоки поділяються на секційні і несекційні.

Потоки малої потужності, які виготовляють нетрудомісткі вироби, можуть являти собою єдиний нерозривний потік без виділення яких-небудь ділянок чи секцій.

На потоках середньої та великої потужності виділяють спеціалізовані за схожістю технологій ділянки і секції. В основу спеціалізації покладений принцип ділення технологічного процесу на стадії обробки: заготовка деталей і вузлів, складання (або монтаж) і оздоблення виробу. Відповідно до цього в швейних цехах, зазвичай, виокремлюють заготівельну, монтажну та оздоблювальну секції.

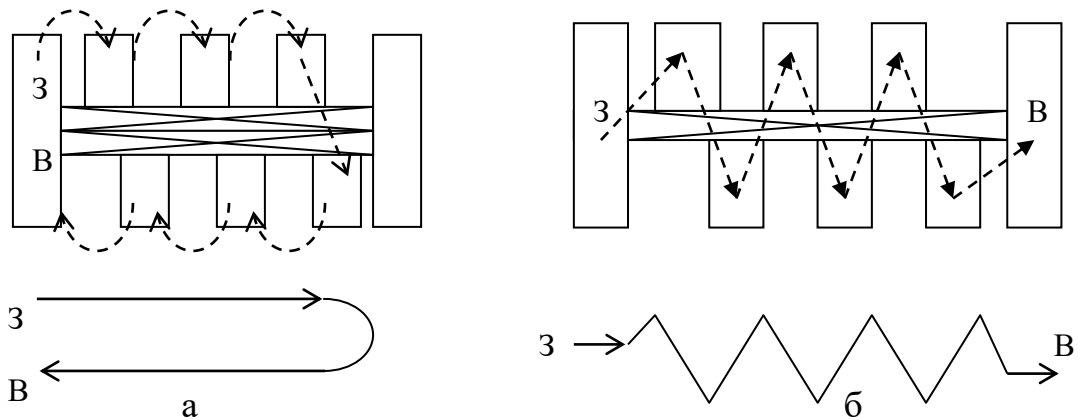
Перевагою секційних потоків є можливість підвищити якість продукції та продуктивність праці в результаті спеціалізації робочих місць; високий рівень технологічної спеціалізації в секціях і на ділянках дозволяє в значній мірі механізувати процес виробництва шляхом використання спеціального і напівавтоматичного устаткування; можливість за певний проміжок часу виготовляти в одному потоці більше моделей, а також використовувати різні форми організації потоків, способи запуску і засоби транспортування; наявність міжсекційного запасу створює можливість встановлювати незалежний темп роботи в кожній секції і усувати збої, викликані затримками у зв'язку з освоєнням нових моделей тощо.

За засобами передачі напівфабрикатів потоки поділяються на неконвеєрні (агрегатні та агрегатно-групові) та конвеєрні (з суворим та вільним ритмом роботи).

Розрахунок агрегатного потоку

Агрегатний потік – це потік з прямоточним або зигзагоподібним переміщенням напівфабрикату, з поштучним або пачковим запуском, з

вільним ритмом, як правило, малої потужності, в якому виготовляються вироби з невеликою трудомісткістю, з послідовним або послідовно-асортиментним запуском, дуже рідко з циклічним запуском. Переміщення напівфабрикату у потоці подано на рис.4.1.



**Рис.4.1. Схема руху напівфабрикату в агрегатних потоках:
а – прямоточний; б – зигзагоподібний**

Основною умовою узгодження часу організаційної операції з тактом для агрегатного потоку є:

$$t_{o.o.} = (0,9 \dots 1,1) \times \tau \times K, \quad (4.1)$$

де $t_{o.o.}$ – час організаційної операції, с; τ – такт потоку, с; K – кратність операції тобто кількість робітників, зайнятих на виконанні однієї операції (для агрегатного потоку кратність може бути 1, 2, 3).

При складанні схеми розподілу праці необхідно технологічно неподільні операції (ТНО) об'єднувати в організаційні (ОО). Для цього слід виконувати правила комплектування організаційних операцій.

1 При комплектуванні організаційної операції необхідно користуватися схемою допустимих варіантів об'єднання ТНО різних видів робіт в організаційну (рис.4.2).

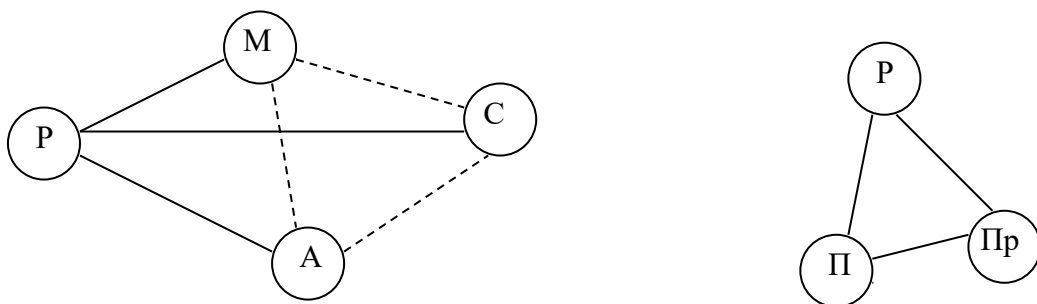


Рис.4.2. Схема об'єднання ТНО в організаційну операцію з видів робіт: М – машинні роботи; Р – ручні види робіт; С – роботи на спецмашині; Пр – прасувальні роботи; А – роботи на напівавтоматі; П – роботи на пресі

2 В організаційну операцію слід добирати такі ТНО, затрати часу на виконання яких повинні дорівнювати або бути кратними такту потоку з урахуванням допустимих відхилень від такту у більший та менший бік (основна умова узгодження часу оргоперації з тактом потоку).

3 ТНО необхідно комплектувати в організаційні таким чином, щоб зберігалась технологічна послідовність обробки деталей, вузлів та монтажу

виробу. В агрегатному потоці допускаються порушення технологічної послідовності (повернення), але тільки в межах сусідніх місць.

4 ТНО, що виконуються на дорогому та високопродуктивному обладнанні (напівавтомати, спецмашини, преса), необхідно комплектувати в організаційні таким чином, щоб забезпечити максимальне його завантаження.

5 В організаційну операцію необхідно комплектувати ТНО одного розряду або суміжних.

6 При комплектуванні ТНО прагнути до мінімальної кратності організаційних операцій.

Схема розподілу праці подається у формі табл.4.1, а габарити робочих місць – у табл.4.2.

Таблиця 4.1

Схема розподілу праці для одномодельного потоку з ПАЗ

| № О О | № Т Н О | Зміст ТНО | Спеці- альність | Розряд | Норма часу на операцію, с | Кількість робітників | | Обладнання |
|-------------|------------------|-----------|--------------------|--------|---------------------------------|-------------------------|-------|------------|
| | | | | | | Розр. | Факт. | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | | | | |

Таблиця 4.2

Розміри робочих місць

| Робочі місця та їх призначення | Вироби, що виготовляються | Розміри робочих місць | |
|--|--|--------------------------|---------------|
| | | довжина, мм | ширина, мм |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Машинні для універсальних машин | Пальто та костюми | 1200 | 650 |
| Ручні для обробки виробів в розгорнутому вигляді | Пальто та костюми | 1400 | 800 |
| Прасувальні | Обробка основних деталей та готових виробів, пальто та костюми | 1400 | 800 |
| Прес СS-311 «Угорщина» для внутрішньопроектної та кінцевої ВТО | Пальто та костюми | 1200 | 1260 |
| Пароповітряний манекен ПВМГ-1 для кінцевої ВТО | Пальто, костюми | 1400 | 500 |
| Столи для приймачів готової продукції | Пальто | 1400 | 1200 |
| Стіл запуску | | 3000– 3500 | 1200 |

Площа швейного цеху визначається за формулою:

$$S = K_p \times H_{нл. 1р.}, \quad (4.2)$$

де K_p – кількість робітників, чол.; $H_{нл. 1р.}$ – норма площі на одного робітника, м²(табл. 4.3).

Таблиця 4.3

Норми площі на одного робітника швейного цеху

| Виріб | Типові норми площі для потоків, м ² | |
|--|--|-------------------|
| | неконвеєрних | Конвеєрних та АГП |
| Пальто та напівпальто для дорослих, підлітків та школярів | 5 | 5,8 |
| Інші види верхнього одягу, виробничий одяг, сорочки чоловічі та для школярів | 4,3 | 5,2 |
| Сукня, білизна, головні убори | 4 | 4,8 |

На поверсі, де розташований швейний цех, за нормами пожежної безпеки може працювати від 180 до 200 чоловік. Довжина цеху визначається за формулою:

$$D_{ц} = S / Ш, \quad (4.3)$$

де $Ш$ – ширина цеху, м.

Довжину цеху заокруглюємо до більшого числа, кратного 6.

Класифікація швейних потоків за кількістю моделей, що одночасно виготовляються у потоці, та видів запуску подано на рис. 4.3.

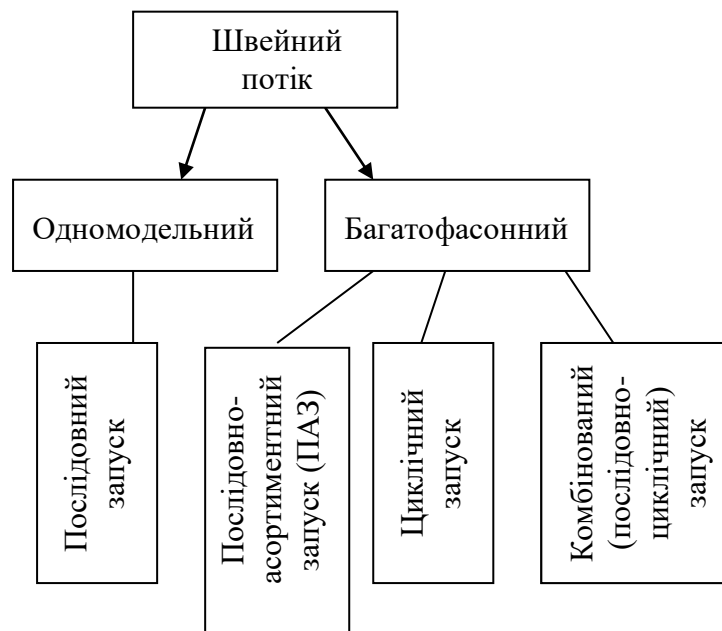


Рис.4.3. Класифікація швейних потоків та видів запуску

Послідовний запуск – запуск однієї моделі протягом тривалого проміжку часу ($A_1, A_2 \dots A_n$).

Послідовно-асортиментний запуск (ПАЗ)– в потік запускається послідовно кожна модель. Запуск наступної моделі не проводиться доти, поки прошивається попередня модель.

1. $A_1, A_2 \dots A_n - 1,5$ дні;
2. $B_1, B_2 \dots B_n - 3,5$ днів;
3. $V_1, V_2 \dots V_n - 3$ дні.

При цьому випуски можуть співвідноситися як цілими, так і дробними числами.

Циклічний запуск – це запуск, при якому у потоці на робочому місці одночасно знаходяться три моделі:

якщо $A_1, B_1, V_1; A_2, B_2, V_2; A_3, B_3, V_3;$

при цьому $M_A : M_B : M_V = 1 : 1 : 1$; цикл узгодження $C=3$;

якщо моделі запускаються по схемі $A_1, B_1, B_2, V_1; A_2, B_3, B_4, V_2; A_3, B_5, B_6, V_3;$ при цьому $V_A : V_B : V_V = 1 : 2 : 1$; цикл узгодження $C=4$.

Співвідношення випусків по моделях у будь-якому випадку є цілим числом.

Комбінований запуск (послідовно-циклічний) характеризується розділенням всіх моделей, що виготовляються, на групи, та послідовним надходженням цих груп моделей на робочі місця з циклічним запуском моделей кожної групи:

$A_1, B_1, V_1; A_2, B_2, V_2; \dots A_n, B_n, V_n - 1$ група, випуск $M_1 = 3$ дні;

$\Gamma_1, D_1, E_1; \Gamma_2, D_2, E_2; \dots \Gamma_n, D_n, E_n - 2$ група, випуск $M_2 = 2,5$ дні.

Комбінований запуск використовується при необхідності виготовлення в одному потоці великої кількості моделей. Різниця у трудомісткості моделей всередині групи значна, що відповідає вимогам циклічного запуску. Співвідношення випусків моделей всередині групи відповідає циклічній формі запуску. Різниця у середній трудомісткості між групами незначна, що відповідає умовам послідовно-асортиментного запуску. При комбінованому запуску кількість моделей всередині групи однакова, але кількість виробів по групах (випуск) різний.

У потоках з циклічним запуском організаційна операція називається *циклічною*. При циклічному запуску в потоці можуть виготовлятися одночасно до 3-х моделей верхнього асортименту та до 5-и моделей легкого асортименту. Кількість моделей при цьому повинна бути рівна або кратна цілому числу.

Час на організаційну операцію визначається за формулою:

$$t_{o.o.} = t_A + t_B + t_V = (0,9 - 1,1) \times \tau \times K \times C, \quad (4.4)$$

де C – сума асортиментних чисел (скільки одиниць виробів приходить на робоче місце):

$$\begin{matrix} 1 & 1 & 1 & & 1 & 1 & 1 \\ A & B & V & = & A & B & V; \end{matrix} \quad C = 3.$$

Середня трудомісткість виробів:

$$T_{cp.} = (T_A + T_B + T_V) / 3, \quad (4.5)$$

де T_A, T_B, T_V – трудомісткість моделей відповідно А, Б та В. Середній такт:

$$\tau_{cp.} = T_{cp.} / K_p, \quad (4.6)$$

де K_p – кількість робітників у потоці.

$$\text{Циклічний такт:} \quad \tau_{цикл.} = \tau_{cp.} \times C. \quad (4.7)$$

Схема розподілу праці для циклічного запуску подана у табл. 4.4.

Таблиця 4.4

Схема розподілу праці для циклічного запуску

| № ОО | № ТНО | Зміст ТНО | С | Р | Норма часу, с | | | | К _р | | Обладнання |
|---------|----------|-----------|---|---|---------------|---|---|---|----------------|-------|------------|
| | | | | | А | Б | В | Σ | розр. | факт. | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

Для передачі крою в агрегатному потоці можуть використовуватися міжстілля, візки різних конструкцій, а також підвісні затискачі, що кріпляться на монорейці на зручній для робітниці висоті та переміщуються вручну. Це дозволяє краще використати виробничу площу та скоротити шлях руху напівфабрикату.

Розрахунок агрегатно-групового потоку (АГП)

Агрегатно-груповий потік (АГП) – це секційний потік з вільним ритмом роботи, в заготовчій секції якого виділені спеціалізовані групи робочих місць по обробці окремих вузлів. Кількість груп, як правило, 2–3. При великій кількості деталей – до 4 груп (рис. 4.4).

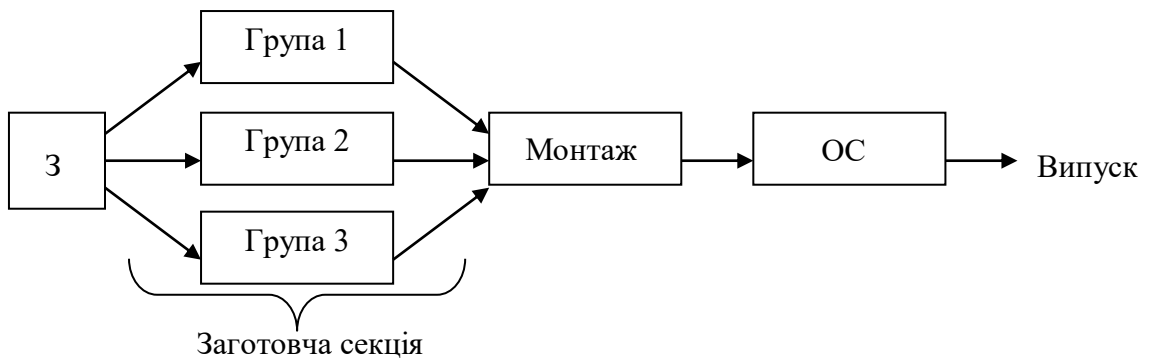


Рис. 4.4. Структура агрегатно-групового потоку (АГП)

АГП базуються на вузькій спеціалізації робочих місць за рахунок розділення потоку на групи, що спеціалізуються на обробці одного чи декількох вузлів чи деталей. Транспортування напівфабрикату між групами виконується за допомогою візків. Запуск послідовно-асортиментний, пачковий, децентралізований. АГП використовують для виготовлення виробів будь-якого асортименту, частіше в заготовчих секціях потоку.

2 Основна умова узгодження часу організаційних операцій з тактом для АГП (вільний ритм):

$$t_{oo} = (0,9-1,15) \times \tau \times K, \quad (4.8)$$

де τ – такт потоку, с; K – кратність організаційної операції. Кратність в АГП може бути 1, 2, 3.

Розрахунок кількості робітників по вузлах подано в табл. 4.5. Розрахункова кількість робітників по кожному вузлу визначається із формули такту:

$$K_{p \text{ розр.}} = T_{\text{вуз}} / \tau, \quad (4.9)$$

де $T_{\text{вуз}}$ – трудомісткість обробки вузла, с; τ – такт потоку, с.

Таблиця 4.5

Попередній розрахунок агрегатно-групового потоку (АГП)

| Назва деталі чи вузла | Умовне позначення | Трудомісткість обробки вузла чи деталі, с | Кількість робітників, чол. | |
|---------------------------|-------------------|---|----------------------------|-------|
| | | | розрах. | факт. |
| Запуск | З | 65 | 0,65 | } 1 |
| Обробка пілочки | ОП | 300 | 3,0 | |
| Обробка спинки | ОС | 180 | 1,8 | } 5 |
| Обробка рукава | ОР | 250 | 2,5 | |
| Обробка кишень | ОК | 240 | 2,4 | } 4 |
| Обробка підкладки | Опід | 370 | 3,7 | |
| Монтаж | М | 1150 | 11,5 | 12 |
| Кінцеве оздоблення та ВТО | ВТО | 343 | 3,43 | 3 |

Правила об'єднання вузлів у групи

1 Запуск виділяємо в окрему групу. У випадку, коли завантаження по запуску незначне, необхідно компонувати запускаральника операціями запуску з монтажу. Якщо такі відсутні, необхідно додавати операції, що виконуються стоячи.

2 Деталь з найбільшою трудомісткістю виділяємо в окрему групу. Деталі з невеликою трудомісткістю об'єднуємо в одну групу з врахуванням однотипних методів обробки та обладнання (наприклад, комір з манжетами, пілочку та спинку з кокеткою).

3 Режим роботи обладнання у групі повинні бути однакові. Наприклад, обробку підкладки необхідно виконувати в окремій групі.

4 Розрахункова кількість робітників у групі повинна дорівнювати або наближатися до цілого числа.

5 Кількість робітників у групах повинна бути однакова або відрізнятися на 1-2 робітника.

Перевагами АГП є:

1 Скорочення тривалості циклу обробки за рахунок виготовлення всіх вузлів паралельно у часі.

2 Використання індивідуальних можливостей робітників в зв'язку з вільним ритмом роботи потоку.

3 Повна відсутність витрат часу при зміні моделі.

4 Спеціалізація робочих місць та максимальне завантаження високопродуктивного обладнання.

5 Відсутність дорогих транспортних засобів для переміщення напівфабрикату.

6 Скорочення допоміжних прийомів при обробці деталей пачкою (робота «ланцюжком»).

7 Підвищена якість обробки виробів за рахунок вузької спеціалізації робочих місць.

8 Можливість розташування груп по обробці вузлів у вузькому приміщенні.

9 Досягнення мінімальної трудомісткості виробів за рахунок раціонального розміщення робочих місць в групах, що забезпечується мінімальною траєкторією руху напівфабрикату.

Недоліками АГП є:

1. Значна доля незавершеного виробництва.
2. Збільшена площа для розташування груп по обробці вузлів.
3. Ускладнення розпланування робочих місць.
4. Складність в організації ритмічної роботи окремих груп та потоку в цілому (постійне спостереження за своєчасністю виготовлення деталей).

Правила комплектування ТНО в ОО для АГП

1. Комплектування ТНО в ОО виконувати в межах групи згідно з таблицею «Попередній розрахунок потоку» до моменту, поки не будуть вибрані всі ТНО з даної групи.
2. Можливість повернень між робочими місцями в межах сусідніх робочих місць.
3. Виконання основної умови узгодження часу ОО з тактом потоку.
4. Комплектування ТНО з врахуванням видів робіт.
5. Якщо в групі залишається одна прасувальна ТНО (кінцеве від прасування вузла), яку немає більше з чим компонувати, то можливо об'єднати її з прасувальними операціями з іншої групи.

Варіанти розпланування робочих місць у заготовчій секції АГП представлено на рис. 4.5.

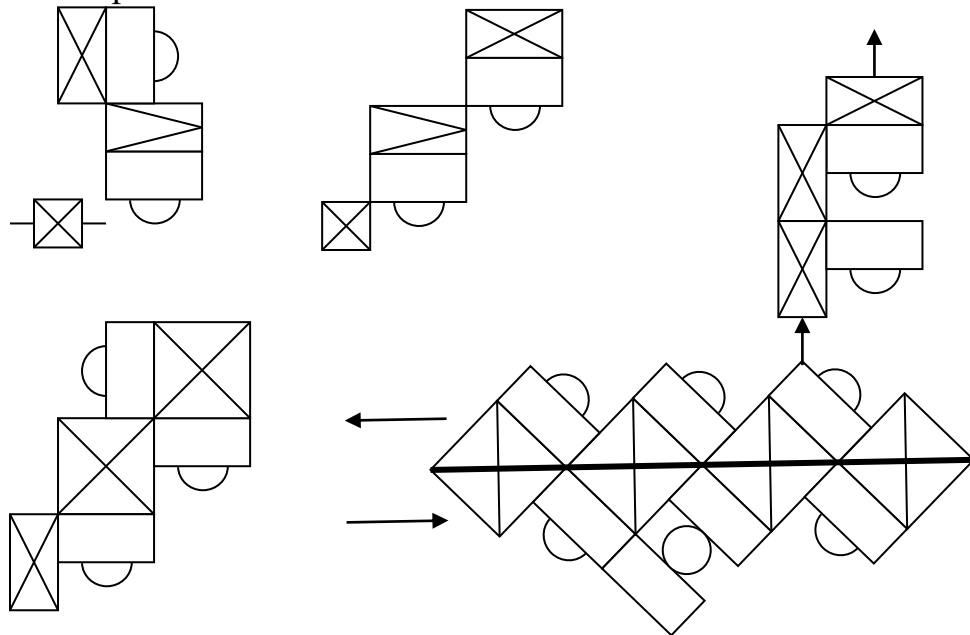


Рис. 4.5. Варіанти розпланування робочих місць у заготовчій секції АГП

Розпланування швейного цеху виконуємо в масштабі 1:100. Для багатоповерхових будівель підприємств швейної промисловості рекомендується сітка колон 6×6 м та 6×9 м. При розміщенні потоків в швейному цеху передбачають наступні розміри проходів по довжині та ширині приміщення:

- від торцевих стін до початку та кінця потоку при наявності місць запуску та випуску – 3,5...4,5 м; при відсутності – 2...2,5 м;
- між потоками по довжині цеху – 4,5...9,0 м;
- по ширині цеху від бокових стін – 1,1...1,2 м;
- при розташуванні по ширині цеху двох потоків прохід між ними повинен бути 2...2,5 м, трьох – 2,5...3,0 м, чотирьох – 2...2,5 м.

В цеху необхідно передбачити головний прохід шириною 2...3 м. Він повинен бути прямим та спрямованим до головного виходу. При наявності в проході одного ряду колон його ширина визначається відстанню між колоною та обладнанням, при двох – відстанню між колонами.

Напівфабрикат в АГП передається за допомогою стаціонарних пристроїв: міжстіль та скатів (рисунок 4.6) та безпривідних транспортних засобів – візків різної конструкції (рисунок 4.7).

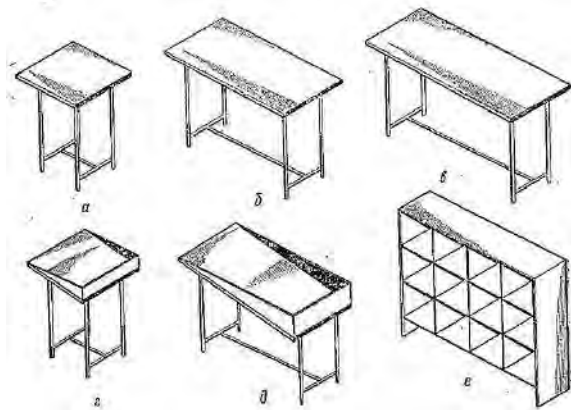


Рис. 4.6. Стаціонарні гравітаційні пристрої: а, б, в – міжстілья; г, д – скати; е – секційні стелажі для зберігання деталей крою

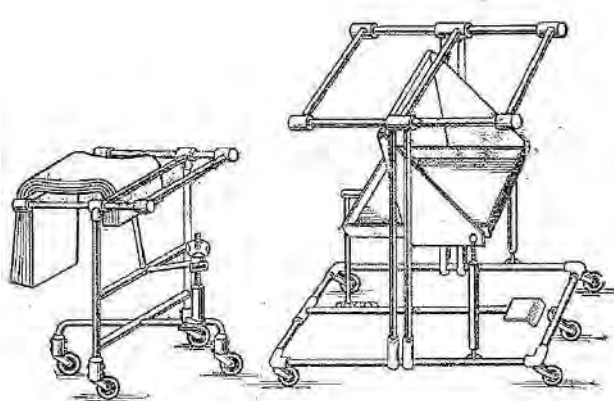


Рис. 4.7. Візки-затискачі для передачі деталей крою

Розрахунок конвеєрного потоку

Конвеєрний потік – це потік, в якому робочі місця розміщені строго у відповідності з технологічною послідовністю обробки виробу, в результаті чого забезпечується прямолінійність руху предметів праці; предмети праці переміщуються за допомогою механізованого транспортного засобу – конвеєра та поступають на робочі місця через певні інтервали часу зі швидкістю, узгодженою з часом виконання організаційних операцій.

Конвеєрний потік може бути з *регламентованим* та *вільним (нерегламентованим)* ритмом. В конвеєрному потоці з регламентованим ритмом час виконання організаційної операції регламентується з часом пересування напівфабрикату або деталей крою від одного робочого місця до іншого. В потоках з вільним ритмом час виконання організаційної операції не регламентується з часом пересування на транспортері. В конвеєрному потоці робочі місця розташовані з одного боку транспортера. Передача напівфабрикату крою послідовна прямолінійна (рис.4.8).

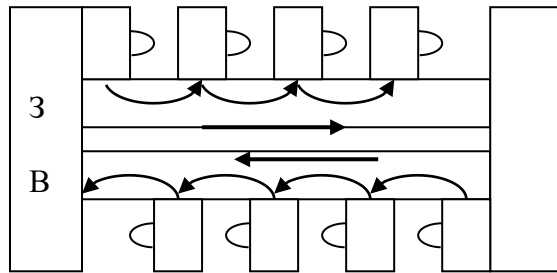


Рис. 4.8. Дволінійний конвеєрний потік з прямолінійною передачею напівфабрикату

Основним принципом роботи в конвеєрному потоці це чітке виконання технологічної послідовності обробки виробу. Повернення між робочими місцями недопустимі.

Переваги конвеєрних потоків полягають у наступному:

- чіткий ритм роботи, що забезпечує ритмічний випуск виробів;
- значне скорочення незавершеного виробництва;
- більш висока культура виробництва (конвеєрні потоки дозволяють дисциплінувати робітників та забезпечують чіткість та ритмічність роботи).

Недоліки конвеєрних потоків:

- використання конвеєрних потоків вимагає стабільного асортименту виробів;
- відсутня можливість використання резервів робочого часу.

Основна умова узгодження часу організаційної операції з тактом для конвеєрного потоку:

$$t_{o.o} = (0,95 \dots 1,05) \times \tau \times K, \quad (4.10)$$

де τ – такт потоку, с; K – кратність робітників.

Робоча зона L – ділянка довжини конвеєра, в межах якого робітник може вільно, не змінюючи пози, взяти виріб з конвеєра та покласти його назад (рисунок 4.9).

Крок гнізда l – відстань від середини попереднього гнізда до середини наступного.

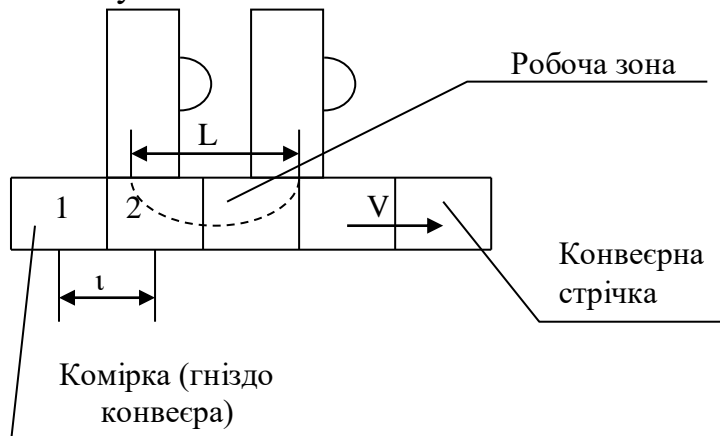


Рис.4.9. Схема робочої зони в конвеєрному потоці

В конвеєрному потоці можливі такі умови роботи, коли час виконання організаційної операції менший часу перебування кожної

комірки конвеєра в робочій зоні (зоні обхвату руки), тобто робітник після виконання операції встигає класти оброблений предмет праці в ту ж комірку, з якої взяв його. Така робота називається робота «без зміщення». Якщо ж за час виконання організаційної операції комірка, з якої робітник взяв предмет праці, виходить за межі робочої зони, то робітник відкладає оброблений виріб у наступну комірку, яка наблизилась до нього, попередньо вийнявши з неї необроблений виріб. Такий варіант роботи називається роботою «із зміщенням».

При проектуванні конвеєрного потоку потрібно прагнути забезпечити роботу «без зміщення».

Час проходження комірки через робочу зону визначається за формулою:

$$t_{p.z.} = L/V, \quad (4.11)$$

де V – швидкість руху стрічки конвеєра, м/с; L – робоча зона (зона обхвату руки), м.

Додаткова умова узгодження розраховується тільки для конвеєрного потоку. Вона визначає час допустимого максимального завантаження організаційної операції при роботі «без зміщення», або час максимального завантаження:

$$t_{\text{максзав}} \leq \frac{L}{l} \tau - t_{o.ф.}, \quad (4.12)$$

де L – робоча зона, м; l – крок гнізда конвеєра, м; τ – такт потоку, с; $t_{o.ф.}$ – відхилення фактичного часу від такту потоку, який витрачається на зміну шпуль, катушок, ліквідацію обриву ниток і т.д. Ця величина не залежить від такту і є постійною для різних операцій. Вона визначається робочим місцем та рівнем організації робочого місця (для машинних операцій – $t_{o.ф.} = 60 \dots 90$ с.; для інших операцій – $t_{o.ф.} = 30 \dots 60$ с.).

Величини кроку робочої зони, кроку робочого місця та кроку комірки конвеєра представлені в табл.4.6.

Таблиця 4.6

Величини кроку робочої зони, кроку робочого місця та кроку комірки для стрічкового конвеєра

| Асортимент виробу | Крок робочої зони L , м, при роботі | | Крок робочого місця $l_{p.m.}$, м | Крок комірки, l , м | Ширина стрічки b , м |
|--------------------|---------------------------------------|--------|------------------------------------|-----------------------|------------------------|
| | сидячи | стоячи | | | |
| Білизна | 1,35 | 1,5 | 1,1...1,15 | 0,3...0,4 | 0,4...0,5 |
| Легка жіноча сукня | 1,35 | 1,5 | 1,1...1,15 | 0,35...0,45 | 0,4...0,5 |
| Костюм чоловічий | 1,35 | 1,5 | 1,2...1,25 | 0,45...0,55 | 0,5...0,6 |
| Пальто | 1,35 | 1,5 | 1,2...1,25 | 0,6...0,7 | 0,5...0,7 |

Додаткова умова узгодження часу організаційних операцій в конвеєрному потоці може бути також представлена у вигляді допустимої кратності при роботі без зміщення:

$$K = \frac{L}{l} - \frac{t_{o.ф.}}{\tau}, \quad (4.13)$$

Кратність робітників завжди закруглюємо до меншого цілого числа.

При циклічному запуску в потоці можуть виготовлятися одночасно до 3-х моделей верхнього асортименту та до 5-и моделей легкого асортименту. Кількість моделей при цьому повинна бути рівна або кратна цілому числу. Оскільки вирівнювання часу операцій з тактом потоку відбувається на декількох виробках, що входять у цикл, то всі розрахунки ведуться по середніх показниках: середній трудомісткості $T_{cp.}$, середньому такту $\tau_{cp.}$: А(1), Б(1), В(1); С = 3 – сума асортиментних чисел.

Середня трудомісткість виробів:

$$T_{cp.} = (T_A + T_B + T_C) / C, \quad (4.14)$$

де T_A, T_B, T_C – трудомісткість моделей відповідно А, Б та В.

$$\text{Середній такт:} \quad \tau_{cp.} = T_{cp.} / K_p, \quad (4.15)$$

де K_p – кількість робітників у потоці.

$$\text{Циклічний такт:} \quad \tau_{цикл.} = \tau_{cp.} \times C. \quad (4.16)$$

Час на організаційну операцію (основна умова узгодження) визначається за формулою:

$$t_{o.o.} = \sum t_A + \sum t_B + \sum t_C = (0,95 - 1,05) \times \tau \times K \times C. \quad (4.17)$$

Як правило, в потоках з циклічним запуском кратні операції не використовуються, тому що за час виконання кратної циклової операції гніздо, з якого взяли виріб, виходить за межі робочої зони.

Додаткова умова узгодження:

$$(\sum t_p^A); \quad (\sum t_p^B); \quad (\sum t_p^i \leq t_{\text{макс. зав.}}), \quad (4.18)$$

де t_p^A, t_p^B, t_p^i – розрахунковий операційний час для моделі; $t_{\text{макс. зав.}}$ – максимальна тривалість організаційної операції для кожної моделі.

Тобто, максимальна тривалість виконання організаційної операції для кожної моделі, яка входить у цикл, повинна бути менша чи дорівнювати часові максимально допустимого завантаження, який визначається за формулою (с):

$$t_{\text{макс. зав.}} = \frac{L}{l} \tau_{cp.} - t_{o.ф.}, \quad (4.19)$$

де L – робоча зона, м; l – крок гнізда конвеєра, м; $\tau_{cp.}$ – середній такт, с; $t_{o.ф.}$ – відхилення фактичного часу від такту потоку, який витрачається на зміну шпиль, катушок, ліквідацію обриву ниток тощо. Ця величина не залежить від такту і є постійною для різних операцій. Вона визначається робочим місцем та рівнем організації робочого місця: для машинних операцій – $t_{o.ф.} = 60 - 90$ с; для інших операцій – $t_{o.ф.} = 30 - 60$ с.

$$\text{Довжина конвеєра:} \quad L_{\text{конв.}} = l_{\text{раб. м.}} \times K_p \times f, \quad (4.20)$$

де $l_{\text{раб. м}}$ – крок робочого місця, який залежить від розмірів виробу, що виготовляються (табл.4.6); $K_{\text{рф}}$ – фактична кількість робітників у потоці; f – коефіцієнт, що враховує середню кількість робочих місць, розрахованих на одного робітника в потоці. Його значення залежить від кількості резервних робочих місць в потоці, від наявності в потоці операцій, що виконуються одним робітником на двох видах обладнання, і від обладнання, що займає площу, більшу за одне робоче місце (преса, механічні щітки, пароповітряні манекени). Значення коефіцієнта приймають наступні: при виготовленні білизни та легкого жіночого плаття – 1,10...1,15; костюмів – 1,15...1,20; пальто – 1,20...1,25.

Якщо довжина конвеєра більша 25...30 м, то конвеєр ділимо на дві частини для забезпечення проходу між потоками по ширині цеху.

Розпланування конвеєрного потоку представлено на рис.4.10.

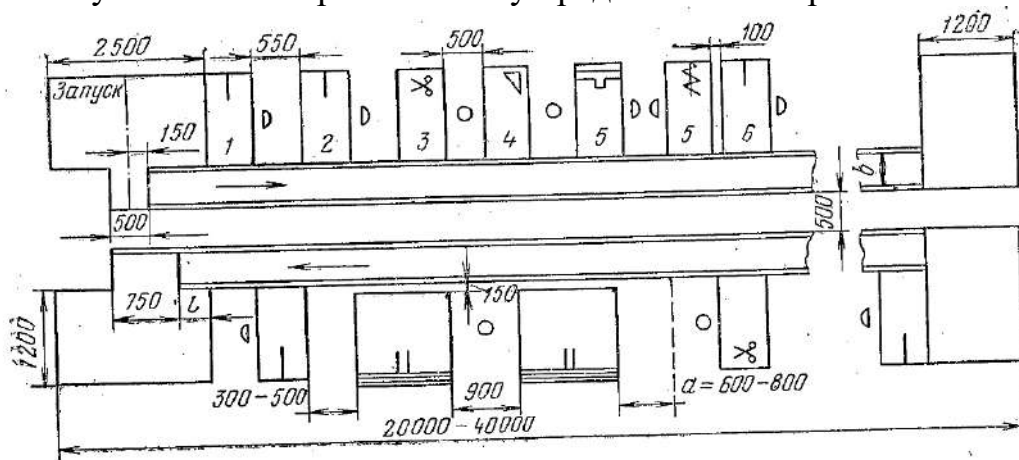


Рис.4.10. Розпланування конвеєрного потоку

Відстань між стіною та столом запуску, якщо випуск з іншого боку 2...2,5 м. Відстань від столу випуску до стіни – 3,5 м. Якщо запуск та випуск з одного боку, то відстань до бокової стіни – 4,5 м. Ширина конвеєрної стрічки 0,6 м. Відстань між конвеєрними стрічками – 0,5 м. По краю конвеєрної стрічки з двох боків знаходяться бортики шириною 0,1 м. Прохід від конвеєрного потоку до фронтальної стіни – 1,1...1,2 м.

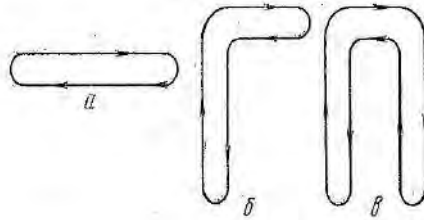
Переріз колон – 0,4×0,4 м. Преса та праски знаходяться від стрічки конвеєра на відстані 0,1 м. В потоці повинні передбачатися резервні місця, що складають 5...10 % від загальної кількості обладнання потоку.

По конструкції робочого органу транспортні засоби конвеєрних потоків поділяються на стрічкові, люлечні та підвісні. Найбільш поширені стрічкові конвеєрні потоки, в яких транспортні засоби бувають однострічкові (мають одну вертикально замкнуту стрічку) або двострічкові (мають дві однакові стрічки).

Організація роботи потоку малих серій (ПМС)

Потік малих серій (ПМС) або гнучкий потік – це потік з виготовлення виробів різноманітних фасонів невеликими серіями. Вироби мають невелику трудомісткість, але можуть значно відрізнятися зтрудомісткості

між собою (наприклад, жакети, дитячі пальта, сукні, спортивні та лижні костюми). Напівфабрикати та деталі передаються у потоці за допомогою транспортера, на якому розміщені коробки. Транспортер рухається по замкненому колу (рис.4.11).



**Рис.4.11. Схеми руху напівфабрикату в кругових потоках:
а – круговий; б – Г – подібний; в – П – подібний**

В ПМС застосовують транспортери різної конструкції, які не регламентують потік. Транспортери в цих потоках тільки доставляють коробки до робочих місць. Швидкість транспортерів – 6...8 м/хв. Завдяки переміщенню коробок по замкненому шляху можливе повторення пробігу коробки біля одного і того ж робочого місця, що спрощує перебудову потоку при зміні асортименту. Коробки можуть проходити два-три кола.

ПМС бувають малої та середньої потужності. Максимальна кількість робітників в потоці не більше 30 чоловік. Збільшення кількості робітників у потоці призводить до збільшення шляху пробігу напівфабрикату і може призвести до невчасної доставки коробок до робочого місця.

Робота потоку малих серій. Запускальниця вкладає в кишеню кожної коробки картки з номером організаційної операції за порядком та картою розрахунку роботи. У коробку вкладається комплект деталей виробу. Коробку розташовують на транспортері. Запуск повторюють через такт потоку. Якщо в коробці декілька виробів, то запуск повторюється через такт, помножений на кількість виробів у коробці.

Робітник бере з транспортера коробку з № організаційної операції, що закріплена за ним, і ставить її на стаціонарний стіл біля робочого місця. На цьому столі, що знаходиться в зоні робочого місця, постійно знаходяться дві коробки. З однієї робітник бере напівфабрикат, а інша знаходиться в резерві, створюючи міжопераційний запас для безперебійної роботи потоку. У період обробки деталей другої коробки працівник стежить за номерами карток на рухомих коробках, що рухаються по транспортерній стрічці. Робітники, що сидять спиною до запускальниці, стежать за номерами карток на рухомих коробках в дзеркало зворотнього виду. Якщо на транспортері накопичується більше трьох коробок з однаковим номером, то резервні робітники, або будь-який робітник, що має таке обладнання, бере їх для обробки, чим сприяє ритмічній роботі потоку. Виконавши операцію, робітник залишає у себе карточку.

ПМС розраховують як потоки з вільним ритмом. В цих потоках застосовують послідовний та циклічний запуски. Якщо ПМС застосовують у заготовчій секції (де, як правило, виконується обробка дрібних деталей),

пачка може нараховувати 10...15 одиниць виробу. Основні деталі вкладаються по 2...3 одиниці у коробку на транспортну стрічку. У норму часу на організаційну операцію входить час на роботу з коробками (додаткові операції): «взяти коробку зі стрічки»; «відставити коробку на стрічку»; «вийняти картку з номером операції, або облікову картку»; «заповнити облікову картку».

Час на роботу з коробками залежить від габаритів та ваги коробок. Організаційній операції, що має повернення, привласнюється декілька номерів, але не більше трьох (не більше трьох повернень).

В ПМС завдяки круговому рухові предмету праці створюються наступні *переваги*:

- більш повне використання індивідуальної продуктивності праці;
- спрощується перебудова потоку при зміні моделей або асортименту;
- спрощується розрахунок потоку за рахунок повернення;
- досягається висока спеціалізація робочого місця;
- спрощуються методи обслуговування потоку.

Недоліки ПМС:

- відсутність мобілізаційного ритму, який мобілізує робітників;
- збільшення незавершеного виробництва;
- збільшення кількості резервних місць;
- збільшення витрат часу на обробку напівфабрикату на 8...10%.

Швидкість транспортеру для ПМС визначається за формулою:

$$V = \frac{L_K 1,5}{\tau \times n}, \quad (4.21)$$

де L_K – шлях, що проходить коробка за один цикл, м; 1,5 – коефіцієнт запасу швейного транспортеру; τ – такт потоку, с; n – кількість виробів, що вкладаються в коробку.

Визначимо шлях, що проходить коробка за один цикл (рис.4.12):

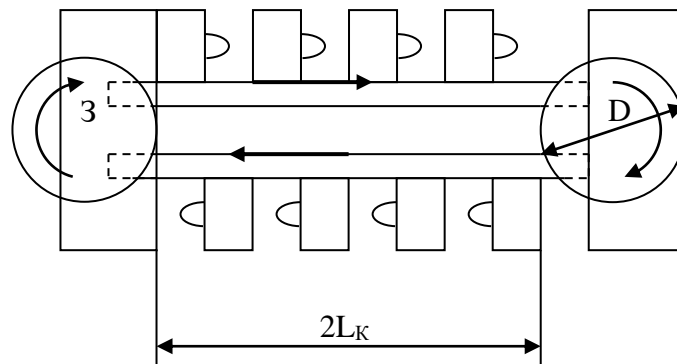


Рис.4.12. Визначення шляху, який проходить коробка за один цикл

$$L_K = K_p \times III \times K + 1,5 \times \pi D, \quad (4.22)$$

де K_p – кількість робітників; III – крок робочого місця, м; K – кількість обладнання на одного робітника; D – діаметр круга, м, $D = 0,8$ м; πD – довжина кола, м.

З формули 4.21 визначаємо кількість виробів, що вкладаємо у коробку:

$$n = \frac{1,5L_K}{V\tau}, \quad (4.23)$$

Швидкість транспортеру складає $V = 6 \dots 8$ м/хв.

В табл.4.7 представлені розміри коробок для транспортеру малих серій.

Таблиця 4.7

Розміри коробок для транспортеру малих серій

| Асортимент виробів | Довжина коробки, мм | Ширина коробки, мм | Висота коробки, мм |
|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| Сукня дитяча | 400 | 240 | 120 |
| Жіноча легка сукня | 450 | 250 | 130 |
| Верхній одяг | 500 | 260 | 140 |

Конвеєри, що використовуються у ПМС, є двох видів: без автоматичного адресування коробок на робочі місця – ТМС-1 та ТМС-2 та з автоматичним адресуванням коробок на робочі місця – фірм «Текстима», «Варіон» (Німеччина), «Дюркоп» (Німеччина).

Використання конвеєрів з автоматичним адресуванням коробок на робочі місця не тільки підвищує культуру виробництва, але й значно зменшує час на виконання таких допоміжних прийомів, як «зняти коробку з конвеєра, встановити її біля робочого місця», «поставити коробку на конвеєр», а також не відволікає робітника у пошуках коробки.

Для забезпечення ритмічності роботи потоку на кожного робітника розраховується не менше трьох коробок (дві на робочому місці, а одна на конвеєрі). Для розміщення коробок біля робочого місця передбачаються спеціальні похилі площини (рис.4.13, 4.14).

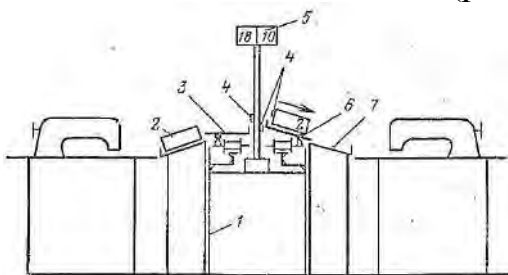


Рис. 4.13. Умовна схема адресування та розміщення коробок біля робочих місць в ПМС

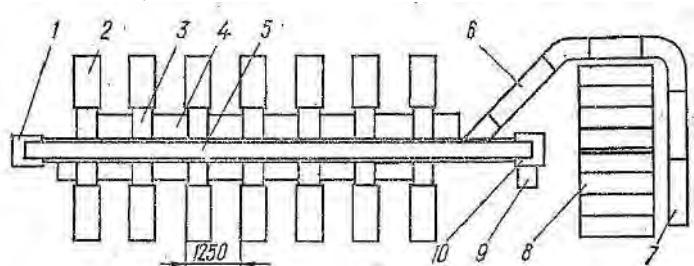


Рис. 4.14. Потік малих серій на базі конвеєра ТКП

Організація гнучкого потоку

Гнучкий потік – це конвеєрний потік з вільним ритмом, виконаний на базі агрегатного потоку. Гнучкість даного потоку – це можливість його переходу від однієї моделі до іншої з мінімальними втратами

продуктивності праці. Гнучкість потоку реалізується завдяки зміні адресування робочих місць. *Недоліками гнучкого потоку є:*

1. Підвищена кількість незавершеного виробництва.
2. Велика кількість резервного обладнання.

Гнучкий потік може бути секційним. Заготовча секція містить систему переходу в монтажну секцію. В основі такого потоку є секційний потік, у заготовчій секції якого може бути круговий потік, а у монтажній секції – конвеєрний потік з вільним ритмом на базі агрегатного потоку. У такому гнучкому потоці у заготовчій секції, де найбільше застосовується обладнання, можливо за рахунок повернень підвищити спеціалізацію робочих місць. Підвищення спеціалізації робочих місць різко змінює кількість обладнання у заготовчій секції.

Таким чином, гнучкий потік з відокремленням (умовно) заготовчої секції від монтажної має значно більше переваг порівняно з потоком без відокремлення заготовчої секції.

Основною умовою узгодження для гнучкого потоку є:

$$t_{o.o} = (0,9 \dots 1,15) \tau K, \quad (4.24)$$

де τ – такт потоку, с; K – кратність організаційної операції.

Для підвищення напівфабрикатів використовують різні затискачі, в яких закріплюється певна кількість напівфабрикатів. Наприклад, підвісна система Сандт фірми «Каллен» (Німеччина) використовуються затискачі, які закріплюють 20 половинок штанів (система безпривідна).

Переміщення напівфабрикатів у швейному цеху в підвішеному стані дозволяє економити виробничі площі, підвищити якість напівфабрикатів, які в меншій мірі підлягають зминанню. В зв'язку з цим зменшується час на припрасування напівфабрикатів.

При використанні підвісних пристроїв для переміщення напівфабрикатів застосовується автоматичне управління переміщенням затискачів по всій лінії технологічного процесу. Сучасні підвісні конвеєри обладнані сигнальними пристроями з мікропроцесорами. Наприклад, фірма «Жисе отомасьон» (Франція) пропонує пристрій, який виконує підрахунок індивідуального часу робітниці, а також пристрій «Жисе пілот», що представляє собою підвісний конвеєр з автоматизованим управлінням руху напівфабрикату.

Фірмою «Дюркоп» розроблений підвісний конвеєр «Дататрон» (рис. 4.15). В одному затискачі закріплюються всі деталі для одного виробу. Комп'ютер направляє затискач на певне робоче місце. Після виконання всіх операцій на робочому місці вішалка автоматично переміщається до наступного місця, і так до повного виготовлення виробу. Роботою системи керує оператор з центрального поста. Якщо робітниця не справляється з роботою, то оператор вносить зміни у виробничий процес та направляє певні вішалки з напівфабрикатами для обробки на вільні або резервні робочі місця. Перевагами системи «Дататрон» є:

1. Обчислювальна здатність системи дозволяє швидко складати схему розподілу праці та вносити потрібні зміни.

2. Система «Дататрон» дозволяє автоматично знаходити оптимальний шлях до наступного робочого місця та зменшувати завдяки цьому накопичення напівфабрикатів в процесі виготовлення виробів.

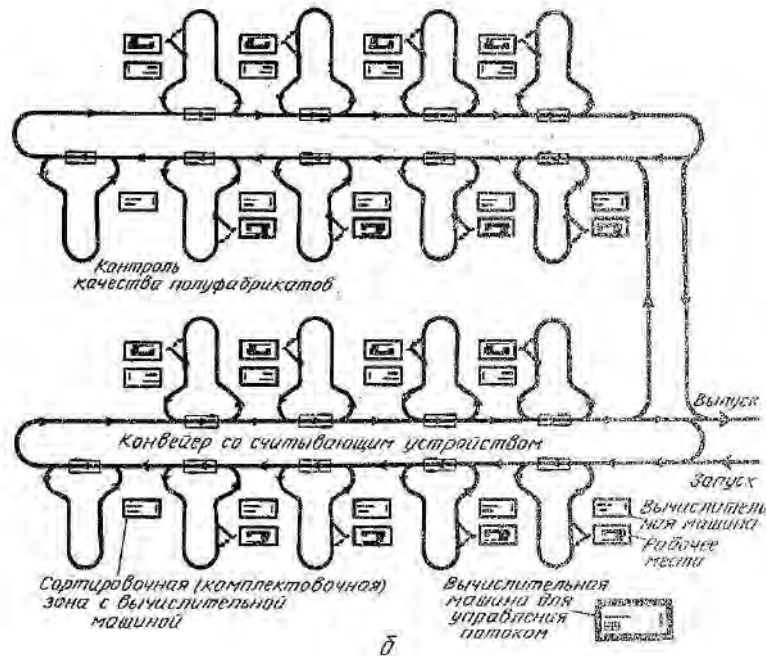


Рис.4.15. Організація потоку за системою «Дататрон»

3. Система автоматично слідкує за об'ємом роботи та за процесом, щоб напівфабрикати автоматично поступали на робочі місця, утворюючи необхідний запас.

4. При накопиченні напівфабрикатів на певному робочому місці вони автоматично переадресовуються до інших робочих місць, в результаті чого вирівнюється об'єм робіт.

5. Всі дані, що стосуються персоналу та обладнання робочого місця, зберігаються автоматично на кожному робочому місці та вносяться в основний датчик, який виконує аналіз роботи.

Розрахунок багатофасонного потоку

Для виконання розрахунку багатофасонного потоку складаємо таблицю з визначенням трудомісткості обробки кожного вузла (табл.4.8), в яку заносимо всі вузли від заготовчій секції до монтажу, трудомісткість обробки кожного вузла.

Визначаємо різницю між максимальною та мінімальною трудомісткістю у % для моделей А, Б та В по кожному вузлові:

$$\Delta T = (T_{MAX} - T_{MIN}) / T_{MAX} \times 100, \quad (4.25)$$

де T_{MAX} та T_{MIN} – відповідно максимальна та мінімальна трудомісткість обробки вузла для моделей А, Б та В, с.

Можливі два варіанти розрахунків.

Варіант 1. При відхиленні трудомісткості по моделях по всіх вузлах менше ніж на 3 %, схему розподілу праці робимо на умовну модель (по середньозваженій трудомісткості). Середньозважена трудомісткість визначається за формулою:

Таблиця 4.8

Попередній розрахунок багатofасонного потоку з ПАЗ

| Назва вузла | Трудомісткість, с | | | Різниця в трудомісткості ΔТ, % |
|-----------------|-------------------|----------|----------|--------------------------------|
| | Модель А | Модель Б | Модель В | |
| Обробка пілочки | | | | |
| Обробка кишені | | | | |
| Обробка спинки | | | | |
| | | | | |

$$T_{\text{ср.зв.}} = \frac{T_A B_A + T_B B_B + T_B B_B}{\sum B_{A+B+B}}, \quad (4.26)$$

де T_A, T_B, T_B – трудомісткість відповідно моделі А, Б та В, с; B_A, B_B, B_B – випуск відповідно моделей А, Б та В, шт.

Якщо випуски по моделях однакові, тобто $B_A = B_B = B_B$, то

$$T_{\text{ср.зв.}} = \frac{T_A + T_B + T_B}{3}. \quad (4.27)$$

Такт потоку визначається за формулою:

$$\tau = T_{\text{ср.зв.}} / K_p, \quad (4.28)$$

де K_p – кількість робітників у потоці.

Схема розподілу праці складається по формі табл.4.9.

Якщо в потоці прошивається умовна модель, то при ПАЗ в потоці без реорганізації будуть прошиватися моделі А, Б, В.

Таблиця 4.9

Схема розподілу праці на умовну модель при ПАЗ

| № О О | № ТН О | ЗмістТНО | Спеціальність | Розряд | Норма часу на операцію, с | | | Т _{ср.зв.} | Кількість робітників | | Обладнання |
|-------------|--------------|----------|---------------|--------|---------------------------|---|---|---------------------|----------------------|-------|------------|
| | | | | | А | Б | В | | Розр. | Факт. | |
| | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| | | | | | | | | | | | |

Варіант 2. При відхиленні трудомісткості по моделях хоча б по одному вузлові більше, ніж на 3 %, схему розподілу праці виконуємо на кожен модель окремо. Для цього розраховуємо такт для кожної моделі. Такти для моделей А, Б і В:

$$\tau_A = T_A/K_p, \quad \tau_B = T_B/K_p, \quad \tau_C = T_C/K_p, \quad (4.29)$$

де T_A , T_B і T_C – відповідно трудомісткості для моделей А, Б і В, с; K_p – кількість робітників у потоці.

Кількість робітників для трьох моделей однакова. Оскільки такт для кожної моделі свій, то для кожної моделі розраховуємо свої відхилення від такту. Схема розподілу праці на кожну модель складається за формою табл. 4.10.

Таблиця 4.10

Схема розподілу праці на модель А (Б або В) окремо

| № О О | № Т Н О | Зміст ТНО | Спеціальність | Розряд | Норма часу на операцію, с | Кількість робітників | | Обладнання |
|-------------|------------------|--------------|---------------|--------|---------------------------------|-------------------------|-------|------------|
| | | | | | | розр. | факт. | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | | | | |

Матриця накладання організаційних операцій на фіксовані робочі місця виконується у випадку, якщо схема розподілу праці складається для кожної моделі окремо (варіант 2). У відповідності зі схемою розподілу праці для моделей А, Б і В складаємо таблиці спеціалізації робочих місць (табл. 4.11, 4.12, 4.13).

Таблиця 4.11

Спеціалізація робочих місць для моделі А

| № оргоперації | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--------------------------------|-----------|----------------------------|--------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----|-----|
| Показники | | | | | | | | |
| Кількість робітників | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | ... | ... |
| Спеціальність та обладнання | Р стіл | М 8332кл. «Текстима» | Пр Veit 2305 | М 8332 кл. «Текстима» | С 8515кл. «Текстима» | М 8332 кл. «Текстима» | ... | ... |

Таблиця 4.12

Спеціалізація робочих місць для моделі Б

| № оргоперації | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--------------------------------|-----------|----------------------------|----------------------------|--------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Показники | | | | | | | | |
| Кількість робітників | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Спеціальність та обладнання | Р стіл | М 8332кл. «Текстима» | М 8332кл. «Текстима» | Пр Veit 2305 | М 8332 кл. «Тексти- ма» | М 8332 кл. «Тексти- ма» | С 8515кл. «Тексти- ма» | М 8332 кл. «Тексти- ма» |

На основі аналізу таблиць спеціалізації робочих місць складено матрицю накладання організаційних операцій на фіксовані робочі місця (табл.4.14). В якості фіксованих робочих місць беруться робочі місця по моделі А (базова модель). При застосуванні даної матриці у потоці будуть прошиватися моделі А, Б та В без реорганізації обладнання.

Таблиця 4.13

Спеціалізація робочих місць для моделі Б

| | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------|----------------------|--------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----|-----|
| № оргоперації | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Показники | | | | | | | | |
| Кількість робітників | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | ... | ... |
| Спеціальність та обладнання | Р стіл | М 8332кл. «Текстима» | Пр Veit 2305 | М 8332 кл. «Текстима» | С 8515кл. «Текстима» | М 8332 кл. «Текстима» | ... | ... |

Таблиця 4.14

Матриця накладання організаційних операцій на фіксовані робочі місця

| | | | | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------------|--------|----------------------|--------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Номер робочого місця у потоці | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Модель А | № оргопер. | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 6 |
| | Спеціальність, обладнання | Р стіл | М 8332кл. «Текстима» | Пр Veit 2305 | М 8332кл. «Текстима» | М 8332кл. «Текстима» | С 8515кл. «Текстима» | М 8332кл. «Текстима» | М 8332кл. «Текстима» |
| Модель Б | № оргопер. | 1 | 2 | 4 | 3 | 5 | 7 | 6 | 8 |
| | Спеціальність, обладнання | Р стіл | М 8332кл. «Текстима» | Пр Veit 2305 | М 8332кл. «Текстима» | М 8332кл. «Текстима» | С 8515кл. «Текстима» | М 8332кл. «Текстима» | М 8332кл. «Текстима» |
| Модель В | № оргопер. | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 6 |
| | Спеціальність, обладнання | Р стіл | М 8332кл. «Текстима» | Пр Veit 2305 | М 8332кл. «Текстима» | М 8332кл. «Текстима» | С 8515кл. «Текстима» | М 8332кл. «Текстима» | М 8332кл. «Текстима» |

Аналіз схеми розподілу праці

Для аналізу схеми розподілу праці складають зведення обладнання потоку (табл.4.15) та зведення робочої сили потоку (табл.4.16).

Таблиця 4.15

Зведення обладнання потоку

| Назва обладнання | Кількість обладнання |
|--------------------|----------------------|
| 8332 кл.«Текстима» | 11 |
| 51 кл.ПМЗ | 4 |
| Всього: | 15 |

Таблиця 4.16

Зведення робочої сили потоку

| Розряд r_i | Розрахункова чисельність робітників по спеціальностях та розрядах, чол. | | | | | | Розрахункова чисельність робітників по розрядах | Сума тарифних розрядів | Тарифний коефіцієнт | Сума тарифних коефіцієнтів |
|---------------------------|---|------|------|---|------|------|---|------------------------|---------------------|----------------------------|
| | НА | С | М | П | Пр | Р | | | | |
| 1 | – | – | 033 | – | – | 1,42 | 1,75 | 1,75 | 1,47 | 2,57 |
| 2 | – | 4,46 | 4,12 | – | 0,68 | 1,53 | 10,79 | 21,58 | 1,62 | 17,48 |
| 3 | – | 0,76 | 5,47 | – | 1,68 | 0,71 | 8,62 | 25,86 | 2,00 | 17,24 |
| 4 | – | – | – | – | – | 0,84 | 0,84 | 3,36 | 2,29 | 1,92 |
| 5 | – | – | – | – | – | – | – | – | 2,67 | – |
| Усього по спеціальностях: | | 5,22 | 9,92 | – | 2,36 | 4,50 | 22,0 | 52,53 | | 39,21 |

У потоці, крім основного, повинно бути резервне обладнання, яке складає 10% від основного. При виконанні розпланування потоку резервне обладнання ставиться без номеру організаційної операції рівномірно в потоці, або в місцях виконання найбільш трудомістких технологічно-неподільних операцій.

Розрахункова кількість робітників по розрядах та спеціальностях визначається з формули такту потоку:

$$K_{pi} = T_i / \tau, \quad (4.30)$$

де T_i – трудомісткість операцій певного розряду певного виду робіт, с (визначається за схемою розподілу праці); τ – такт потоку, с.

Розрахункова кількість робітників по розрядах визначається як сума кількості робітників по всіх видах робіт для кожного розряду.

Сума тарифних розрядів визначається множенням розрахункової кількості робітників певного розряду на розряд.

Для оцінки завантаження потоку будується діаграма узгодження часу організаційних операцій з тактом потоку, яка представляє наочну інформацію по завантаженню кожної організаційної операції потоку. По осі абсцис відкладаємо номер організаційних операцій, а по осі ординат –

такт потоку та допустимі відхилення від нього (рис.4.16). Діаграма узгодження будується за схемою розподілу праці.

Розрахунок техніко–економічних показників потоку

Техніко-економічні показники потоку розраховуються та представляються за формою таблиці 4.17.

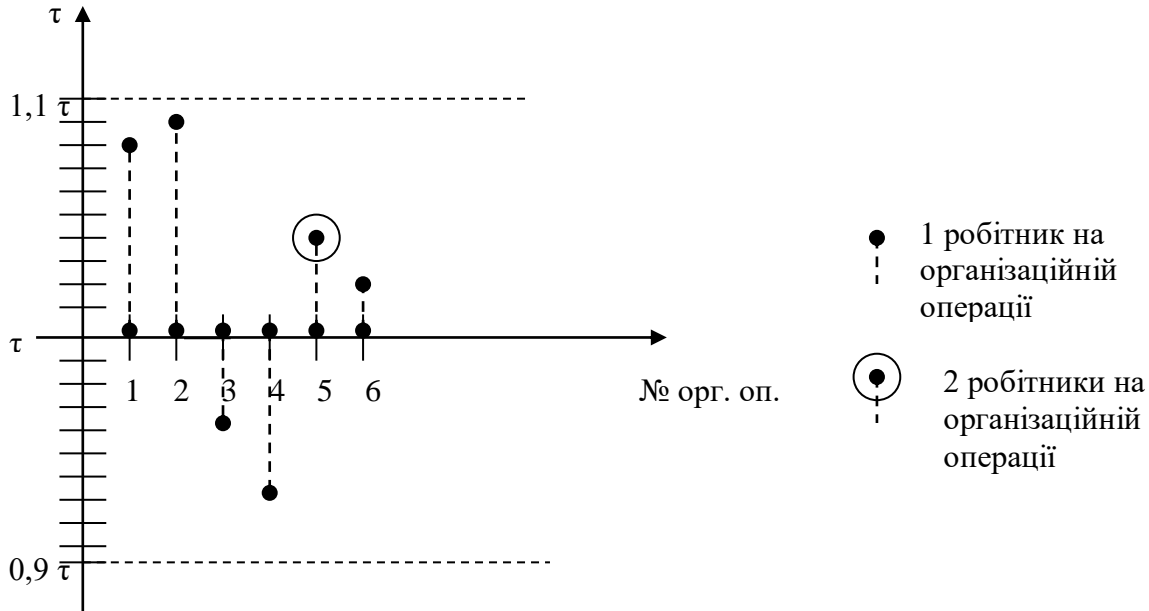


Рис. 4.16. Діаграма узгодження часу організаційних операцій з тактом потоку

$$\text{Випуск потоку в зміну, од./зм. } B_{зм} = \frac{T_{зм}}{T_B} K_p, \quad (4.31)$$

де $T_{зм}$ – час зміни, 28800 с; T_B – трудомісткість виробу, с; K_p – фактична кількість робітників у потоці, чол.

$$\text{Такт потоку: } \tau = T_B / K_p \quad (4.32)$$

$$\text{або } \tau = T_{зм.} / B_{зм.} \quad (4.33)$$

Продуктивність праці одного робітника в потоці, од./зм.:

$$ПТ_{1 \text{ роб.}} = T_{зм} / T_B \quad (4.34)$$

$$\text{або } ПТ_{1 \text{ роб.}} = B_{зм.} / K_p \quad (4.35)$$

$$\text{Коефіцієнт механізації потоку: } K_{мех.} = \frac{\sum t_m + \sum t_c + \sum t_n + \sum t_a}{T}, \quad (4.36)$$

де $\sum t_m$, $\sum t_c$, $\sum t_n$ і $\sum t_a$ – відповідно сума норм часу на машинні операції, на операції, що виконуються на спецмашинах, на операції, що виконуються на пресах, на операції, що виконуються на напівавтоматах (НА), с.

Коефіцієнт використання обладнання:

$$K_{в.о.} = \frac{\sum t_m^{h.o.} + \sum t_c^{h.o.} + \sum t_n^{h.o.} + \sum t_a^{h.o.}}{\sum t_m^{o.o.} + \sum t_c^{o.o.} + \sum t_n^{o.o.} + \sum t_a^{o.o.}}, \quad (4.37)$$

де $\sum t_m^{h.o.}$, $\sum t_c^{h.o.}$, $\sum t_n^{h.o.}$, $\sum t_a^{h.o.}$ – сума часу неподільних операцій, що виконуються на машинах, спецмашинах, пресах та напівавтоматах; $\sum t_m^{o.o.}$,

$\sum t^{\text{oo}}_{\text{с.}}$, $\sum t^{\text{oo}}_{\text{п.}}$, $\sum t^{\text{oo}}_{\text{а.}}$ – сума часу організаційних операцій, у складі яких є машинні роботи, роботи на спецмашинах, пресах та напівавтоматах, с.

Таблиця 4.17

Основні техніко-економічні показники потоку

| Назва показника | Умовне позначення | Одиниці вимірювання | Значення показника | |
|--|--|---------------------|--------------------|------------------------|
| | | | діючий потік | потік, що проектується |
| Випуск виробів у зміну | $V_{\text{зм.}}$ | од./зм. | | |
| Трудомісткість виготовлення виробу | $T_{\text{в}}$ | с | | |
| Кількість робітників у потоці: – розрахункова; – фактична; | $K_{\text{р.р.}}$ $K_{\text{р.ф.}}$ | чол. | | |
| Такт потоку | τ | с | | |
| Продуктивність праці одного робітника в потоці | $ПТ_{1 \text{ роб}}$ | од./зм. | | |
| Коефіцієнт механізації | $K_{\text{мех.}}$ | – | | |
| Коефіцієнт використання обладнання | $K_{\text{в.о.}}$ | – | | |
| Коефіцієнт завантаження потоку | $K_{\text{зав.}}$ | – | | |
| Вартість обробки одиниці виробу | $P_{\text{обр.}}$ | грн. | | |
| Середній тарифний розряд | $Q_{\text{ср.}}$ | – | | |
| Середній тарифний коефіцієнт | $R_{\text{ср}}$ | – | | |

Середній тарифний розряд визначається за формулою:

$$r_{\text{ср}} = \frac{\sum(r \sum Q_{\text{пр}})}{\sum Q_{\text{п}}} = \frac{\text{Всьогогр.9}}{\text{Всьогогр.8}}. \quad (4.38)$$

Середній тарифний розряд $r_{\text{ср}}$ показує рівень кваліфікації потоку.

Середній тарифний коефіцієнт:

$$Q_{\text{ср}} = \frac{\sum(Q_r \sum Q_{\text{пр}})}{\sum Q_{\text{п}}} = \frac{\text{Всьогогр.11}}{\text{Всьогогр.8}}. \quad (4.39)$$

Середній тарифний коефіцієнт $Q_{\text{ср}}$ використовується для розрахунку вартості обробки виробу.

Вартість обробки одиниці виробу:

$$P_{\text{в}} = \frac{ДТС_1 Q_{\text{ср.}}}{ПТ_{1 \text{ роб}}}, \quad (4.40)$$

де $ДТС_1$ – денна тарифна ставка 1-го розряду.

Приклад проектування швейного цеху з виготовлення жіночих блуз

У лабораторній роботі 2 наведено приклад попереднього розрахунку швейної фабрики з виготовлення жіночих блуз урахуванням загального обсягу замовлення – 4500 од. трьох моделей (БМ, М1 і М2) однакової кількості (по 1500 од.) і терміну виконання – 1 місяць. У результаті цього розрахунку встановлено нормативну кількість працівників в цеху, визначено спеціалізацію, потужність, кількість бригад, їх організаційно-технічну структуру та необхідну кількість обладнання.

Для виготовлення жіночих блуз виберемо агрегатно-груповий потік як один з найбільш прогресивних форм організації виробництва швейних виробів.

Агрегатно-групові потоки базуються на вузькій спеціалізації робочих місць, пачковій системі запуску моделей і максимальному використанні високопродуктивного обладнання. Максимальна спеціалізація робочих місць забезпечується великою потужністю потоку і розчленуванням його на групи, спеціалізовані для обробки одного якогось вузла чи однієї якоїсь деталі. Агрегатно-групові потоки використовують при виготовленні виробів будь-якого асортименту, частіше всього в заготовчих секціях. В цьому випадку обробка вузлів і деталей пачками виконується одночасно і паралельно. При використанні агрегатно-групових потоків в монтажних секціях також виділяються спеціалізовані групи для складання окремих вузлів, які виконуються послідовно. Для організації агрегатно-групового потоку необхідно 8 умов:

1. Велика потужність потоку, вузька спеціалізація робочих місць, максимальне використання потужності обладнання. Для забезпечення максимальної спеціалізації робочих місць всередині допускаються повернення.

2. Конструктивно-технологічна однорідність моделей. Мінімальна різниця в трудомісткості моделей в цілому і на окремих вузлах не повинні перевищувати 10%.

3. Розчленування всього потоку на вузькоспеціалізовані групи з обробки окремих деталей і вузлів. Число груп залежить від асортименту продукції і потужності потоку.

4. Однотипність методів обробки моделей і однакові режими роботи обладнання.

5. Максимальне зосередження операцій в заготовчій секції з метою досягнення максимальної стабільності потоку в монтажній секції.

6. Пачковий послідовний запуск моделей, а при відхиленнях в трудомісткості моделей більше, ніж на 5-10% – циклічний. Організація роботи всередині груп організовується за принципом ланцюга.

7. Використання безпроводних транспортних засобів(скатів, жолобів), напільних візків, пристроїв для фіксації пачок деталей тощо, гвинтових конвеєрів, включаючи транспортні засоби з автоматичним адресуванням для переміщення напівфабрикатів всередині групи. Між

групами напівфабрикати переміщуються за допомогою напільних візків, монорельсових доріг та інших транспортних засобів.

8. Наявність додаткових операцій з комплектування деталей після заготівельної секції, контролю якості напівфабрикатів, доставки напівфабрикатів до робочих місць та їх складання.

Розрахунок агрегатно-групового потоку включає в себе визначення такту і потужності потоку по моделям та визначення основної умови узгодженості. Так як агрегатно-групові потоки відносять до потоків з вільним ритмом, то відхилення від такту допускаються в великому діапазоні завдяки змозі використання індивідуальної продуктивності праці. Потужність агрегатно-групових потоків зазвичай велика, такт потоку має малу абсолютну величину, тому кратність організаційних операцій теж велика.

Проектування потоку починається з аналізу трудомісткості моделей у цілому, по секціям, по вузлам та деталям. На основі цього аналізу виділяють групи по обробці вузлів і деталей з врахуванням умов використання агрегатно-групових потоків, після чого приступають до компонування операцій.

Агрегатно-групові потоки – одна з прогресивних форм організації виробництва, яка дозволяє:

- досягнути максимальної трудомісткості виробу шляхом скорочення числа допоміжних прийомів з обробки деталей пачкою, спеціалізації робочих місць і максимального використання високопродуктивного обладнання, раціональної організації праці і раціонального розміщення робочих місць в групах, що забезпечує мінімальний шлях руху напівфабрикатів і мінімальні затрати часу на монтаж-переміщувальні прийоми;

- краще використовувати індивідуальну продуктивність праці робочих, оперативно маневрувати ними в разі невиходів;

- підвищувати якість обробки завдяки вузькій спеціалізації і раціональній організації робочих місць;

- автоматизувати і механізувати окремі ділянки виробництва;

- використовувати виробничі площі будь-якої конфігурації.

Але ці потоки мають і недоліки: важкість організації ритмічної роботи потоку в цілому і окремих його груп; складність планування робочих місць; значне збільшення об'єму незавершеного виробництва.

В результаті порівняльного аналізу різних форм організації виробництва швейних виробів для швейного цеху з виготовлення жіночих блуз обрано агрегатно-груповий незмінний багатомодельний потік малої потужності.

Транспортні засоби в швейних цехах забезпечують взаємозв'язок всіх виробничих ділянок і окремих робочих місць в єдиний виробничий процес. Використання транспортних засобів в поєднанні з механізованими операціями створює комплексно-механізований потік. В поточному

виробництві транспорт є не тільки засобом переміщення предметів праці, але й важливим фактором організації виробництва, який забезпечує скорочення часу виробничого циклу виготовлення швейних виробів.

Основна функція транспортних засобів полягає в забезпеченні безперервності руху предметів праці в умовах максимального навантаження обладнання і виконавців. Транспортні засоби застосовують як для внутрішньопроектного, так і для внутрішньоцехового транспортування предметів праці. Вибір транспортних засобів залежить від потужності і типу технологічних процесів, стану предметів праці (крій, деталі, вироби) і планування процесів.

Механізація транспортних робіт забезпечує переміщення предметів праці в різні ділянки цехів, забезпечуючи рівномірне завантаження цехів без участі підсобних робітників.

Використовувані на швейних підприємствах транспортні засоби поділяють на:

- за способом передачі рухомої сили – приводні і безприводні;
- за принципом дії – неперервної дії, періодичної дії;
- за способом розміщення – напільні, підвісні;
- за видом установки – стаціонарні, нестаціонарні.

Вибір транспортних засобів для цеху з виготовлення жіночих блуз здійснювався з урахуванням асортименту швейних виробів, структури і кількості секцій, форми організації праці в кожній секції, розмірів деталей виробів, ділянок запуску і випуску, особливостей вантажопотоку цеху і підприємства. Оскільки виготовлення жіночих блуз передбачено в агрегатно-груповому потоці, для передавання напівфабрикатів обрано стаціонарні пристрої: міжстілля та скати (рис.4.17).

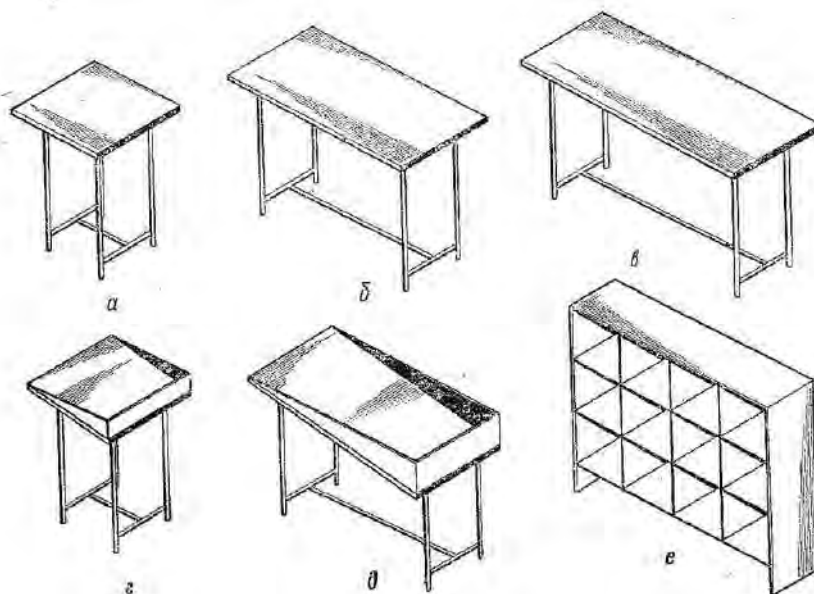


Рис. 4.17. Стаціонарні гравітаційні пристрої: а, б, в – міжстілля; г, д – скати; е – секційні стелажі для зберігання деталей крою.

Передавання напівфабрикатів у потоці також передбачено за допомогою безпривідних нестационарних транспортних засобів – візків різної конструкції (рис. 4.18): візка-контейнера, візка-стелажа; візка з піддоном, візка-кронштейна, візків-затискачів для передачі крою.

В заготовчій секції для транспортування та зберігання деталей крою і передачі пачок доцільно обрати візки-контейнери та візки-стелажі. В монтажній та оздоблювальній секції доцільно використати, як транспортний засіб для напівфабрикатів і готових виробів – візки-кронштейни. У таблиці 4.18 подана характеристика внутрішньопроектних транспортних засобів, обраних для використання в швейному цеху по виготовленню жіночих блуз.



Рис. 4.18. Безпривідні нестационарні внутрішньопроектні транспортні засоби: а – візок-стелаж; б – візок-контейнер; в – візок з піддоном; з – візок-кронштейн, д – візок-затискач

Таблиця 4.18

Характеристика внутрішньопроектних транспортних засобів та пристроїв для швейного цеху з виготовлення жіночих блуз

| № п/п | Найменування транспортного засобу чи пристрою | Необхідна кількість | Габаритні розміри, м | | Площа, яку займає один транспортний засіб, м ² | Площа необхідної кількості трансп. засобів, м ² |
|---------------|--|---------------------|----------------------|--------|---|--|
| | | | довжина | ширина | | |
| 1 | Міжстілля | 24 | 1,5 | 0,6 | 0,9 | 21,6 |
| 2 | Візок-кронштейн ТР-2С 789.00.000-01 (з піддоном і поперечною балкою) | 5 | 1,68 | 0,5 | 0,84 | 4,2 |
| 3 | Візок-стелаж ТМ-104 (двохполичний) | 10 | 1 | 0,4 | 0,4 | 4 |
| 4 | Візок-контейнер ТР-2С788.00.000 (ємкість для зберігання з закритим бортом. | 38 | 0,8 | 0,5 | 0,4 | 15,2 |
| Усього | | | | | | 45 |

Для розрахунку площі швейного цеху з виготовлення жіночих блуз вихідними даними є:

- площа робочих місць: $S_{р.м.} = K_{р.м.} \times I, 2 = 48 \cdot 1,2 = 57,6 \text{ м}^2$;
- площа обладнання: $S_{обл.} = 50,32 \text{ м}^2$ (з табл. 2.4);
- площа транспортних засобів: $S_{т.з} = 45 \text{ м}^2$ (з табл. 4.18);

Відповідно площа швейного цеху розраховується за формулою:

$$S_{шв.ц.} = (S_{р.м} + S_{обл} + S_{т.з}) \times 1,5,$$

де 1,5 – коефіцієнт, який враховує площу проходів та проміжків між стінами й агрегатами, між самими агрегатами.

$$\text{Отже, } S_{шв.ц.} = (57,6 + 50,32 + 45) \times 1,5 \approx 230 \text{ м}^2$$

Ширина і довжина цеху повинні бути кратними 6 м. Обираємо ширину цеху $Ш_{шв.ц.} = 12$ м. Згідно з нормативами на площі швейних цехів площа даного швейного цеху складає 288 м². Отже, довжина цеху має становити 24 м (288/12 = 24 м).

Планування швейного цеху з розміщенням агрегатів, обладнання і робочих місць, пристроїв для зберігання предметів праці і необхідних транспортних засобів являє собою *модель цеху*. Розробка моделі швейного цеху включає в себе 2 етапи, а саме, розміщення агрегатів в цеху та розміщення обладнання і робочих місць в агрегатах.

Розміщення агрегатів в швейному цеху залежить від його розміру, сітки колон та природного освітлення. При розміщенні агрегатів необхідно дотримуватися наступних вимог:

- раціональне використання площі;
- забезпечення запуску і випуску в різних кінцях швейного цеху;
- дотримання техніки безпеки й охорони праці.

В кожному агрегаті передбачається стіл запуску, який може мати різні розміри в залежності від потужності бригад, секцій, кількості деталей в оброблюваних деталях. Для бригад середньої та великої потужності з ручною передачею довжина столу запуску приймається рівна 1500-2000 мм, для бригад малої потужності – 800-1000 мм.

При формуванні *планувального рішення швейного цеху* необхідно дотримуватися наступних вимог:

- недопустиме пересікання людських і вантажопотоків;
- відстань від торцевих стін до агрегатів повинна бути не менше 2,5-3 м;
- відстань від бічних стін до робочих місць повинна бути не менше 1-1,2 м;
- відстань між агрегатами має становити не менше 1,5-2 м.
- відстань від колон до робочих місць повинна бути не менше 0,4 м.
- головний прохід в цеху має бути не менше 3,0-3,5 м.

Розміщення робочих місць в агрегаті повинно забезпечувати:

- раціональне використання площі цеху;
- забезпечення максимуму комфорту та безпеки праці робітника;
- наукову організацію праці на робочому місці;
- найкоротший шлях руху предметів праці в процесі обробки виробу.

Перед виконанням планування швейного цеху вибирають типи і розміри робочих місць по операціям процесу. В основі вибору робочих місць лежить вільне розміщення предметів праці. Тип робочого місця повинен забезпечувати вільні та короткі рухи рук працівників при виконанні робіт.

Робоча зона складається із робочого столу чи обладнання і зони для розміщення працівника. В залежності від виду виконуваних операцій, виду виробу та обладнання використовують різні робочі столи.

Зона переміщення працівника може бути також різною і залежить від характеру виконуваних робіт. Мінімальні розміри зони складають:

- для робіт, що виконуються стоячки – 500 мм;
- для робіт, що виконуються сидячи – 550 мм;
- для робіт, які виконуються сидячи, з розміщенням виробу на колінах – 750 мм;
- для робіт, що виконуються одним працівником на пресі чи прасці (відстань між робочими місцями) – 800 мм.

Сумарна ширина робочого столу і зони для розміщення працівника становить *крок робочої зони*. Він залежить від виду виробу і становить:

- для виробів пальтово-костюмного асортименту – 1200-1300 мм;
- платтяно-блузочного асортименту – 1150-1200 мм.

Розташування робочих місць по відношенню до міжстілля агрегату може бути поперечним, повздовжнім і під кутом (рис. 4.19).

Найбільш розповсюдженим є *поперечне розташування робочих місць*. Воно забезпечує найбільш короткий шлях руху предметів праці і створює індивідуальну зону для кожного працівника. Поперечне розташування робочих місць не викликає труднощів для прямого, поворотального та зигзагоподібного руху предметів праці і тому широко використовується у виробництві одягу. Робочі місця розташовують так, щоб працівник брав і повертав деталі з міжстілля лівою рукою.

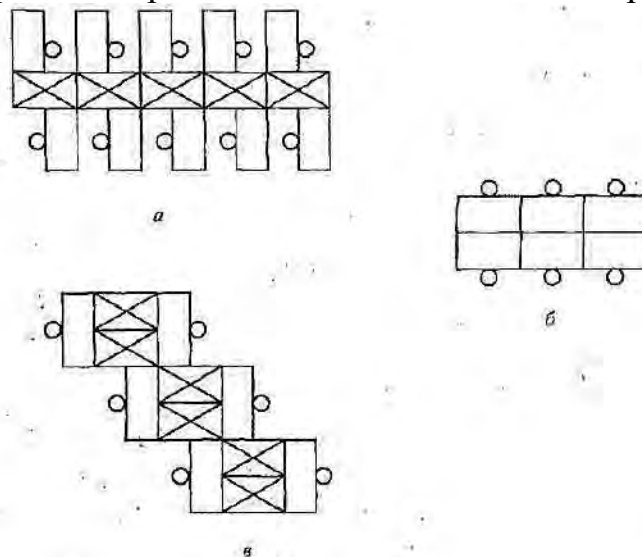


Рис. 4.19. Варіанти розташування робочих місць: а – поперечне; б – повздовжнє; в – під кутом

Розташування робочих місць під кутом («ялинка») також забезпечує найбільш короткі рухи рук працівника при виконанні прийомів «взяти і відкласти деталь», збільшує природне освітлення робочих місць. Збільшує зону для розміщення деталей на робочому місці. Проте вона утруднює поворотальні та зигзагоподібні рухи предметів праці.

Повздовжнє розташування робочих місць не має ніяких переваг, тому рідко зустрічається в практиці.

Розташування обладнання і робочих місць в агрегаті може бути виконано з постійним і перемінним кроком робочої зони.

При *постійному кроці* міняється розмір зони розташування працівника (залежить від ширини робочого столу). Але в усіх випадках розмір цієї зони не повинен бути менше допустимої границі.

При *перемінному кроці* зберігається допустима величина розміру зони розміщення працівника. Оскільки при виготовленні виробів виконуються різні види робіт, інколи виникає необхідність використання в одному процесі різного кроку робочої зони.

Розміщення робочих місць з постійним кроком робочої зони є пріоритетним, так як забезпечує універсальність агрегатів при зміні організаційно-технологічної схеми процесу.

План швейного цеху з виготовлення жіночих блуз виконується у масштабі 1:100. План відображає роботу агрегатно-групового потоку з поперечним розташуванням робочих місць. На плані швейного цеху можна виокремити ділянки запуску, заготівельну, монтажну та оздоблювальну секції. Робочі місця розміщені з урахуванням послідовності переміщення напівфабрикатів і їх можливих повернень. На кожному робочому місці вказано номер організаційної операції і вид роботи, що за ним виконується.

Для кожного робітника передбачено наявність транспортних засобів для переміщення напівфабрикатів та готової продукції. Розміщення робочих місць в агрегатах забезпечує раціональне використання площі цеху, максимум комфорту та безпеки праці робітників, наукову організацію праці на робочому місці та найкоротший шлях руху предметів праці у процесі обробки виробу.

Питання для обговорення

1. Опишіть агрегатний потік, його особливості та параметри.
2. Визначте мінімально допустиму площу швейного цеху для виготовлення чоловічих сорочок, якщо у ньому працює 48 робітників.
3. Поясніть, якою має бути довжина і остаточно площа цього цеху, якщо ширина складає 12 м.
4. Обґрунтуйте можливості використання швейних потоків за видами запуску (рис. 4.3).
5. Запишіть формулу для визначення середньої трудомісткості 5 моделей.
6. Порівняйте переваги і недоліки агрегатного та агрегатно-групового потоків.
7. Поясніть, як проводиться попередній розрахунок агрегатно-групового потоку.
8. Опишіть особливості проектування конвеєрного потоку.

9. Обґрунтуйте, в яких випадках доцільніше використовувати гнучкі потоки.
10. Визначте шлях, який проходить коробка за один цикл, та швидкість руху транспортеру, якщо для виготовлення чоловічого костюму працює 3 робітники, на кожного з них припадає 2 обладнання, такт потоку складає 56 с, а кількість виробів, що вкладаються у коробку, – 3.
11. Визначте кількість виробів, які вкладаються у коробку, якщо шлях, який вона проходить складає 25,5 м, швидкість транспортеру – 6,2 м/хв, а такт потоку – 185 с.
12. Поясніть принцип розрахунків багатофасонного потоку за двома варіантами.
13. Обґрунтуйте основні техніко-економічні показники потоку у швейному цеху.

Список рекомендованої літератури

1. Апыхтина М.Н. Организация и планирование производства на предприятиях швейной промышленности / М.Н. Апыхтина, Т.А. Грызлова. М.: Легпромбытиздат, 1974. 346 с.
2. Воронкова Т.Ю. Проекування швейних підприємств. Технологічні процеси пошиття одягу на підприємствах сервісу / Воронкова Т.Ю. М.: Форум: Інфа-М, 2006. 128 с.
3. Демина А.П. Потоки швейного производства. М.: Легкая индустрия, 1976. 128 с.
4. Довідник по організації праці і виробництва на швейних підприємствах: [довідник] / П.П. Кокеткін, Ю.А. Доможиров, І.Г. Нікітіна, Л.І. Басалиго. М.: Легпромиздат., 1985. 312 с.
5. Домоможиров Ю.А. Внутрипроцесный транспорт швейных предприятий / Ю.А. Доможиров, В.П. Полухин. М.: Легпромбытиздат, 1987. 200 с.
6. Проекування швейних підприємств : конспект лекцій / Упорядники: Т.Є. Горяїнова, С.В.Челишева. Харків: УІПА, 2011. 70 с.
7. Проекування швейних підприємств:анотований конспект лекцій для студентів спеціальності 6.010100 «Професійне навчання Технологія текстильної та легкої промисловості» напряму 0101 «Педагогічна освіта» денної форми навчання / Упор. Водзинська О.І., КНУТД, 2006. 18 с.
8. Чонгарская Л.М. Проектирование швейных предприятий : учебно-методическое пособие / Л.М. Чонгарская, Н.П. Гарская, Е.Л. Зимина. Витебск: УО «ВГТУ», 2017. 241 с.

2.5. Технологічні розрахунки експериментального цеху

Мета: ознайомлення з технологічними розрахунками та принципами планування експериментального цеху швейного підприємства.

Час виконання лабораторної роботи – 2 год.

Звіт студента за виконану роботу: письмовий аналіз щодо планування та технологічних розрахунків експериментального цеху швейного підприємства та співбесіда з викладачем після перевірки роботи.

Теоретичні відомості

Вибір організаційної структури експериментального цеху

Основними роботами експериментального цеху є: моделювання, конструювання, виготовлення зразків виробів, розкрій зразків виробів, виготовлення лекал, нормування витрат матеріалів, виготовлення експериментальних розкладок, трафаретів, світлокопій, експериментальних партій виробів.

Експериментальний цех ділиться на ряд підрозділів, кожний з яких виконує певні взаємозв'язані функції: конструкторська група, швейне відділення (група лаборантів), лекальне відділення, група нормування.

Частина моделей створюється художниками безпосередньо на підприємстві: планують конструкцію виробу з урахуванням технології, організації виробництва і устаткування фабрики, виготовляють дослідні зразки.

Після розробки і уточнення конструкції креслення розмножують (у конструкторській групі або в лекальному відділенні).

Підготовка технології і організації виробництва здійснюється на технологічній ділянці. Розробка технології виготовлення виробів починається з виконання лаборантами зразків моделі, внаслідок чого уточнюється не тільки конструкція відповідно вимогам масового виробництва, але й вибираються методи обробки.

Для перевірки можливості виготовлення виробів в умовах масового виробництва опрацьовується досвідчена партія виробів.

Після технічного розміщення лекал виготовляють 5-6 повних комплектів лекал (контрольні, робочі, допоміжні).

Вирізування лекал по зовнішньому і внутрішньому контурах проводять на спеціальному устаткуванні. Готові лекала зберігаються в підвішеному перебуванні на гачках в два яруси або на двох'ярусних механічних кронштейнах-транспортних.

Технічне розмноження лекал проводять ручним способом або за допомогою приладів та ЕОМ

Виготовлення трафаретів – один із способів копіювання розкладок лекал. Розкладка лекал деталей виробу за допомогою трафаретів виконується при великій повторюваності розкладок лекал.

Для отримання копій розкладок лекал у натуральну величину застосовують світлокопію або графічний пристрій.

При нормуванні витрат матеріалу виконуються наступні види робіт: вимірювання площі лекал, виконання експериментальних розкладок, визначення норм витрат матеріалів розрахунковим шляхом, копіювання розкладок тощо.

Організаційно-технологічні рішення доцільно оформляти у вигляді схеми підготовки моделей до запуску у виробництво (табл.5.1).

Таблиця 5.1

Технологічна послідовність усіх видів робіт, що виконуються в експериментальному цеху швейного підприємства

| № з/п | Вид роботи | Посада | Розряд | Витрати часу | Використовуване обладнання |
|-------|--|-------------------------------|-----------------------|--|------------------------------------|
| 1 | Створення ескізу моделей | | | | |
| 2 | Складання таблиці вимірів | | | | |
| 3 | Розробка конструкції | | | | |
| 4 | Технічне розмноження лекал | | | | |
| 5 | Вимірювання площі лекал для костюму чоловічого вовняного «двійка», «трійка»; брюк чол. вовняних, бавовняних; куртки шкіряної; спідниці | Інженер з нормування сировини | | 2,8 3,7 1,0 1,0 1,8 0,5 | ИЛ-1 |
| 6 | Виготовлення лекал-еталонів для костюму чоловічого вовняного «двійка», «трійка»; брюк чол. вовняних, бавовняних; куртки шкіряної; спідниці | Конструктор 1 категорії | | 35 42 11 10 24 3 | |
| 7 | Виготовлення робочих лекал для костюму чоловічого «двійка», «трійка»; брюк чол. вовняних, бавовняних; куртки шкіряної; спідниці | Лекальник | 3 3 3 3 3 | 29,5 45,5 8 8 21,5 3 | 266 кл. ВНЛ-1 ВЛО-1 КЛС-1 |
| 8 | Контроль та комплектовка лекал для костюму чоловічого | | | | |

| | | | | | |
|----|--|------------|----------------------------|---|--|
| | «двійка», «трійка»; брюк чол. вовняних, бавовняних; куртки шкіряної; спідниці | | | 2,0 2,6 0,7 0,7 1,8 0,6 | |
| 9 | Розкрій первинних зразків (зразків-еталонів) для костюму чоловічого «двійка», «трійка»; брюк чол. вовняних, бавовняних; куртки шкіряної; спідниці | Закрійник | 6 | 5,5 7,5 2,0 2,0 3,3 1,0 | Ножиці, лекала |
| 10 | Пошив первинних зразків (зразків-еталонів) для костюму чоловічого «двійка», «трійка»; брюк чол. вовняних, бавовняних; куртки шкіряної; спідниці | Кравець | 6 6 5 5 6 5 | 58(54) 73(68) 19(17) 17(15) 41(39) 9(7) | |
| 11 | Виготовлення експериментальних розкладок та їх фіксування однокомплектних для костюму чоловічого «двійка», «трійка»; брюк чол. вовняних, бавовняних; куртки шкіряної; спідниці; двохкомплектних для костюму чоловічого «двійка», «трійка»; брюк чол. вовняних, бавовняних; куртки шкіряної; спідниці | Розкладник | 6 | 5,93 11,36 1,08 0,83 3,42 1,42 11,36 15,08 2,0 1,46 6,53 2,6 | Стіл, олівець, лекала, папір Стіл, олівець, лекала, папір |
| 12 | Складання ТО для костюму чоловічого «двійка», «трійка»; брюк чол. вовняних; куртки шкіряної; спідниці | Технолог | 5 | 9 13 4 5 4 | |
| 13 | Перерахунок площі | Інженер | | | |

| | | | | | |
|----|--|---|--|--|-----|
| | лекал на базисний розмір-зріст і заповнення форм ТО для костюму чоловічого «двійка», «трійка»; брюк чол. вовняних, бавовняних; куртки шкіряної; спідниці | знормування сировини | | 1,6 2,2 0,6 0,6 1,0 0,6 | |
| 14 | Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів для костюму чоловічого «двійка», «трійка»; брюк чол. вовняних, бавовняних; куртки шкіряної; спідниці | Інженер з нормування сировини | | 56 56 24 16 24 8 | ЕОМ |
| 15 | Визначення складності моделі костюму чоловічого «двійка», «трійка»; брюк чол. вовняних, куртки шкіряної; спідниці | Технолог | | 2,4 2,0 1,0 1,4 1,0 | |
| 16 | Підготовка даних для планово-економічного відділу | Інженер з нормування сировини | | | |
| 17 | Участь в запусках нових моделей, участь в комісіях з якості | Конструктор, технолог, портний | | 8,0 22,0 | |
| 18 | Підготовка до художньої ради, перегляду моделей, виставок | Конструктор, технолог | | 16,4 | |
| 19 | Участь у художньо-технічній раді, у розробках рекомендацій з конфекціонування | Конструктор, технолог, кравець Конструктор, технолог | | 17,0 На одну модель 0,25 | |
| 20 | Розробка та впровадження виробів масового споживання | Конструктор, технолог, кравець | | 4,8 | |

Визначення потужності експериментального цеху

Розрахунок цеху виконується на весь асортимент виробів, що випускається швейним підприємством. Початкові дані: запланована на рік кількість моделей, що готуються для виробництва, витрати часу на основні і додаткові види робіт.

Потужність експериментального цеху – це кількість моделей, що готуються до запуску у виробництво. Загальна кількість моделей M_0 складається з нових моделей $M_{ні}$ перехідних – $M_{п}$. Воно визначається, виходячи з річного випуску продукції в тис. шт. і річної раціональної серії (табл. 5.2).

Таблиця 5.2

Раціональні розміри тиражів по видах асортименту, тис. штук

| № п/п | Найменування виробу | Середній розмір фактичного тиражу однієї моделі | Раціональні розміри тиражу моделей |
|-------|---|---|------------------------------------|
| 1 | Піджак чоловічий | 7,6 | 31,0 |
| 2 | Костюм чоловічий | 6,3 | 31,0 |
| 3 | Брюки чоловічі | 25,0 | 78,0 |
| 4 | Пальто жіноче | 6,2 | 15,0 |
| 5 | Пальто чоловіче | 4,5 | 98,0 |
| 6 | Сорочки чоловічі бавовняні | 49,0 | 163,0 |
| 7 | Сорочки чоловічі шовкові | 30,0 | 90,0 |
| 8 | Сукні жіночі бавовняні | 8,7 | 272,0 |
| 9 | Сукні жіночі шовкові | 8,8 | 74,0 |
| 10 | Сукні жіночі вовняні | 6,0 | 70,0 |
| 11 | Сукні для дівчат шкільного віку бавовняні | 16,0 | 30,0 |
| 12 | Сукні для дівчат шкільного віку шовкові | 10,0 | 20,0 |
| 13 | Сукні для дівчат шкільного віку вовняні | 10,0 | 20,0 |
| 14 | Плащі для дорослих | 10,0 | 70,0 |
| 15 | Плащі для дітей | 7,5 | 60,0 |
| 16 | Спецодяг | 100,0 | 100,0 |

Кількість перехідних моделей залежить від асортименту виробів і може складати 20...30%. Види виробів, що відрізняються незначною різноманітністю конструктивних рішень або менш залежні від зміни моди, мають найбільш упитому вагу перехідних моделей. Приклад розрахунку потужності експериментального цеху даний в табл. 5.3.

Визначення розрахункової кількості виконавців і устаткування

Розрахунок кількості виконавців ведеться з урахуванням річного фонду робочого часу. Загальна формула для визначення кількості виконавців, що працюють на кожній спеціальності:

$$K_p = \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n t_{ij} \cdot \eta}{\varepsilon \cdot R}, \quad (5.1)$$

де m , n – відповідно кількість видів виробів і моделей, для яких виконується підготовка технічної документації; t_{ij} – витрати часу на операцію з підготовки моделі або виробу; η – коефіцієнт додаткового часу; ε – коефіцієнт невиходів на роботу з поважних причин (середня величина невиходів до 6...9%); R – річний фонд робочого часу.

Таблиця 5.3
Кількість моделей, що готується до запуску у виробництві

| Виріб | Випуск у добу шт. | Річний випуск шт. | Річна раціональна серія, шт. | Загальна к-ть моделей | Нові моделі | | Перехідні моделі, МП | |
|-------------------------|-------------------|-------------------|------------------------------|-----------------------|-------------|-----|----------------------|-----|
| | | | | | % | од. | % | од. |
| Пальтоде мис.чоловіче | 600 | 152000 | 4500 | 33 | 70 | 23 | 30 | 10 |
| Піджакчоловічийвовняний | 300 | 76000 | 7600 | 10 | 70 | 7 | 30 | 3 |
| Брюкичоловічовняні | 781 | 200000 | 25000 | 8 | 60 | 5 | 40 | 3 |

Нижче наводяться приклади розрахунку кількості виконавців по операціях: конструювання, пошиття опрацьованих виробів, розкрій виробів, розмноження лекал, виготовлення лекал, виконання експериментальних розкладок; а також розрахунок необхідного устаткування для зберігання моделей і комплектів лекал. Використані в розрахунках витрати часу наведено в табл.5.4.

Таблиця 5.4
Нормативи витрат часу за асортиментом на одиницю виробу на роботи в експериментальному цеху, год

| № з/п | Назва виробу | Створення моделі | Розробка конструкції | Технічне розмноження лекал | Виготовлення | | Копіювання лекал | Вирізання лекал | Окантовка лекал | Визначення щільності лекал | Експериментальні розкладки | Фотографування розкладок | Розробка норм |
|-------|----------------------------------|------------------|----------------------|----------------------------|----------------|--------|------------------|-----------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|---------------|
| | | | | | Оригінал лекал | Зразки | | | | | | | |
| 1 | Пальто чоловіче | 36 | 70 | 8,4 | 26,2 | 20 | 2,2 | 1,0 | 1,0 | 0,6 | 3,1 | 1,4 | 28 |
| 2 | Пальто чоловіче утеплене хутряне | 30 | 64 | 7,8 | 22,6 | 20 | 2,8 | 0,9 | 0,8 | 0,6 | 3,0 | 1,4 | 28 |
| 3 | Пальто чоловіче дубляне | 31 | 40 | 7,8 | 22,6 | 25 | 2,9 | 1,0 | 0,9 | 0,7 | 3,2 | 1,4 | 28 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|--|----|----|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| 4 | Пальто жіноче | 36 | 72 | 10,5 | 31,9 | 35 | 2,4 | 1,1 | 1,0 | 0,6 | 3,2 | 1,2 | 26 |
| 5 | Пальто жіноче утеплене хутряне | 42 | 55 | 10,5 | 31,9 | 35 | 2,4 | 1,1 | 1,0 | 0,6 | 3,2 | 1,2 | 26 |
| 6 | Пальто жіноче з тканини поліестер на утепленій підкладці | 42 | 40 | 7,8 | 22,6 | 25 | 2,4 | 1,0 | 0,9 | 0,6 | 3,2 | 1,2 | 28 |
| 7 | Хутряне пальто | 42 | 55 | 10,5 | 31,9 | 35 | 2,4 | 1,0 | 0,9 | 0,6 | 3,1 | 1,3 | 26 |
| 8 | Пальто із штучної замші | 34 | 43 | 8,5 | 24,7 | 28 | 2,6 | 1,1 | 1,1 | 0,7 | 3,2 | 1,4 | 28 |
| 9 | Плащ жіночий | 33 | 43 | 8,3 | 24,1 | 27,5 | 2,7 | 1,1 | 1,2 | 0,8 | 3,1 | 1,4 | 28 |
| 10 | Плащ чоловічий | 20 | 20 | 10 | 10 | 25,2 | 1,2 | 0,4 | 0,2 | 0,4 | 1,4 | 0,6 | 16 |
| 11 | Костюм чоловічий вовняний | 40 | 75 | 23 | 13,1 | 23 | 3,1 | 1,1 | 0,9 | 0,7 | 4,2 | 1,4 | 28 |
| 12 | Костюм жіночий вовняний | 36 | 78 | 24 | 20 | 22 | 2,6 | 1,0 | 0,8 | 0,7 | 4,0 | 1,2 | 26 |
| 13 | Костюм чоловічий вовняний | 30 | 62 | 12 | 12,5 | 12 | 2,4 | 1,0 | 0,7 | 0,7 | 3,8 | 1,2 | 18 |
| 14 | Костюм жіночий | 30 | 64 | 12 | 12,5 | 12 | 2,2 | 1,0 | 0,6 | 0,6 | 3,6 | 1,2 | 18 |
| 15 | Пальто для хлопчиків шкільного віку | 28 | 64 | 16 | 20,1 | 12 | 2,1 | 0,9 | 0,8 | 0,4 | 2,8 | 1,2 | 16 |
| 16 | Пальто для хлопчиків дошкільного віку | 24 | 55 | 14 | 20 | 13 | 1,8 | 0,7 | 0,6 | 0,4 | 2,6 | 0,8 | 14 |
| 17 | Пальто для дівчат шкільного віку | 30 | 56 | 16 | 20 | 14 | 2,2 | 0,9 | 0,7 | 0,5 | 0,3 | 1,1 | 16 |
| 18 | Пальто для дівчат дошкільного віку | 26 | 58 | 14 | 18 | 13 | 1,8 | 0,7 | 0,6 | 0,4 | 2,7 | 0,9 | 14 |
| 19 | Костюм для хлопчиків шкільного віку | 30 | 62 | 12 | 24 | 14 | 2,4 | 1,0 | 0,7 | 0,7 | 3,8 | 1,3 | 18 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|--|----|----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|-----|-----|----|
| 20 | Костюм для хлопчиків шкільного віку вовняний | 28 | 45 | 8 | 24 | 16 | 1,8 | 0,7 | 0,4 | 0,3 | 2,2 | 0,8 | 12 |
| 21 | Костюм для хлопчиків дошкільного віку бавовняний | 22 | 42 | 7 | 12 | 14 | 1,6 | 0,6 | 0,3 | 0,3 | 2,0 | 0,8 | 10 |
| 22 | Брюки чоловічі вовняні | 12 | 22 | 6 | 10 | 12 | 1,6 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 1,3 | 0,4 | 18 |
| 23 | Брюки для хлопчиків вовняні | 10 | 18 | 5 | 8 | 10 | 1,0 | 0,25 | 0,2 | 0,2 | 1,1 | 0,3 | 16 |
| 24 | Брюки чоловічі бавовняні | 10 | 20 | 5 | 6 | 12 | 1,2 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 1,1 | 0,3 | 16 |
| 25 | Брюки для хлопчиків шкільного віку бавовняні | 8 | 16 | 3 | 5 | 10 | 0,8 | 0,25 | 0,15 | 0,2 | 1,1 | 0,3 | 16 |
| 26 | Сукня жіноча вовняна | 35 | 52 | 12 | 31 | 10 | 1,6 | 0,4 | 0,3 | 0,4 | | 0,7 | 18 |
| 27 | Сукня жіноча шовкова | 48 | 56 | 12 | 27 | 10 | 1,6 | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 1,8 | 0,7 | 18 |
| 28 | Сукня жіноча бавовняна | 32 | 48 | 10 | 23 | 8 | 1,2 | 0,3 | 0,25 | 0,3 | 1,6 | 0,7 | 16 |
| 29 | Сукня для дівчат шкільного віку вовняна | 32 | 48 | 10 | 24 | 10 | 1,3 | 0,3 | 0,25 | 0,3 | 1,6 | 0,7 | 18 |
| 30 | Сукня для дівчат шкільного віку шовкова | 44 | 48 | 10 | 24 | 10 | 1,3 | 0,3 | 0,25 | 0,3 | 1,6 | 0,5 | 16 |
| 31 | Сукня для дівчат шкільного віку бавовняна | 26 | 42 | 8 | 21 | 8 | 1,1 | 0,25 | 0,2 | 0,3 | 1,6 | 0,5 | 16 |
| 32 | Сорочка чоловіча | 10 | 16 | 2 | 8 | 6 | 1,2 | 0,2 | 0,15 | 0,2 | 1,4 | 0,6 | 10 |
| 33 | Комплект купальний | 5 | 6 | 1,3 | 0,8 | 0,9 | 0,8 | 0,1 | 0,08 | 0,09 | 1,0 | 0,7 | 3 |

Кількість конструкторів визначаємо з формули:

$$K_k = \frac{M_H \cdot t \cdot \eta_k}{\varepsilon \cdot R} , \quad (5.2)$$

де η_k – коефіцієнт додаткових витрат на ділову розмову, інструктаж з лаборантами-кравцями, лекальниками, технологами, участь в запуску моделей, перевірка якості, участь у ярмарках, художніх радах тощо (табл. 5.5).

Наприклад, кількість конструкторів для виготовлення чоловічого демисезонного пальто (табл. 5.5):

$$K_k = \frac{23 \cdot 43 \cdot 1,4}{0,93 \cdot 1832} = 0,813.$$

Таблиця 5.5

Розрахунок кількості конструкторів

| Виріб | К-ть нових моделей, M_n | Норма часу t , год | Коефіцієнт додаткових витрат часу, η_k | Коефіцієнт невиходів, ϵ | Річний фонд робочого часу R , год | К-ть конструкторів, K_k |
|---------------------------|---------------------------|----------------------|---|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| Пальто д/с чоловіче | 23 | 43 | 1,4 | 0,93 | 1832 | 0,813 |
| Піджак чоловічий вовняний | 7 | 51 | 1,4 | 0,93 | 1832 | 0,293 |
| Брюки чоловічі вовняні | 5 | 22 | 1,4 | 0,93 | 1832 | 0,090 |
| Разом | 35 | | | | | 1,196 |

Кількість лаборантів-кравців (табл. 5.6) визначається за кількістю виробів, що виготовляються і розкроюються. За призначенням виготовлення вироби можна підрозділити на дослідні (опрацьовані) і зразки-еталони, один з яких залишається в експериментальному цеху, другий – відправляється в швейний цех, третій – на базу.

Так, кількість лаборантів-кравців для виготовлення чоловічого демисезонного пальто (табл. 5.6)

$$K_l = \frac{23 \cdot (58 + 52) : 2 \cdot 2 + 52 \cdot 3 \cdot 1,2}{0,93 \cdot 1928} = 4,09.$$

Аналогічно, кількість робочих для розкрою чоловічого демисезонного пальто (табл. 5.7)

$$K_p = \frac{23 \cdot 6,5 \cdot 5 \cdot 1,2}{0,93 \cdot 1928} = 0,5.$$

Кількість робочих для виготовлення лекал залежить від кількості комплектів як на одну модель і визначається за формулою:

$$Q = p \cdot l \cdot b, \tag{5.3}$$

де p – кількість розмірів в одній моделі; l – кількість зростів виробів в одній моделі; b – кількість комплектів лекал на один розмір-зріст.

На підприємствах зазвичай виготовляють 3-5 комплектів лекал. Норма часу передбачає виготовлення повного комплекту лекал на

модель. Для перехідних моделей умовно вважається, що замінюються всі лекала.

Таблиця 5.6

Розрахунок кількості лаборантів-кравців

| Виріб | Кількість нових моделей, M_n | Норми часу для виготовлення виробу, год | | | Кількість виготовлених виробів | | Коефіцієнт додаткових витрат часу, η | Коефіцієнт невиходів на роботу, ε | Річний фонд робочого часу; R , год | Кількість лаборантів,- кравців, Кл |
|---------------------------|-----------------------------------|---|----------------------|---------------|--------------------------------|--------------------|---|---|--------------------------------------|------------------------------------|
| | | 1 опрацювання, t_1 | 2 опрацювання, t_2 | Зразок-еталон | Опрацювання, n | Зразок-еталон, m | | | | |
| Пальто д/с чоловіче | 23 | 58 | 52 | 52 | 2 | 3 | 1,2 | 0,93 | 1928 | 4,09 |
| Піджак чоловічий вовняний | 7 | 64 | 58 | 58 | 2 | 3 | 1,2 | 0,93 | 1928 | 1,39 |
| Брюки чоловічі вовняні | 5 | 22 | 20 | 20 | 2 | 3 | 1,2 | 0,93 | 1928 | 0,34 |
| Всього | 35 | | | | | | | | | 5,82 |

Таблиця 5.7

Розрахунок кількості робочих для розкрою виробів

| Виріб | К-ть нових моделей, M_n | Норма часу на раскрой, t , год. | К-ть розкrojованих виробів, n | Коефіцієнт додаткових витрат, η_k | Коефіцієнт невиходів на роботу, ε | Річний фонд робочого часу R , год. | К-ть робочих для розкрою виробів |
|---------------------------|---------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|--|---|--------------------------------------|----------------------------------|
| Пальто д/с чоловіче | 23 | 6,5 | 5 | 1,2 | 0,93 | 1928 | 0,5 |
| Піджак чоловічий вовняний | 7 | 9 | 5 | 1,2 | 0,93 | 1928 | 0,21 |
| Брюки чоловічі вовняні | 5 | 4,5 | 5 | 1,2 | 0,93 | 1928 | 0,075 |
| Всього | 35 | | | | | | 0,785 |

При виготовленні лекал виконуються наступні операції: розрізання картону на заготовки; скріплення шарів заготовок, копіювання лекал на картон, вирізування зовнішніх контурів лекал; вирізування внутрішніх контурів лекал; пробиття отворів, надсічок, розкріплення пакету, нанесення всіх реквізитів і технічних умов на лекала; таврування країв лекал; окантовка країв лекал; комплектування лекал; перевірка якості.

Наприклад, кількість робочих для виготовлення лекал (чоловіче демисезонне пальто) (табл. 5.8):

$$K_{p.l.} = \frac{33 \cdot 55,8 \cdot 1,15}{0,93 \cdot 1928} = 1,18.$$

Таблиця 5.8

Розрахунок кількості робочих для виготовлення лекал

| Виріб | Загальна к-ть моделей, M_n | Нормачасуна виготовлення усіх лекал на 1 модель, год. | Коефіцієнтдоплатковихвитрат часу, U_k | Коефіцієнтневи ходів на роботу, ϵ | Річнийфондробочого часу R , год. | К-тьробочихдля виготовлення лекал |
|---------------------------|------------------------------|---|---|--|------------------------------------|-----------------------------------|
| Пальто д/с чоловіче | 33 | 55,8 | 1,15 | 0,93 | 1928 | 1,18 |
| Піджак чоловічий вовняний | 10 | 261 | 1,15 | 0,93 | 1928 | 1,67 |
| Брюки чоловічі вовняні | 8 | 81 | 1,15 | 0,93 | 1928 | 0,42 |
| Всього | 51 | | | | | 3,27 |

Аналогічно визначаємо кількість робочих для вимірювання і розрахунку площ лекал. Експериментальним шляхом вимірюються площі не всіх лекал не всіх, а тільки окремих виробів, для інших площа визначається розрахунковим методом. Норма часу передбачає ці обставини. Отже, для чоловічого демисезонного пальто (табл. 5.9)

$$K_{p.p.l.} = \frac{23 \cdot 3 \cdot 1,05}{0,93 \cdot 1928} = 0,04.$$

Таблиця 5.9

Розрахунок кількості робочих для вимірювання і розрахунку площ лекал

| Виріб | Кількість нових моделей, M_n | Нормачасуна вимір площі лекал, год. | Коефіцієнтдоплатковихвитрат часу, U_k | Коефіцієнтневи ходів на роботу, ϵ | Річнийфондробочого часу R , год. | К-тьробочихдля міру площі лекал |
|---------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---|--|------------------------------------|---------------------------------|
| Пальто д/с чоловіче | 23 | 3 | 1,05 | 0,93 | 1928 | 0,04 |
| Піджак чоловічий вовняний | 7 | 4,3 | 1,05 | 0,93 | 1928 | 0,02 |
| Брюки чоловічі вовняні | 5 | 1,9 | 1,05 | 0,93 | 1928 | 0,005 |
| Всього | 35 | | | | | 0,065 |

Кількість робочих для виконання експериментальних розкладок подано в табл. 5.10. Так, для для чоловічого демисезонного пальто ця кількість складає

$$K_{p.п.л.} = \frac{23 \cdot 212,6 \cdot 1,3}{0,93 \cdot 1928} = 3,55.$$

Таблиця 5.10

Розрахунок кількості робочих для виконання експериментальних розкладок

| Виріб | Кількість нових моделей, M_n | Нормачасу для виготовлення експериментальних розкладок на модель, год. | Коефіцієнтдодаткових витрат часу, η_k | Коефіцієнтневиході в роботу, ε | Річний фонд робочого часу R , год. | К-ть робочих на виконання експериментальних розкладок |
|---------------------------|--------------------------------|--|--|--|--------------------------------------|---|
| Пальто д/с чоловіче | 23 | 212,6 | 1,3 | 0,93 | 1928 | 3,55 |
| Піджак чоловічий вовняний | 7 | 220 | 1,3 | 0,93 | 1928 | 1,12 |
| Брюки чоловічі | 5 | 151 | 1,3 | 0,93 | 1928 | 0,55 |
| Всього | 35 | | | | | 5,22 |

Розрахунок кількості устаткування для зберігання зразків моделей і комплектів лекал

Найбільш зручним є зберігання зразків моделей і комплектів лекал на одно- і двоповерхових механізованих кронштейнах, представленими горизонтально-замкнутими ланцюговими контейнерами. Довжина кронштейна визначається за формулою.

$$L_{кр} = \frac{M_0 \cdot a \cdot m}{h \cdot g}, \quad (5.4)$$

де a – термін зберігання лекал, зразків моделей; m – кількість виготовлених зразків моделей; h – кількість поверхів кронштейна; g – кількість зразків, які розміщуються на 1 пог. м. кронштейна; для механізованих кронштейнів слід врахувати обидві ланки ланцюги.

При 1 пог. м. кронштейна для зразків моделей розміщується орієнтовно до 10 чоловічих костюмів, до 20 суконь, до 9 демісезонних або 5 зимових пальто. Отже, довжина кронштейна

$$L_{кр} = \frac{43 \cdot 1 \cdot 3}{2 \cdot 9} + \frac{8 \cdot 1 \cdot 3}{2 \cdot 10} = 8.37 \text{ м.}$$

Приймаємо 3 кронштейна по 3 м. На кожній підвісці ланцюгового конвеєра для лекал розміщуються комплекти лекал однієї моделі.

Для зберігання комплектів лекал 51 моделі необхідно мати загальну довжину ланцюга $51 \cdot 400 = 20400$ мм.

Приймаємо механізований двоповерховий ланцюговий конвеєр.

Складаємо зведену таблицю кількості робочих, устаткування і займаної площі (табл. 5.11). Знаючи площу обладнання, визначаємо площу експериментального цеху за формулою, в якій $K = 0,35 \dots 0,4$ є коефіцієнтом використаної площі,

$$S = \frac{S_{\text{обл.}}}{K} = \frac{174,45}{0,35} = 498,43 \text{ м}^2.$$

Враховуючи вибрану ширину цеху 12 м, остаточно приймаємо розміри експериментального цеху 42x12 м (площею 504 м²).

Таблиця 5.11

Зведена таблиця кількості робочих, устаткування і займаної площі

| Операція | Спеціальність, розряд | Кількість робочих | | Обладнання | Кількість обладнання | Розміри, м | | Займана площа, м ² |
|--------------------------------------|----------------------------|-------------------|------|-------------------------------------|----------------------|------------|--------|-------------------------------|
| | | розр. | факт | | | довжина | ширина | |
| Конструювання | Конструктор | 1,196 | 2 | Стіл констр., | 2 | 1,50 | 1,00 | 3,0 |
| | | | | шафа для документів, | 1 | 1 | 0,6 | 0,6 |
| | | | | рулон паперу | 1 | 0,8 | 0,6 | 0,48 |
| Розкрій зразків, виготовлення виробу | Лаборант-кравець 6 розряду | 5,82 | 6 | Стіл для крою зразків, машини 1022М | 1 | 3,0 | 1,6 | 4,8 |
| | | | | ПМЗ, | 6 | 1,2 | 0,65 | 4,68 |
| | | | | 97А ОЗЛМ, | 2 | 1,2 | 0,65 | 1,56 |
| | | | | 51-А ПМЗ, | 1 | 1,2 | 0,65 | 0,78 |
| | | | | 761 кл, | | | | |
| | | | | «Полонія» 525 кл. ОЗЛМ, | 1 | 1,2 | 0,65 | 0,78 |
| | | | | 73401-РЗ | 1 | 1,2 | 0,65 | 0,78 |
| | | | | «Минерва» 1095 кл. ПМЗ, | 1 | 1,2 | 0,65 | 0,78 |
| | | | | стіл для прасування, | 2 | 1,4 | 0,8 | 2,24 |
| | | | | стіл для ручних робіт, | 1 | 1,8 | 1,0 | 1,8 |
| прес, | 1 | 1,3 | 1,0 | 1,3 | | | | |
| манекени | 5 | 0,5 | 0,5 | 1,25 | | | | |
| Виготовлення лекал | Лекальник | 3,27 | 3 | Машини: | | | | |
| | | | | 266-ПМЗ, | 1 | 1,8 | 1,00 | 1,80 |
| | | | | БШП-5, | 1 | 1,2 | 0,7 | 0,84 |
| | | | | РЛЗ-2, | 1 | 2,40 | 1,65 | 3,96 |
| | | | | ВЛН-2, | 1 | 1,80 | 1,20 | 2,16 |
| | | | | ВЛВ-1, | 1 | 1,035 | 0,65 | 0,67 |
| | | | | ВЛО-1, | 1 | 1,10 | 0,80 | 0,88 |
| | | | | КЛС-1, | 1 | 1,10 | 0,70 | 0,77 |
| | | | | Прилад для окантування зрізів, | 1 | 1,20 | 0,60 | 0,72 |
| Стіл лекальщ., | 3 | 2,50 | 1,00 | 7,5 | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--------------|-------|---|---|---|------|------|--------|
| | | | | Кронштейн поворотний для лекал, | 1 | 0,7 | 0,55 | 0,38 |
| | | | | Ланцюговий кронштейн для зберігання і транспортування лекал | 1 | 11,3 | 0,95 | 10,74 |
| Вимірювання площі лекал | Нормувальник | 0,065 | | Рулон, | 2 | 0,8 | 1,25 | 1,0 |
| | | | | Машина ИЛ, | 1 | 3,6 | 1,30 | 4,68 |
| | | | | Стіл канц.. | 1 | 1,2 | 0,6 | 0,72 |
| Виготовлення експериментальних розкладок | Розкладник | 5,22 | 5 | Стіл для виготовлення розкладки лекал, | 5 | 8,0 | 1,60 | 64,0 |
| | | | | Прилад ПКУ, | 1 | 1,79 | 0,60 | 1,07 |
| | | | | Шафа для докум. | 1 | 1,00 | 0,60 | 0,6 |
| | | | | Кронштейн пов. для лекал | 4 | 0,7 | 0,55 | 0,38 |
| Склад для зберігання моделей | | | | Кронштейн | 3 | 3,0 | 0,75 | 6,75 |
| Лабораторія для випробування матеріалів | | | | | | | | 40,0 |
| Всього | | | | | | | | 174,45 |

Вимоги до планування експериментального цеху

Експериментальний цех слід розміщувати відповідно до вантажопотоку на швейному підприємстві, при цьому чітко дотримуючись поверховості. При розміщенні устаткування в експериментальному цеху слід враховувати ряд специфічних вимог, а саме, робочі місця повинні бути розташовані по ділянках:

- моделювання і конструювання;
- нормування матеріалів;
- виготовлення зразків дослідної партії виробів;
- виготовлення лекал і трафаретів;
- зберігання зразків;
- випробування матеріалів.

Ділянки повинні бути ізольовані одна від одної з урахуванням зв'язку між ними відповідно до послідовності операцій. Групи можуть розташовуватися як в окремих приміщеннях, так і загалом з територіальним відособленням.

Конструкторську групу бажано розташовувати ближче до технологічної, не розділяючи приміщеннями, а лекальну групу через

шумустаткування – розташовувати в окремому приміщенні з урахуванням послідовності виготовлення лекал.

Приміщення і устаткування світлокопіювального відділення ізолюють і розміщують ближче до групи нормування матеріалів.

Додатково до розрахункової площі при плануванні експериментального цеху передбачають площу для розміщення виставок зразків, демонстрацій нових моделей (демонстраційний зал площею 100...120 м²), а також площу для зберігання зразків і матеріалів.

Крім того, слід запроектувати лабораторію для технічного приймання матеріалів площею 30...40 м². Оснащується вона приладами для визначення фізико-механічних властивостей матеріалів.

При розміщенні устаткування необхідно дотримуватися наступних вимог:

- відстань від осі колон до закрійних столів і столів для виконання експериментальних розкладок не менше 0,5 м;
- відстань між столами – не менше 0,6...0,7 м;
- центральний прохід – 2...2,5 м;
- інші проходи – 0,75...0,8 м.

Експериментальний цех може бути розміщений на будь-якому поверсі підприємства. Він тісно пов'язаний зі всіма іншими цехами підприємства, хоча безпосередньо не бере участі у випуску продукції. Підготовчий цех отримує з експериментального лекала (якщо розкладка лекал виконується в натуральну величину у підготовчому цеху), норми витрат матеріалів для розрахунку кусків тканини у настили, зарисовки експериментальних розкладок лекал у масштабі. В розкрійний цех з експериментального надходять робочі лекала, копії розкладок лекал в натуральну величину для розкрою настилів, розкладки лекал, зменшені у масштабі М1:10 для розкрою полотен з дефектами, робочі лекала для розкрою деталей на стрічковій машині. Швейний цех отримує з експериментального допоміжні лекала, зразок-еталон моделі виробу, технічний опис на модель та технологічну документацію.

Питання для обговорення

1. Назвіть основні види робіт, які виконуються в експериментальному цеху.
2. Опишіть технологічну послідовність усіх видів робіт, що виконуються в експериментальному цеху швейного підприємства.
3. Поясніть, як визначається потужність експериментального цеху, кількість нових і перехідних моделей.
4. Обґрунтуйте принцип визначення розрахункової кількості виконавців робіт в експериментальному цеху.
5. Користуючись табл. 5.4, назвіть найбільш трудомісткі види робіт в експериментальному цеху і який відсоток вони складають від загальної трудомісткості виготовлення виробів.

6. Визначте кількість конструкторів, необхідних для виготовлення нових моделей (50 чоловічих демисезонних пальто і 20 чоловічих вовняних брюк).
7. Визначте кількість лаборантів-кравців, необхідних для виготовлення нових моделей (для тієї ж кількості чоловічих демисезонних пальто і вовняних брюк).
8. Визначте кількість працівників для розкрою виробів нових моделей (для тієї ж кількості чоловічих демисезонних пальто і вовняних брюк).
9. Визначте кількість робочих для виготовлення лекал нових моделей (для тієї ж кількості чоловічих демисезонних пальто і вовняних брюк).
10. Визначте кількість робочих для виконання експериментальних розкладок нових моделей (для тієї ж кількості чоловічих демисезонних пальто і вовняних брюк).
11. Визначте довжини двоповерхового механізованого кронштейна і ланцюга для зберігання зразків моделей і комплектів лекал.
12. Запропонуйте розміри експериментального цеху, якщо загальна площа обладнання у ньому складає 148 м².
13. Поясніть, які ще площі, крім обрахованої, слід передбачити при проектуванні експериментального цеху, і якою тоді має бути загальна площа.

Список рекомендованої літератури

1. Апыхтина М.Н. Организация и планирование производства на предприятиях швейной промышленности / М.Н. Апыхтина, Т.А. Грызлова. М.: Легпромбытиздат, 1974. 346 с.
2. Березненко С. М. Основи технологій експериментального та підготовчо-розкрійного виробництв: навч. посіб. / С. М. Березненко, О. І. Водзінська, Л. Б. Білоцька та ін. К. : КНУТД, 2017. 171 с.
3. Воронкова Т.Ю. Проективання швейних підприємств. Технологічні процеси пошиття одягу на підприємствах сервісу / Воронкова Т.Ю. М.: Форум: Інфа-М, 2006. 128 с.
4. Гумилевская С. А. к др. Организация раскройного производства на швейных фабриках. М.: Легкаяиндустрия, 1970. 321 с.
5. Довідник по організації праці і виробництва на швейних підприємствах: [довідник] / П.П. Кокеткін, Ю.А. Доможиров, І.Г. Нікітіна, Л.І. Басалиго. М.: Легпромиздат., 1985. 312 с.
6. Измestьева А. Я., Юдина Л.П.и др. Проектирование предприятий швейной промышленности : под редакцией А.Я. Измestьевой. М: Легкая и пищевая промышленность, 1983. 264 с.
7. Проективання швейних підприємств: анований конспект лекцій для студентів спеціальності 6.010100 «Професійне навчання Технологія текстильної та легкої промисловості» напряму 0101 «Педагогічна освіта» денної форми навчання / Упор. Водзінська О.І., КНУТД, 2006. 18 с.
8. Чонгарская Л.М. Проектирование швейных предприятий : учебно-методическое пособие / Л.М. Чонгарская, Н.П. Гарская, Е.Л. Зими́на. Витебск: УО «ВГТУ», 2017. 241 с.

2.6. Планування та технологічні розрахунки підготовчого цеху

Мета: ознайомлення з особливостями проєктування та технологічними розрахунками підготовчого цеху швейного підприємства.

Час виконання лабораторної роботи – 2 год.

Звіт студента за виконану роботу: письмовий звіт щодо планування та технологічних розрахунків підготовчого цеху швейного підприємства і співбесіда з викладачем після перевірки роботи.

Теоретичні відомості

Основні завдання підготовчого виробництва

Підготовчий цех швейного підприємства призначений для ритмічного забезпечення матеріалами розкрійного цеху відповідно до планового завдання на розкрій.

Підготовка матеріалів включає наступні технологічні, транспортні і складські операції:

- прийом матеріалів, розпакування і зберігання;
- промір довжини та ширини, визначення текстильних дефектів;
- збереження і накопичення матеріалів, однорідних за шириною та видом малюнку, для наступного розкрою;
- розрахунок шматків матеріалів в настили для їх використання з мінімальними залишками;
- комплектування матеріалів верху, підкладки, докладу відповідно до конфекційної карти і карти розрахунку шматків;
- підбір та передача матеріалів у розкрійний цех.

У підготовчому цеху може виконуватись операція розкладки лекал в натуральну величину та обкрейдування полотна, якщо відсутня САПР у експериментальному цеху.

У підготовчому виробництві виділяють наступні дільниці: приймальна; промірювальна-разбракувальна; дільниця зберігання матеріалів; дільниця розрахунку і комплектування шматків матеріалів у настили.

Прийом матеріалів, розпакування і зберігання

Постачання усіх видів матеріалів на швейне підприємство відбувається по договорах з постачальниками і передбачає визначені терміни і кількість матеріалів, необхідних для забезпечення безперервної роботи підприємства.

Кількість і стан матеріалів, що надходять, перевіряють по супровідних документах (рахунок-фактура, специфікація, опис). При недостачі матеріалів складають акт та викликають представника постачальника.

Для подачі матеріалів у підготовчий цех застосовують візки, скати, роликові конвеєри, електроштабелери. Характеристика деяких видів

внутрішньо-цехових транспортних засобів підготовчого цеху надана у табл. 6.1.

Таблиця 6.1

Технічна характеристика внутрішньо-цехових транспортних засобів підготовчого цеху

| Назва транспортного засобу | Габарити транспортного засобу, м | Характеристика |
|----------------------------------|----------------------------------|---|
| Візок лотковий У24-71 | 1,2x0,9 | Вантажопідйомність – 250-300 кг. Для ручного переміщення рулонів. |
| Візок з підйомною платформою ТПП | 1,2x0,7 | Вантажопідйомність – 80 кг. Для ручного транспортування. |
| Візок акумуляторний АТ-500 | 1,3x0,7 | Вантажопідйомність – 500 кг, швидкість руху – 3,5 км/год. |
| Електроштабелер FD20 Vmax | - | Вантажопідйомність – 900 кг, вертикальний підйом до 3,5 м, висока маневреність. |
| Електроштабелер (Китай) | - | Вантажопідйомність – 1500 кг, підйом до 4,5 м |

Тканина поступає на швейне підприємство у запакованому вигляді. Широкі тканини в рулонах складені вздовж по середині для кращого транспортування. Товстосуконні тканини поступають у м'якій упаковці, що запобігає її забрудненню. Ворсові і шовкові тканини поступають у твердій упаковці, тобто рулоні, огорнутому папером із закріпленими дерев'яними прокладками.

Матеріали, що надійшли у кіпах або шматках (рулонах), укладають на піддони штабелями, тобто перехресно до 2 м по висоті (рис. 6.1, 6.2). Характеристика піддонів надана у таблиці 6.2.

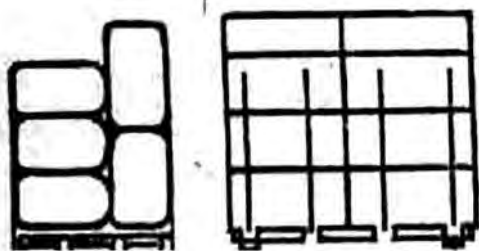


Рис. 6.1. Укладання кіп матеріалів у піддони

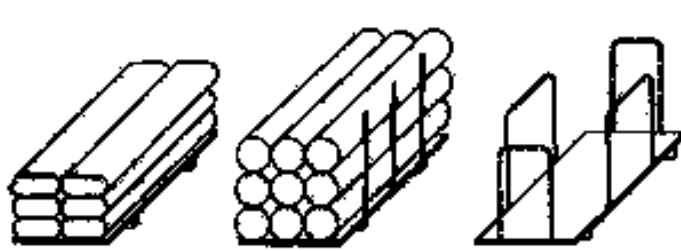


Рис. 6.2. Види піддонів для зберігання нерозпакованих матеріалів

Кіпа – декілька шматків матеріалів, які мають спільну упаковку. Кіпи застосовують для транспортування недорогих матеріалів, наприклад, підкладкових чи докладу.

Матеріали розпаковують, тобто звільняють від тари (упаковки) і направляють на склад матеріалів, де їх зберігають до розбраковування 2-3 дні. Матеріали можуть бути змотані в рулон або складені у книжку.

Таблиця 6.2

Технічна характеристика піддонів для зберігання нерозпакованих матеріалів

| Назва пристрою для зберігання матеріалів | Габаритні розміри, м | Вантажо-підйомність, кг | Висота укладання рулонів, м | Термін зберігання матеріалів, дні | Додаткові відомості |
|--|----------------------|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Піддон У27-71 | 1,6x1,0 | 500 | До 0,85 | 1-2 | Зі з'ємними стійками |
| Європіддон | 1,2x0,8 | 1200 | До 1,44 | 1-2 | Власна вага 18-22 кг |
| Піддон фінського формату | 1,2x1,0 | 2000 | До 1,44 | 1-2 | Власна вага 22-30 кг |

Як правило, зберігання розпакованих рулонів виконують на стелажах-полицях або на піддонах зі стійками, які укладають у стелажі. З метою скорочення ручних операцій при транспортуванні і зберіганні матеріалів використовують плоскі піддони, на яких матеріал розміщують у багатоярусних стаціонарних стелажах. На складі з багатоярусними стелажими використовують крани-штабелери (рис. 6.3), електроталі (рис. 6.4). Характеристика пристроїв для зберігання розпакованих матеріалів представлена у табл. 6.3.

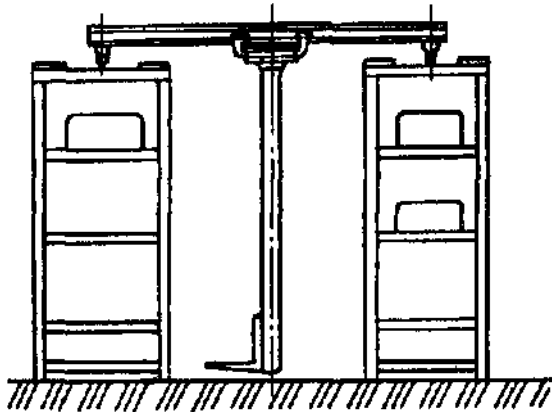


Рис. 6.3. Стаціонарні стелажі-полиці та опорний кран-штабелер

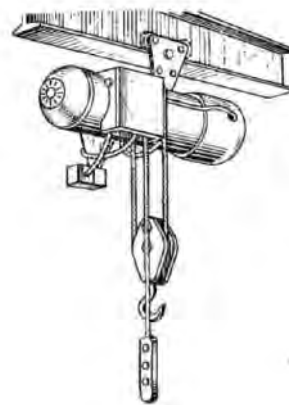


Рис. 6.4. Електроталь для піднімання вантажів

Зберігання матеріалів повинно забезпечити їх якісний стан і запобігти псуванню. Для цього на складі матеріали оберігають від вологості, дії прямих сонячних променів, низької температури, запилення і комах. Нормальні умови зберігання бавовняних, лляних, шовкових, вовняних, брезентових і технічних тканин забезпечують температура +15-18°C та вологість повітря 60-65%.

Таблиця 6.3

Технічна характеристика пристроїв для зберігання розпакованих матеріалів

| Вид пристрою для зберігання розпакованих матеріалів | Призначення | Габарити, м | Кількість ярусів | Додаткові відомості |
|---|--|--------------------|------------------|-----------------------------|
| Піддони | Для встановлення на підлозі | 1,4x1,4x1,2 | - | Укладання тканини штабелями |
| Механізовані стелажі-полиці типу КШП-55.01 | Зберігання матеріалів на піддонах у стелажах | Секція 1,8x1,0x2,6 | 2 | - |
| Стелажі-полиці | Зберігання матеріалів | Секція 1,6x1,5x1,0 | 3-4 | Висота полиці 1,0 м |

На складі матеріалів може зберігатися запас, рівний потребі підприємства у кілька змін (2-3 дні), так званий «страховий» запас. Він гарантує ритмічну роботу виробництва. Його розмір залежить від потужності підприємства й умов постачання матеріалів.

Промір та розбракування матеріалів

Промір та розбракування виконують з метою:

- визначення сортності тканини – підрахунку кількості дефектів та їх оцінки в балах;
- визначення координат текстильних дефектів;
- точного вимірювання довжини та ширини кусків (як і на текстильному підприємстві).

Розбракування матеріалів – це перегляд матеріалу з лицевого боку в розгорнутому вигляді. Для трикотажних полотен, дубльованих матеріалів, штучного хутра, оксамиту перегляд виконують з двох боків.

Текстильні дефекти відмічають з лицевого та виворітного боків милом, крейдою чи олівцем. На пружку тканини ставлять «сигнал» про наявність дефекту, використовуючи нитку або клейку стрічку. Дефекти, поширені по всій ширині матеріалу, відмічають як умовні розрізи на полотні. В цьому випадку шматок вважається таким, який умовно складається з двох частин. Довжину та ширину рулону вимірюють з точністю до 1 см. Необхідність виміру ширини тканини на швейних підприємствах викликана тим, що текстильні підприємства випускають тканини з коливаннями ширини в межах існуючої для них шкали допусків. На швейних підприємствах технологічно й економічно необхідно здійснювати підбір однакових по ширині кусків тканини для виконання настилів. Довжину куска вимірюють не ближче, ніж на 30 см до пружка,

довжину останньої ділянки – по найменшій стороні. Довжину трикотажного круглов’язального полотна вимірюють посередині.

Хазові кінці(із клеймом) входять у загальну міру довжини шматка. Ширина рулону вимірюється через кожні 3 м разом з пружками. Перше та останнє вимірювання проводять на відстані, не менше, ніж 1,5 м від кінця.

Фактична ширина тканини становить:

- для вовняних матеріалів – та, що найбільш часто зустрічається;
- для інших – найменша, якщо на 40 м тканини повторюється не менше 2-3 разів;
- ширина трикотажних круглов’язальних полотен – від згину до згину;
- якщо виділена завужена ділянка, то кусок вважається умовно розрізаним на 2-3 куска, кожен з яких має свою ширину;
- при коливаннях ширини більше, ніж на 1 см, фактична ширина рулону встановлюється по найменшій плюс 1 см.

Результати розбракування та проміру заносять в *паспорт шматка*, який заповнюється у двох примірниках. Перший з них використовують для розрахунку шматків тканин у настили, другий прикріплюється до рулону тканини. До першого примірника паспорта шматка прикріплюють зразок матеріалу з пружком та частиною основного фону (рисунок) для визначення ширини пружка.

В паспорті шматка вказують наступну інформацію:

- номер шматка;
- артикул матеріалу;
- довжину шматка;
- ширину матеріалу через кожні 3 м;
- місце знаходження та вид дефектів;
- умовні та фактичні відрізи.

Якщо у шматку є фактичні розрізи, то їх перевіряють на різновідтінковість. У випадку її наявності на відрізи оформлюють паспорти кусків, як на окремі куски. Їх не можна використовувати для парних полотен при укладанні «лицем до лиця» через різновідтінковість.

В паспорті можуть не вказувати координати та вид дефектів, які допускаються на закритих ділянках швейного виробу. Вони лише перераховуються. Додатково виводиться фактична ширина шматка матеріалу та запланована ширина рамки розкладки (без пружків).

Дані про вимірювання ширини та довжини матеріалу записують також в *промірочну відомість*. По ній перевіряють недостачу матеріалу в кусках (у м²).

Для проміру та розбракування матеріалів застосовують промірочні столи та верстати. На рис. 6.5 представлена схема триметрового стола для проміру матеріалів. Тканина, складена у книжку, проходить між валиками та намотується у рулон. За допомогою пристрою на тканині через кожні 3 м фіксується мітка. Кількість міток підраховується автоматично. По них

визначається довжина тканини в рулоні. По довжині та ширині стола закріплені вимірювальні лінійки. Недоліком промірочних столів є значна похибка вимірювання довжини тканини, оскільки тканина при намотуванні розтягується (похибка від 1,9 до 5,5 мм на кожні 3 м тканини).

Схема верстата для проміру та розбракування представлена на рис. 6.6. Тканина переміщується по похилій площині з додатковим освітленням за допомогою електродвигуна. Після промірювання тканина намотується на вал з одночасним вирівнюванням одного з пружків. Основне завдання даного обладнання – промірювання довжини без розтягнення тканини. Вздовж оглядового екрану тканина рухається лицевою стороною вгору зі швидкістю, необхідною для виявлення дефектів, у діапазоні 12-20 м/хв. У момент виявлення й оцінки дефекту рух тканини припиняють. Для зручності роботи оглядовий екран розташований під кутом 70-80° до горизонталі й освітлений лампами денного світла. Точність вимірювання довжини на промірювальній машині значно вища, ніж на промірювальному столі.

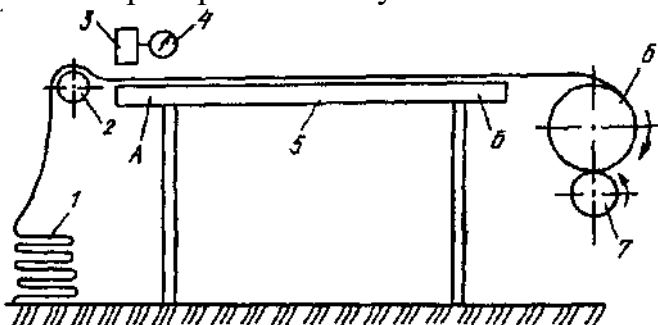


Рис. 6.5. Схема стола для промірювання матеріалів

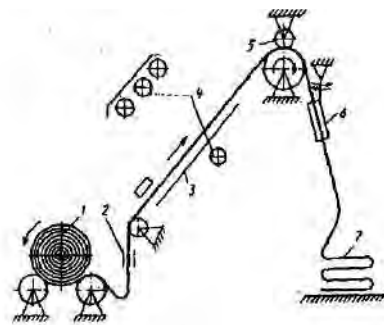


Рис. 6.6. Схема промірювально-розбракувальної машини

Проміру та розбракуванню підлягають усі види матеріалів, крім прокладкових. Підкладкові матеріали контролюють на промірювально-розбракувальних машинах так само, як і основні матеріали. Прикладні матеріали вимірюють у розгорнутому вигляді за складками «книжки», потім підраховують кількість складок і визначають загальну довжину куска тканини.

Сучасне обладнання для проміру та розбракування має додаткові пристрої, які забезпечують: зняття статичної електрики; механізацію та автоматизацію всіх маніпуляцій з рулонами; автоматичне вимірювання довжини та ширини, координат дефектів без розтягування тканини; вирівнювання пружків при намотуванні рулонів; вимірювання відмінностей у кольорі за допомогою спектроколориметра; виявлення дефектів візуальне та автоматичне; маркування дефектів флуоресцентною фарбою, міткою у вигляді петлі пряжі або металічною пластиною без зупинки машини; позначення на екрані дисплею фактичного значення параметру, що вимірюється, та його відхилення від заданого значення; обробку даних на ЕОМ з подальшим автоматичним друком інформації про шматок.

Технічна характеристика обладнання для проміру та розбракування надана у табл. 6.4.

Таблиця 6.4

Технічна характеристика обладнання для проміру та розбракування матеріалів

| Назва обладнання | Клас, марка, фірма-виробник | Ширина матеріалу, м | Діаметр рулону, м | Додаткові відомості | Габарити Д×Ш×В, м |
|---|------------------------------|---------------------|-------------------|--|-------------------|
| Стіл для проміру довжини та ширини тканини | - | до 1,6 | - | - | 3,2×1,8×0,8 |
| Автоматизований промірювально-розбракувальний верстат | SMU–SD–Electronics, «Walter» | до 1,65 | до 0,4 | Автоматична зупинка при закінченні тканини, підсвічування тканини, система регулювання пружка, додатковий привід для перемотування тканини без розтягнення | 2,4×1,0×1,65–1,8 |
| Промірювально-розбракувальна машина | PP-1 | до 1,85 | - | Швидкість перемотування 60 м/хв., вага рулону до 250 кг; поворот екрану від 0° до 35°, лічильник метражу | 2,6×0,85×1,4 |

Зберігання промірних та розбракованих матеріалів

Промірні та розбраковані матеріали в рулонах направляють на склад для накопичення та подальшого підбору у настили. Застосування таких складів на швейних підприємствах викликано необхідністю мати достатню кількість матеріалів, щоб вибрати для одного настилу матеріали однакової ширини, малюнку і приблизно однакових фізико-механічних властивостей, які можна використовувати без залишку. Розмір запасу розбракованих матеріалів на складі залежить від спеціалізації підприємства за видами виробів, матеріалів і моделей одягу, від потужності підприємства, умов постачання матеріалів і можливості використання методу беззалишкового розрахунку кусків матеріалів. Необґрунтовано збільшені запаси матеріалів на всіх етапах виробництва шкідливо позначаються на економіці підприємства, знижуючи його загальну рентабельність.

В середньому, запас промірних та розбракованих тканин на складі матеріалів розраховують на 10-15 днів. Збільшена кількість днів зберігання матеріалів пов'язана з необхідністю їх релаксації до початкових розмірів після розтягування на промірювально-розбракувальному обладнанні.

Для збереження промірних та розбракованих матеріалів застосовують *партіонний* та *поштучний* способи. При *партіонному* зберіганні рулони тканини поєднують у партії по кольору,

малюнку, видах у чіткій відповідності з призначенням і відводять їм загальне місце: на піддонах у стелажах, візках або стелажах по декілька рулонів у кожній секції стелажа. Цей спосіб зберігання рекомендують для сорочкових, білизняних тканин, матеріалів для виробничого і спеціального одягу.

Поштучне зберігання полягає у розміщенні кожного рулону у відведеному для нього місці на стелажах-полицях, у комірках стелажа (рис. 6.7), на полиці «ялинкових» стелажів чи у люльці елеватора (рис. 6.8).

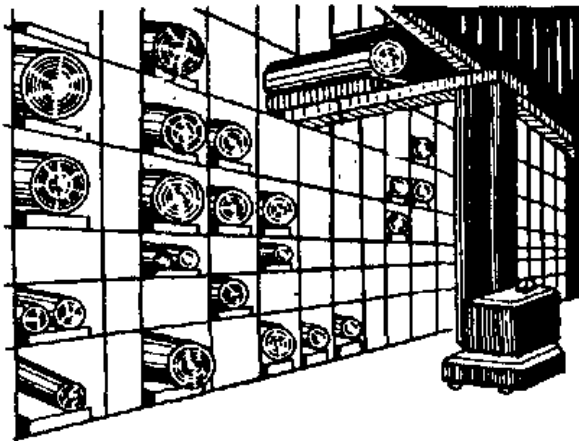


Рис. 6.7. Стелажі-комірки та елеватор для укладання рулону у стелаж

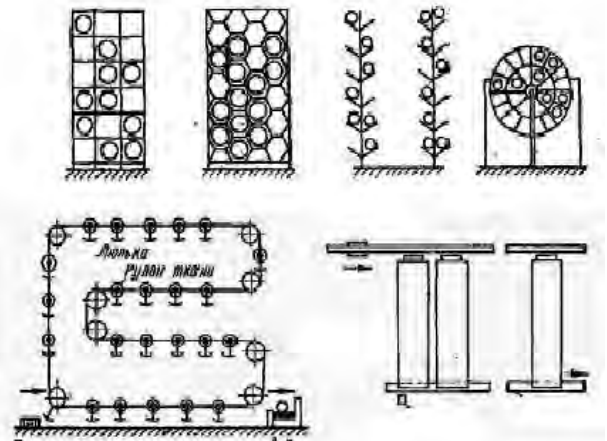


Рис. 6.8. Пристрої для поштучного зберігання проміряних та розбракованих матеріалів: стелажі-комірки, стільникові стелажі, «ялинкові» стелажі, барабан Хомутова, елеватор

Цей спосіб використовують для зберігання більш дорогих пальтових і костюмних матеріалів. Поштучний спосіб покращує умови зберігання та дозволяє найкраще використовувати приміщення.

Різновидом стелажного способу зберігання матеріалу є барабанний спосіб. Барабан Хомутова має діаметр 3,6 м та розбитий на 54 комірки для розміщення в кожній рулону матеріалу. На відміну від стаціонарних стелажів барабан підвішений на осі станини і приводиться у рух. Характеристика пристроїв для зберігання проміряних та розбракованих матеріалів представлена у таблиці 6.5.

Таблиця 6.5

Технічна характеристика пристроїв для поштучного зберігання проміряних та розбракованих матеріалів

| Вид пристрою для зберігання матеріалів | Призначення | Габарити, м | Кількість ярусів | Додаткові відомості |
|--|------------------------|--------------|------------------|---------------------|
| Стаціонарні багатоярусні стелажі-комірки | Для вузьких матеріалів | 1,2x1,0x0,32 | до 11 | - |
| Стаціонарні багатоярусні стелажі-комірки | Для широких матеріалів | 1,5x1,4x0,4 | до 9 | - |
| Автоматизовані вертикально-замкнені | Для матеріалів | 2,7x2,26x2,8 | - | 52 люльки в |

| | | | | |
|-----------|-------|--|--|--------|
| елеватори | верху | | | секції |
|-----------|-------|--|--|--------|

Елеваторний спосіб зберігання матеріалу характеризується поштучним розміщенням рулонів у люльках, які вільно підвішені до ланцюга, натягнутого на «зірочки». Люльки елеватора переміщуються автоматично.

Склад розбракованих матеріалів може обслуговуватись *електроштабелером*, який пересувається по рейках між двома рядами стелажів. В його задачу входить завантаження рулонів у комірки стелажа і розвантаження стелажів при підборі кусків тканини для відправлення у розкрійний цех. Характеристика транспортних засобів для транспортування матеріалів між ділянками цеху представлена у табл. 6.6.

Таблиця 6.6

Характеристика внутрішньо-цехових транспортних засобів

| Вид транспортного засобу, клас, марка | Призначення | Місткість, рулонів | Вантажопідйомність, кг | Габарити, м | Додаткові відомості |
|---------------------------------------|--|--------------------|------------------------|-----------------|---|
| Візок У24-71 | Переміщення | 12-20 | 250-300 | 1,2 х 0,8 х 0,5 | – |
| Акумуляторний візок АТ-500 | Переміщення | До 20 | 500 | 1,3х0,65х0,85 | Підйомна платформа |
| Візок з підйомною платформою ТПП | Переміщення, завантаження та розвантаження | - | 80 | 1215х715х920 | Висота підйому платформи – 900 мм |
| Електронавантажувач ЕП-103 | Переміщення, завантаження, розвантаження | - | 1000 | 2,2х1,0х2,0 | Вилочний підхват |
| Електроштабелер ТШП-89 | Переміщення вантажу на відстані до 150 м | - | 1800 | 3,2х1,3х3,8 | Підйомна платформа, переміщується по рейках |

Підбір шматків тканини для розкрою настилами виконують після карти розрахунку кусків матеріалів. Одночасно з добором основної тканини підбирають шматки оздоблювальної, підкладкової і прикладної тканини. При цьому керуються підготовленими заздалегідь конфекційними картами.

Конфекціювання

Конфекціювання – це підбір основних матеріалів, підкладки, докладу, оздоблення та фурнітури для кожної моделі виробу. На кожну модель складається ***конфекційна карта***, в яку входять:

- зарисовка моделі;
- зразки основного матеріалу різних кольорів та рисунків, які пропонуються для даної моделі;
- зразки підкладки, оздоблення та фурнітури;
- нитки для зшивання, обметування, оздоблення.

Конфекційну карту складає конфекціонер та затверджує головний інженер, начальник ВТК та художня рада підприємства.

Розрахунок шматків матеріалів у настили. Карта розрахунку шматків

Довжина шматків матеріалів, які поступають на швейне підприємство, як правило, не буває рівна або кратна довжині настилу. В зв'язку з цим виникають відходи матеріалів по довжині. Для їх зменшення використовують *розрахунок шматків*.

Розрахунок шматків матеріалів виконують перед розкромом, коли вже відомі довжини всіх розкладок і полотен (з урахуванням припусків по довжині).

До підготовчої роботи перед розрахунком шматків матеріалів відносять:

- визначення кількості настилів та їх висоти (кількості полотен);
- визначення виду й асортименту матеріалів відповідно до конфекційної карти.

При добиранні шматків матеріалів пред'являють наступні *вимоги*:

- не допускається добір шматків матеріалів різного волокнистого складу (з ворсом і без ворсу, гладкофарбованих і з малюнком різного характеру та розміру);
- шматки матеріалу підбирають однієї ширини;
- допускається поєднувати в настил шматки матеріалу різного кольору і різних артикулів.

Найкращим є розрахунок шматків, у результаті якого в одному шматковому матеріалу довжиною L укладається ціле число k полотен однієї довжини l :

$$k = L/l. \quad (6.1)$$

Щоб виконати такий розрахунок, треба мати великий запас тканини однієї ширини, з якого можна було б вибрати шматки потрібної довжини. Така вимога практично нездійсненна через недостатньо великий запас тканини на складі, а збільшення запасу економічно не вигідно. Це приводить до того, що на підприємствах для одержання розрахунку з мінімальними залишками від шматкової тканини застосовують розрахунок одночасно на кілька довжин настилів, тобто *багатонастильний розрахунок*.

Підбір шматків в один розрахунок виконується по їх паспортах. В один розрахунок включають шматки:

- одного сировинного складу;
- одного або кількох артикулів, якщо вони мають однакові властивості, які впливають на настилання та розкрій;
- одного виду та характеру лицевої поверхні;
- одного рапорту рисунка, який забезпечує однакові умови обкрейдування, настилання та розкрою;
- однієї ширини та бажано одного кольору.

Сутність розрахунку шматків полягає в умовному поділі шматка на полотна, довжина яких дорівнює довжині настилів, таким чином, щоб сума довжин полотен дорівнювала довжині куска.

Умовою беззалишкового розрахунку є:

$$L - (l_1k_1 + l_2k_2 + \dots + l_nk_n) \leq \delta_{\text{доп.}} \quad (6.2)$$

де L – довжина шматкатканини, м; l_1, l_2, \dots, l_n – довжини настилів, м; k_1, k_2, \dots, k_n – кількість полотен, що відрізаються від шматка для кожного настилу (при укладанні полотен «лицем до лиця» кількість полотен повинна бути парною); $\delta_{\text{доп.}}$ – допустимий залишок від шматка, м.

Такий ідеальний розрахунок шматкатканини важко отримати, тому розрахунок вважається беззалишковим, якщо залишок не перевищує допустимої величини (до 0,15 м – для вовняних матеріалів, до 0,10 м – для інших видів тканин). Залишки більші, ніж зазначені вище величини, вважаються відходами (лоскутом), або *нераціональними залишками*. *Нераціональним* є залишок, довжина якого недостатня для розкרוу виробу найменшого розміро-зросту планового асортименту.

Допустимий залишок може бути 1-2 см, тобто тканини не вистачає на настилання на цю величину (1-2 см). При цьому слід вказати, що останні 2 полотна будуть настилатися з нульовим припуском по довжині настилу, і необхідно уважно слідкувати, щоб кінець полотна співпав з рамкою розкладки.

В результаті розрахунку шматківу настили оформляють *карту розрахунку* (табл. 6.7). В один розрахунок включають кілька сполучень розмірів-зростів. Для беззалишкового розрахунку довжина настилів в одному розрахунку повинна бути з різницею в 0,1–0,25 м, між найкоротшим та найдовшим – не менше 1 м.

Якщо у куску є текстильні дефекти, які неможливо допустити на лицевій поверхні деталей, то кусок вважається умовно розрізаним. Його розрахунок виконується як розрахунок двох окремих кусків. Лінія умовного розрізу повинна проходити через дефект. Якщо дефект більший, ніж 3 см, то виконують два умовних розрізи, між якими знаходиться дефект. Якщо умовно розрізані куски не вдається розрахувати без залишку, то на дефект не звертається увага. Деталь, на яку попадає дефект, підкрююється окремо.

Розрахунок підготовчого цеху

Розрахунок підготовчого цеху доцільно проводити по умовно виділених зонах або ділянках залежно від характеру робіт, а саме розпаковувальних; зберігання розпакованих матеріалів; проміру і розбраковуваної матеріалів; зберігання матеріалів після розбраковування; виконання розкладок лекал; розрахунку шматків; комплектування матеріалів в настил.

При проектуванні цеху повинні бути вирішені питання комплексної механізації, вибору раціонального способу зберігання матеріалів. Цьому передуює вивчення асортименту матеріалів, загального запасу матеріалів, об'єму вантажопотоку, вибір мінімальної кількості різновидів устаткування, що серійно випускається.

Таблиця 6.7

Приклад карти розрахунку шматків матеріалів у настилі

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------|-------------------|------------|-------------------|------------|-------------------|----------------|
| Поєднання розміро-зростів | 170/88+ 164/84 | 164/92+ 158/88 | 170/92+ 164/88 | 158/88 | | | | | | | |
| Кількість комплектів лекал, од | 2 | 2 | 2 | 1 | | | | | | | |
| Тип настилу | основний | основний | основний | додатковий | | | | | | | |
| Спосіб настилення | л/вниз | л/вниз | л/л | л/вниз | | | | | | | |
| Довжина розкладки, м | 4,97 | 5,10 | 5,38 | 2,83 | | | | | | | |
| Припуск на настилення, м | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | | | | | | | |
| Довжина настилу, м | 4,99 | 5,12 | 5,40 | 2,84 | | | | | | | |
| Технічна висота настилу, полотен | 20 | 20 | 20 | 20 | | | | | | | |
| Код шматка | Довжина шматка, м | Номери настилів | | | | | | | | Залишок шматка, м | |
| | | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | Раціональний | Нераціональний |
| | | Кількість полотен | Залишок, м | Кількість полотен | Залишок, м | Кількість полотен | Залишок, м | Кількість полотен | Залишок, м | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | 56,64 | 4,0 | | 6,0 | | | | 2,0 | 0,28 | | 0,28 |
| 2 | 72,4 | 7,0 | | 7,0 | | | | | | 1,63 | |
| 3 | 20,0 | 4,0 | 0,04 | | | | | | | | 0,04 |
| 4 | 38,75 | | | 7,0 | | | | 1,0 | 0,07 | | 0,07 |
| 5 | 46,2 | | | | | 8,0 | | 1,0 | 0,16 | | 0,16 |
| 6 | 25,0 | 5,0 | 0,05 | | | | | | | | 0,05 |
| Всього полотен у настилі, од. | | 20,0 | | 20,0 | | 8,0 | | 4,0 | | | |
| Всього виробів у настилі, од. | | 40 | | 40 | | 16 | | 4 | | | |
| Всього залишків матеріалу | | | | | | | | | | 1,63 | 0,60 |

Початковими даними для розрахунку ділянок (зон) підготовчого цеху: добова потреба тканин (матеріалів); витрати норм часу робочих по операціях, видах робіт; нормативні витрати матеріалів (розміри кіп матеріалів, шматків, вага, середня довжина шматків, кількість шматків в кіпі).

Габаритні розміри устаткування визначаються за довідниковими даними, а добову потребу в матеріалах – на основі виробничої програми підприємства і галузевої норми витрат матеріалу (табл. 6.8), а потім – матеріальний кошторис для основного матеріалу (табл. 6.9).

Таблиця 6.8

Норма витрат тканини та прикладних матеріалів, м²

| Пальто жіноче демісезонне | | | Пальто жіноче зимове | | | Пальто чоловіче демісезонне | | | Пальто чоловіче зимові | | | Сукня жіноча | | |
|---------------------------|--------------|-----------|----------------------|-----------|-----------|-----------------------------|-----------|-----------|------------------------|-----------|--------------------------------------|--------------|---------|-----------|
| верх | Підкладка | Прокладка | верх | Підкладка | Прокладка | верх | Підкладка | Прокладка | верх | Підкладка | Прокладка | Вовняна | Шовкове | Бавовняна |
| 3,09 | 2,33 | 0,81 | 3,10 | 2,42 | 0,84 | 3,12 | 2,38 | 1,08 | 3,15 | 2,51 | 1,12 | 2,60 | 2,42 | 2,22 |
| | | 0,38 | | | 6,68 | | | 1,08 | | | 5,05 | | | |
| Блуза жіноча | Сукня дитяча | | | | | Сорочка чоловіча | | | | | Сорочка для хлопчиків шкільного віку | | | |
| | Вовняна | Шовкова | Бавовняна | Вовняна | Шовкова | Бавовняна | Вовняна | Шовкова | Бавовняна | Вовняна | Шовкове | | | |
| 1,72 | 1,81 | 1,55 | 1,40 | 1,81 | 1,55 | 1,40 | 1,81 | 1,55 | 1,40 | 1,81 | 1,55 | | | |

Таблиця 6.9

Матеріальний кошторис для основного матеріалу

| Тканина | Випуск за добу, од. | Тканина, пог. м | | | | | | марля | ватин | хутро | прикладний матеріал | | | | |
|---------|---------------------|-------------------------|--------|-------------------------|--------|-------------------------|--------|-------|-------|-------|--|--------|--|--------|----|
| | | верху | | підкладка | | бортова | | | | | Норма на одиницю виробу, пог.м.,м ² | Всього | Норма на одиницю виробу, пог.м.,м ² | Всього | |
| | | Норма на одиницю виробу | Всього | Норма на одиницю виробу | Всього | Норма на одиницю виробу | Всього | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |

Визначення кількості днів зберігання матеріалів в підготовчому цеху. Тривалість зберігання тканин залежить від ряду чинників: рівня спеціалізації; потужності підприємства; зв'язків з постачальниками-суміжниками; розмірів партій матеріалів, що поставляються на підприємство; рівня механізації підприємства, організації роботи в цеху, виду асортименту; механізмів для зберігання тканин; виду упаковки матеріалів.

Максимальна величина запасу тканин за сприятливих умов і чіткого дотримання вказаних чинників складає 10-12 днів. Запас тканин на ділянці

зберігання, проміру і розбракування повинен складати 60-70% загальної його величини, а добовий запас на ділянках визначається за формулою:

$$M = m_1 + m_2 + m_3, \quad (6.3)$$

де m_1, m_2, m_3 – відповідно запаси матеріалів на розбракувальній ділянці, на ділянці зберігання після розбракування, на ділянці комплектування у настили, при цьому рекомендуються наступні запаси матеріалів для виробів (у днях): верхній чоловічий, жіночий або дитячий одяг, плащі – 10...15; сукні жіночі та дитячі, сорочки чоловічі та дитячі – 15...20.

Визначення початкових даних за нормативними витратами матеріалів. На швейне підприємство поступає велика кількість тканин і інших матеріалів. Матеріали доставляються і можуть знаходитися в цеху в кіпах, рулонах і шматках. Шматок - це відріз тканини безперервної довжини, змотаний в рулон. Кіпа містить декілька шматків тканини, об'єднаних в одній упаковці.

При розрахунку устаткування для зберігання і транспортування необхідно визначити всі розмірні і вагові характеристики кіп і шматків матеріалів, які є початковими даними для проектування. На рис. 6.9 і далі прийняті наступні позначення характеристики кіп і шматків матеріалів: l - довжина; b - ширина; h - висота; d - діаметр, м; V - об'єм, м³; m - маса, кг; L - потокова довжина тканини, м; n_m - кількість шматків у кіпі. Дані про шматки і кіпи приведено в табл. 6.10 і 6.11.

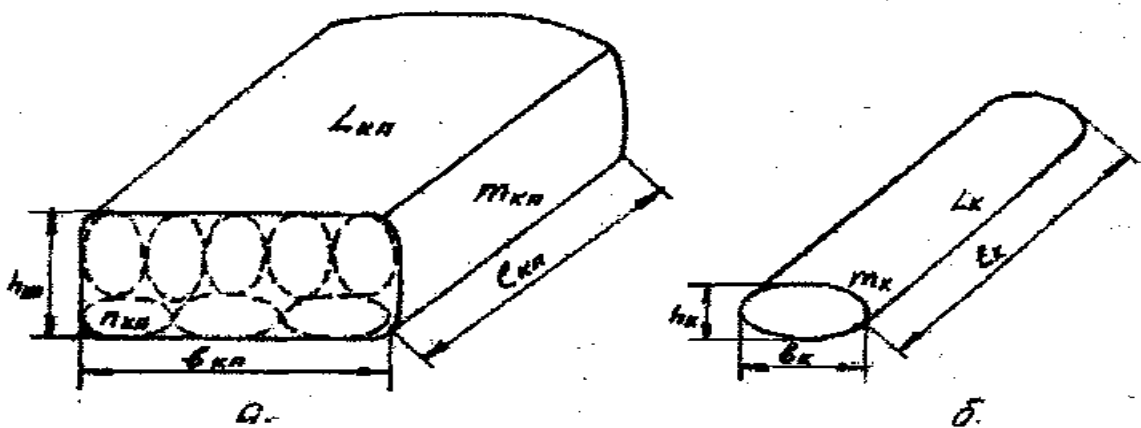


Рис. 6.9. Визначення розмірних та вагових характеристик:

***a* – кіп; *б* – шматків матеріалу**

Вибір технології і устаткування підготовчого цеху. При розрахунку підготовчого цеху необхідно вирішувати питання вибору технологічного устаткування, раціонального способу зберігання матеріалів і пристроїв для складування і транспортування матеріалу.

В табл. 6.12 наведено рекомендоване технологічне устаткування для технологічних і транспортних операцій.

Розрахунок площі розпаковувальної ділянки, що складається з площі, займаної кіпами нерозпакованої тканини, вільною тарою, розпакуванням і прийманням сировини.

Кількість піддонів для зберігання кіп нерозпакованого матеріалу в штабелях:

$$Q = \frac{L \cdot m \cdot v}{n \cdot l \cdot v_1}, \quad (6.3)$$

де L – добова потреба тканини, м; m – запас матеріалів, дні, v – об’єм однієї кіпи, м³; n – кількість шматків у кіпі, шт; l – середня довжина шматка, м; v_1 – корисний вміст піддона, м³.

Таблиця 6.10

Дані про шматки тканини

| Вид тканин | Ширина, см | Середня довжина шматка, м | Габаритні розміри шматка до розбракування, м | | | | Середня маса шматка, кг | Кількість шматків в кіпі | Габаритні розміри кіп, см | | | Середня маса кіпи, кг | Габаритні розміри шматків, м | |
|---|------------|---------------------------|--|--------|--------|---------|-------------------------|--------------------------|------------------------------|--------|--------|-----------------------|------------------------------|--------|
| | | | Довжина | Ширина | Висота | Діаметр | | | Довжина | Ширина | Висота | | Ширина | Висота |
| Драп (пальтові тканини) для виробів: чоловічих, жіночих | 142 | 25-30 | 73-142 | 50-55 | 40 | 36 | 25-30 | 1-2 | Поступає в шматках або кіпах | | | 142 | 30-35 | |
| | 152-142 | 26-40 | 73-155 | 47 | 37 | 30-45 | 23-31 | 1-2 | | | | 142 | 25-35 | |
| Костюмні тканини | 142 | 38 | 73-142 | 20-33 | 14-20 | - | 14-16 | 3-4 | 65-75 | 50 | 70 | 50 | 142 | 25-35 |
| Трико | 152 | 25-42 | 74-152 | 16-28 | 14-17 | - | 11-17 | 3-4 | Папір | | | 152 | 14-25 | |
| Дубльоване хутро | 130 | 22 | 130-146 | - | - | 34 | 15 | - | Поступає в шматках | | | | | |
| Плащові матеріали | 140-100 | 85-95 | 140-100 | 14-17 | 7-8 | - | 7-10 | | Поступає в шматках | | | 100 | 10-, 12 | |
| Штучна шкіра | 120 | 40 | 120 | - | - | 25 | 35 | - | Поступає в шматках | | | 120 | 25 | |
| Тканини для сукні: | | | | | | | | | | | | | | |
| Вовна | 142 | 35 | 142 | 33 | 19 | 20 | 12 | 5-6 | 94 | 46 | 23 | 65 | 142 | 20 |
| Шовк | 90-100 | 35-40 | 90-100 | 22-24 | 8-14 | 20 | 12 | 7-25 | 100 | 84 | 22 | 80 | 100 | 14-16 |
| Бавовна | 80 | 35-40 | 80 | 28-38 | 8 | | 8-21 | | 65 | 60 | 80 | 80 | 80 | 18 |
| Сорочкові тканини | 62-80 | 35-80 | 62-80 | 18-35 | 6-14 | - | 9-3,5 | 5-22 | 62-88 | 80-88 | 36-18 | 40-77 | 62-80 | 16-30 |
| Підкладкові тканини | 90-150 | 76-100 | 90-140 | 20-25 | 7-15 | 20 | 8-15 | - | Поступає в шматках | | | 100 | 220 | |
| Тканини прокладок | 90 | 50-100 | 63-90 | 18-40 | - | 12-22 | 12-22 | 5-4 | 92 | 60 | 40 | 70 | - | - |

Таблиця 6.11

Характеристика кіп для тканин різного вигляду

| Вид тканин | Кількість шматків, шт. | Кількість п'огонних метрів у шматку | Середня маса кіпи, кг | Розміри кіпи, см | | |
|---------------------|------------------------|-------------------------------------|-----------------------|------------------|---------|--------|
| | | | | Висота | Довжина | Ширина |
| Тонкосуконні | 3 | 100 | 80 | 80 | 70-75 | 40 |
| Грубосуконний драп | 2 | 50 | 45-60 | 70 | 70-75 | 60 |
| Грубосуконні сукена | 3 | 90 | 75-90 | 80 | 70-75 | 60 |
| Камвольні | 3 | 100 | 40-45 | 70 | 70-75 | 50 |
| Бавовняні ситці | 30 | 1260 | 70^75 | 80 | 60-65 | 60 |
| Бавовняна бязь | 24 | 1000 | 70-75 | 80 | 60-65 | 60 |
| Суконні літні | 25 | 1000 | 70-75 | 80 | 60-65 | 60 |
| Підкладкові | 8 | 500 | 65-68 | 49 | 74 | 30 |

Площа під штабелі на піддонах:

$$F_1 = q \cdot a \cdot b, \quad (6.4)$$

де a, b – відповідно довжина і ширина піддона, м.

Число розпакувальників:

$$K_p = \frac{L}{n \cdot l \cdot H_B^p}, \quad (6.5)$$

де H_B^p – норма вироботки на одного розпакувальника 60-70 кіп за зміну).

Число приймальників:

$$K_{\Pi} = \frac{L}{n \cdot l \cdot H_B^{\Pi}}, \quad (6.6)$$

де H_B^{Π} – норма вироботки на одного приймальника (80-90 кіп за зміну).

Норма площі на одного розпакувальника приймається рівною 8 м², приймальника – 4 м².

Загальна площа розпакувального відділення:

$$F = \frac{F_1 + F_2}{\mu} + F_3 + F_4, \quad (6.7)$$

де F_2 – площа для зберігання тари, яка приймається рівною 50% площі, зайнятою штабелями; F_3 і F_4 – відповідно площі, зайняті розпакувальниками і приймальниками; $\mu = 0,5$ – коефіцієнт використання площі.

Розрахунок площі для зберігання розпакувального матеріалу:

– при зберіганні розпакувальної тканини на стелажах:

$$F_p = \frac{L \cdot m \cdot V_k}{l \cdot h \cdot \mu \cdot k}, \quad (6.8)$$

де m – тривалість зберігання матеріалів (3-4 дні); V_k – об'єм одного шматка тканини, м³; h – висота укладки рулонів тканин на стелажах (до 4 м); k – коефіцієнт заповнення стелажів (0,6...0,8);

– при зберіганні розпакувальної тканини на піддонах (їх кількість):

$$Q = \frac{L \cdot m \cdot V_k}{l \cdot V_1}, \quad (6.9)$$

де t – тривалість зберігання матеріалів (також складає (3-4 дні).

Площа зберігання розпакованого матеріалу на піддонах в стелажах:

$$F_{pm} = \frac{Q \cdot f}{Q_c \cdot \mu'} \quad (6.10)$$

де f – площа однієї секції стелажа, m^2 ; Q_c – кількість піддонів з матеріалами, які розміщуються в одній секції стелажа (3 або 4); μ – коефіцієнт використання виробничої площі (0,4...0,6).

У підсумку приймається варіант найменшої площі.

Таблиця 6.12

Устаткування підготовчого цеху

| Вид роботи в цеху | К-сть робочих | Вид устаткування | К-сть устаткування | Габаритні розміри, м | Займана площа, m^2 |
|---|---------------|---|--------------------|---|----------------------|
| Приймання і розпаковування тканини | 1 | Електронавантажувачі ЕП-103, ЕП-601 | 1 | 3,35x2,1 | 7,03 |
| | | Візок передавальний ТШП-82 | 1 | 1,2x0,6 | 0,72 |
| | | Стіл канцелярський | 1 | | |
| Транспортування неразбракованої тканини | 1 | Електронавантажувач ЕП-4046, ЕП-0801 | 1 | | |
| Зберігання розпакованої тканини | | Три-, чотирирусні стелажі, піддони У-27, візк-контейнери | | 1,79x1 | |
| Якісне і кількісне приймання тканини | | Двопорожнинні механізовані столи КРМ-1, БПМ-2 | | 7,4x2 1,4x1,6 | |
| Транспортування розбракованої тканини | | Візок накопичувач з лотковою платформою У-24-71 | | 2,8x1,25 | |
| | | Механізовані візки ТПП | | 1,8x1,25 | |
| Зберігання розбракованих тканин | | Елеватори: люлечний елеватор типу ЭМС-1 Багатоярусні поличні (ялинкові, стільникові) стелажі | | 0,6x0,5 0,6x0,5 1,4x1,4 1,4x0,06 | |
| Розрахунок шматків тканини | | Машини МІКРО-ЕВМ типу 14, 20, ДВК-3М шафа для документації | | 1,9x1,8 2x1,8 1x0,5 | |
| Підсортувала тканини | | Візок-накопичувач лотковий Електронавантажувач типу ШП-82 | | 1,2x0,9 | |
| Транспортування тканин в цех розкрою | | Люлечний елеватор, візок типу ПВ-0,5 | | 1,2x0,8 | |

Визначення числа робочих для промірювання та розбракування тканини:

$$K_{\text{пр}} = \frac{L \cdot t}{T \cdot n}, \quad (6.11)$$

де L – добова потреба у матеріалах, м; t – витрати часу на обробку 1 м матеріалу, с; T – тривалість зміни, с; n – кількість змін;

або, виходячи з витрат часу на одиницю виробу (табл. 6.13):

$$K_{\text{пр}} = \frac{M \cdot t_n}{T \cdot n}, \quad (6.12)$$

де M – випуск виробів за добу, шт.; t_n – витрати часу на одиницю вибору, с.

Площа зони для промірювання та розбракування тканини:

$$F_{\text{пр}} = f \cdot k, \quad (6.13)$$

де f – площа на одного робочого, м²; k – кількість робочих.

Таблиця 6.13

Витрати часу для операцій підготовчого цеху на одиницю виробу, с

| Виріб | Операція | | | | | |
|---------------------------|------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|-----------|--|-----------|
| | Розрахунок шматків матеріалу | Комплектування матеріалу в настил | Виготовлення окрейдкування | | Перехід тканини з ділянки підготовки в цех розкрою | |
| | | | Верх | Підкладка | Верх | Підкладка |
| Пальто чоловіче | 11,8 | 24,6 | 58,0 | 40,5 | 4,3 | 2,8 |
| Пальто жіноче демісезонне | 11,2 | 24,6 | 69,6 | 40,3 | 4,3 | 2,8 |
| Костюм | 8,2 | 33,2 | 67,6 | 26,4 | 5,6 | 1,7 |
| Брюки | 8,2 | 15,6 | 24,7 | - | 3,4 | 0,3 |
| Піджак | 8,2 | 17,6 | 42,9 | 14,1 | 2,2 | 1,4 |
| Плаття жіноче | 7,2 | 15,6 | 24,0 | | 3,9 | - |
| Плаття жіноче | 5,3 | 11,6 | 11,7 | - | 2,8 | - |
| Плаття дитяче | 7,2 | 11,6 | 20,5 | - | 3,9 | - |
| Плаття дитяче бавовняне | 5,3 | 11,6 | 11,5 | - | 2,8 | - |
| Сорочка чоловіча | 5,7 | 12,8 | 13,3 | - | 2,1 | - |
| Сорочка чоловіча | 5,7 | 12,8 | 9,2 | - | 2,1 | - |

Визначення площі для зберігання промірного та розбракувального матеріалу в залежності від способу його зберігання (у м²):

– на стелажсах:

$$F_{\text{пр}}^{\text{ст}} = \frac{L \cdot m \cdot V_k}{l \cdot h_{\text{ст}} \cdot n \cdot k'}, \quad (6.14)$$

де $h_{ст}$ – висота поверху в стелажі (0,6...1 м); n – кількість поверхів (2...3); k – коефіцієнт заповнення поверху (0,6...0,8);

– в елеваторах:

$$F_{пр}^{ел} = \frac{L \cdot m \cdot a \cdot b}{l \cdot q}, \quad (6.15)$$

де a – довжина елеватора м; b – ширина секцій елеватора, м; q – кількість рулонів у елеваторі, шт.

При порівнянні обирають варіант з меншою площею зберігання.

Якщо у підготовчому цеху виконують окрейдувальні роботи, визначають площу ділянки для цих робіт.

Кількість робочих у зміну для окрейдувальних робіт кожного виду матеріалу:

$$K_{окр} = \frac{N_{окр} \cdot t \cdot q}{T \cdot n}, \quad (6.16)$$

де $N_{окр}$ – кількість окрейдунів за день; q – кількість комплектів лекал в одному окрейдунні (2...6); n – кількість змін;

або, виходячи з витрат часу на одиницю виробу (табл. 6.13):

$$K_{окр} = \frac{M \cdot t_o}{T \cdot n}. \quad (6.17)$$

Площа для виконання окрейдуння:

$$F_{окр} = K_{окр} \cdot f_{окр}, \quad (6.18)$$

де $f_{окр}$ – площа поверхні стола для окрейдунів, м².

Коли розрахунок шматків шканини виконується вручну, площа на 1 працівника складає 8 м², а при розрахунках на ЕОМ разом з обслуговуючим персоналом – 18 м². Таким чином, визначається площа ділянки розрахунку шматків тканини $F_{рш}$.

Кількість робочих для комплектування прпоміряного матеріалу у настили:

$$K_{ком} = \frac{M \cdot t}{T \cdot n}. \quad (6.19)$$

де t – витрати часу на добір одиниці виробу (табл. 6.13).

Площа стелажів для комплектування тканин у настили:

$$F_{ком} = \frac{L \cdot V_k}{l \cdot h}, \quad (6.20)$$

де h – висота укладки тканини (0,6 м).

Загальна площа підготовчого цеху визначається як сума площ ділянок для виконання відповідних робіт, а саме: розпаковувальних; зберігання розпакованих матеріалів; проміру і розбраковуваної матеріалів; зберігання матеріалів після розбраковування; виконання розкладок лекал; розрахунку шматків; комплектування матеріалів в настил з урахуванням розміщення устаткування і коефіцієнта використання виробничої площі ($\mu = 0,4...0,6$).

Інформацію про працівників підготовчого цеху, обладнання та площі ділянок доцільно подати у вигляді зведеної табл. 6.14.

Таблиця 6.14

Зведені дані про роботу силу, обладнання та площі підготовчого цеху

| Найменування зони | Кількість робочих в змін | | Найменування, марка устаткування | Кількість устаткування, шт. | Розміри устаткування, м ² |
|-------------------|--------------------------|----------|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| | розрахункове | фактичне | | | |
| | | | | | |

Питання для обговорення

1. Обґрунтуйте основні види робіт, які виконуються в підготовчому цеху.
2. Поясніть, як відбувається процес прийому матеріалів, їх розпакування і зберігання в підготовчому цеху.
3. Опишіть властивості піддону з найкращими вантажопідйомними якостями.
4. Дайте стислу характеристику автоматизованого промірювально-розбракувального верстату.
5. Опишіть способи зберігання промірних та розбракованих матеріалів.
6. Поясніть, чи виконується умова беззалишкового розрахунку шматків вовняної тканини 6.2, якщо довжина залишку складає 20 см.
7. Опишіть основні принципи розрахунку підготовчого цеху.
8. Назвіть початкові дані для розрахунку підготовчого цеху.
9. Визначити кількість піддонів для зберігання нерозпакованої костюмної тканини при добовій потребі 1250 м, 15-денному запасі, розміщеної на піддоні з корисним вмістом 2,2 м³. Інші дані для розрахунку взяти з табл.6.10 і 6.11.
10. Аналогічно визначити кількість піддонів для зберігання розпакованої костюмної тканини, а також площу зберігання розпакованого матеріалу на піддонах в сталажах.
11. Визначити площу для зберігання промірного та розбракувального матеріалу на 3-поверхових сталажах з висотою поверху 0,8 м і коефіцієнтом заповнення 0,7.
12. Запишіть і поясніть формулу для визначення загальної площі підготовчого цеху.

Список рекомендованої літератури

1. Апыхтина М.Н. Организация и планирование производства на предприятиях швейной промышленности / М.Н. Апыхтина, Т.А. Грызлова. М.: Легпромбытиздат, 1974. 346 с.
2. Березненко С. М. Основи технологій експериментального та підготовчо-розкрійного виробництв: навч. посіб. / С. М. Березненко, О. І. Водзінська, Л. Б. Білоцька та ін. К. : КНУТД, 2017. 171 с.
3. Воронкова Т.Ю. Проектування швейних підприємств. Технологічні процеси пошиття одягу на підприємствах сервісу / Воронкова Т.Ю. М.: Форум: Інфа-М, 2006. 128 с.

4. Гумилевская С. А. к др. Организация раскройного производства на швейных фабриках. М.: Легкаяиндустрия, 1970. 321 с.

5. Довідник по організації праці і виробництва на швейних підприємствах: [довідник] / П.П. Кокеткін, Ю.А. Доможиров, І.Г. Нікітіна, Л.І. Басалиго. М.: Легпромиздат., 1985. 312 с.

6. Измestьева А. Я., Юдина Л.П.и др. Проектирование предприятий швейной промышленности : под редакцией А.Я. Измestьевой. М: Легкая и пищевая промышленность, 1983. 264 с.

7. Проектування швейних підприємств: анотований конспект лекцій для студентів спеціальності 6.010100 «Професійне навчання Технологія текстильної та легкої промисловості» напряму 0101 «Педагогічна освіта» денної форми навчання / Упор. Водзинська О.І., КНУТД, 2006. 18 с.

8. Чонгарская Л.М. Проектирование швейных предприятий : учебно-методическое пособие / Л.М. Чонгарская, Н.П. Гарская, Е.Л. Зимина. Витебск: УО «ВГТУ», 2017. 241 с.

2.7. Технологічні розрахунки ділянок розкрійного цеху

Мета: ознайомлення з особливостями проєктування та технологічними розрахунками розкрійного цеху швейного підприємства.

Час виконання лабораторної роботи – 2 год.

Звіт студента за виконану роботу: письмовий звіт щодо планування та технологічних розрахунків розкрійного цеху швейного підприємства і співбесіда з викладачем після перевірки роботи.

Теоретичні відомості

Основні завдання та види робіт розкрійного цеху

Основними завданнями розкрійного виробництва є розкрій матеріалів, дублювання матеріалів верху та ритмічне забезпечення кроєм швейного цеху.

В розкрійному цеху виділяють наступні *види робіт*:

- приймання матеріалів верху, підкладки, оздоблення та докладу;
- приймання зарисовок розкладок (з експериментального цеху) або обкрейдувань (з підготовчого цеху);
- настилення матеріалів верху, підкладки та докладу;
- індивідуальне настилення та розкрій полотен з дефектами;
- контроль якості настилення матеріалів, клеймування настилу;
- розсікання настилів на частини;
- точне вирізання деталей;
- комплектування деталей крою верху, підкладки та докладу;
- нумерація деталей крою;
- дублювання деталей крою;
- контроль якості крою;
- заповнення документації, яка супроводжує крій у швейний цех;
- друкування талонів та ярликів;
- упакування крою, зберігання і транспортування у швейний цех.

Приймання і настилення матеріалів

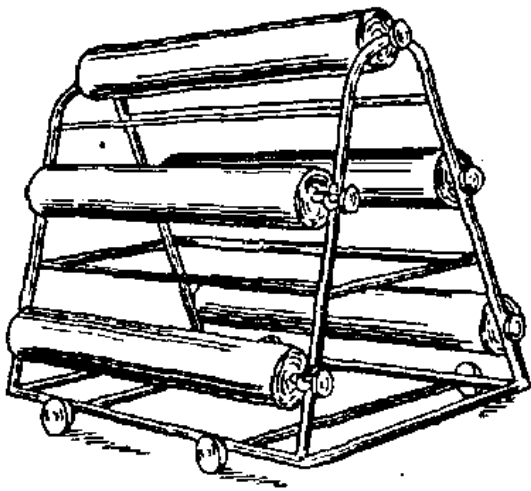
Приймання матеріалів виконується майстром цеху шляхом перевірки кількості шматків матеріалів, їх довжини, ширини, артикула по *паспортах шматків* та згідно з *картою розрахунку*. Приймання зарисовок розкладок лекал, приймання робочих та контрольних лекал виконується також майстром цеху. Рулони матеріалів деякий час необхідно дець розмістити, для чого використовують різні пристрої для зберігання рулонів (рис. 7.1). Рухомий стелаж та пересувна елеваторна стійка оснащені електродвигуном для переміщення рулонів.

Настилення матеріалів – це укладання полотен зарання визначеної довжини для отримання настилу та подальшого розкрою. Настилення – найбільш трудомістка операція підготовчо-розкрійного виробництва, яка складає 25-40 % від часу всіх підготовчо-розкрійних робіт.

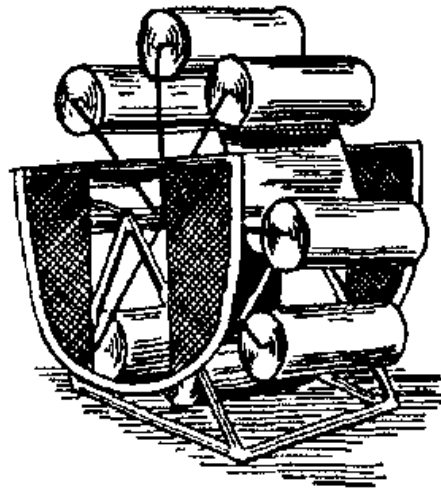
Настили по довжині бувають:

– *секційний*– складається з кількох розкладок однакової або різної довжини;

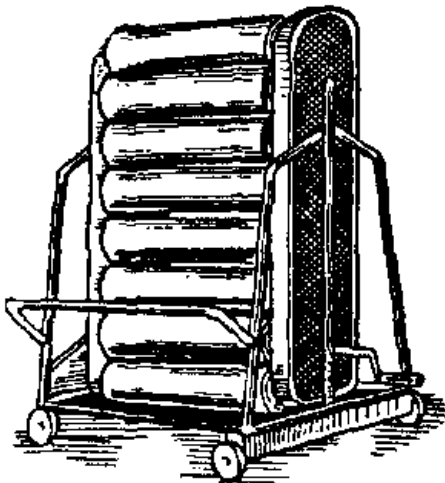
– *несекційний*– складається з однієї розкладки.



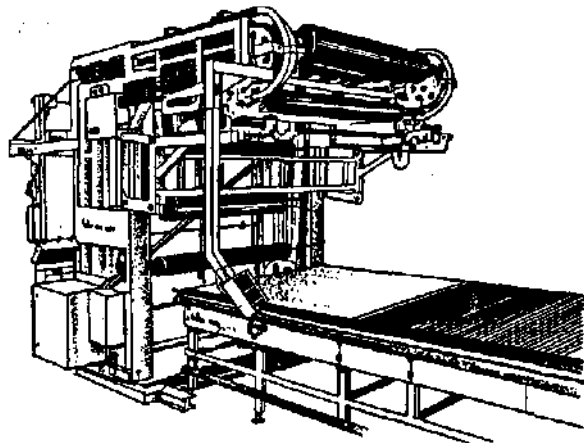
а



б



в



г

Рис. 7.1. Пристрої для розміщення рулонів матеріалів біля настільних столів: *а* – стійка для розміщення рулонів; *б* – рухомий стелаж; *в* – пересувна елеваторна стійка; *г* – механізований склад-магазин фірми «Bullmer» для зберігання рулонів та механізованої їх подачі

Секція– це самостійна частина настилу, яка відповідає самостійній розкладці та яку можна відрізати по прямій лінії.

Настилення виконують відповідно до *карти розрахунку* матеріалів у відповідності з *графіком розкрою*. Як правило, кожен рулон матеріалу розраховують для настилення у кілька настилів. Тому настилення може бути:

– *попереднім*– настиляють кілька полотен з одного рулону, рулон відкладають, настиляють полотна з наступного шматка матеріалу і т. д. Перевагою цього способу є раціональне використання площі розкрійного цеху, недоліком – необхідність додаткових витрат часу на допоміжні

прийоми: взяти рулон, відкласти рулон. Також необхідне додаткове місце для одночасного зберігання всіх рулонів, що настилаються, в один настил;

– *паралельним*– всі настили, в які настилається кусок матеріалу, настилаються одночасно. Від одного куска відрізають та настилають певну кількість полотен в один настил, потім в другий і т. д., поки не закінчиться тканина в рулоні.

Настилання матеріалів в залежності від виду обладнання може бути: *ручне; механізоване; автоматизоване.*

Ручне настилання виконують на настильно-розкрійних столах. Кінці настилу при цьому притискають *притискною кінцевою лінійкою з механізованим ножем* для запобігання зсуву полотен та їх відрізання.

За одним столом для ручного настилання працює дві робітниці. Настилання вузьких матеріалів шириною до 90 см, клейових прокладкових матеріалів може виконувати одна настильниця способом «лицем до лиця» або «в книжку» без відрізання кінців полотен. Настилання вручну супроводжується розтягненням матеріалів та перекосом полотен. Тому довжина настилів не повинна перевищувати 5-8 м. Для переміщення рулону вздовж столу використовують каретки або візки, які рухаються по рельсах, закріплених по краях столу. Для виконання підгонки деталей крою у виробі з рисунком (крупна клітинка, широка смужка) настилання виконують на спеціальних столах з висувними голками (рис. 7.2). Після настилання голки прибирають. Вручну настилають тканини підкладки, докладу, всі матеріали з рисунком, який потрібно підбирати для співпадання у швах готового виробу.

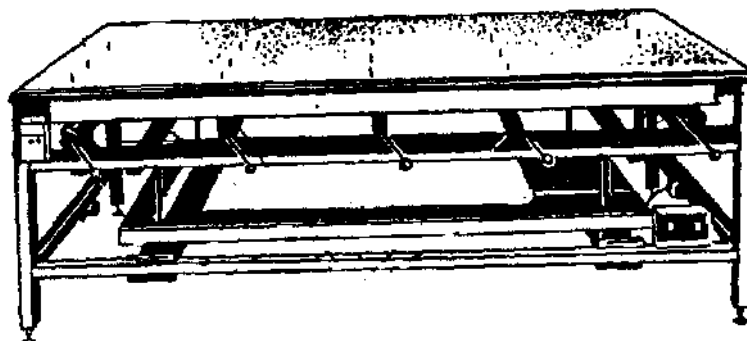


Рис. 7.2. Стіл з голками для настилання тканин з рисунком фірми «Bullmer»

Вимоги до настилання матеріалів:

– полотна при настиланні повинні лежати вільно, без натягу, без слабину та зморшок;

– вирівнювання полотна виконують по передньому кінці настилу та по одному із пружків (допустиме відхилення до 0,5 см);

– відрізання полотна виконують по лінії, перпендикулярній пружку;

– при настиланні ворсових тканин лицем до лиця кожне парне полотно розвертають на 180°;

– при настиланні тканини в смужку або клітинку слідкують за суміщенням рисунка на кожному полотні, при цьому полотна можуть зсовувати по довжині або поперек;

– якщо настиляють матеріали різних кольорів та артикулів, то спочатку настиляють всі полотна одного матеріалу, а потім іншого;

– якщо настиляють полотно з дефектами, то перевіряють, чи можна настилити його в основному настилі; якщо дефект не попадає в міжлекальні випадки або у шви, то повертають полотно на 180° (для гладкофарбованих матеріалів) або зміщують по довжині на 1-2 см. Якщо підгонка не допомогла, полотно знімають з основного настилу, відмічають розмір, зріст та передають його на виконання нової розкладки. Якщо настиляють полотна «лицем до лиця», то з настилу знімають два полотна, навіть якщо на другому немає текстильних дефектів. З цих полотен розкрояють вироби тих же розмірів та зростів, що і в основному настилі. Якщо знято 2-3 полотна з дефектами, то їх настиляють в один настил вручну, переносять на верхнє полотно всі дефекти з нижніх, перевіряють, чи можна розкroїти по одній розкладці, обходячи одночасно всі дефекти;

– полотна з дефектами можна настилати та кроїти в основних настилах. При перевірці якості деталей крою ті деталі, на які попадають текстильні дефекти, відправляють на перекрій (при цьому не виконують операцію розбракування матеріалів у підготовчому цеху).

Механізоване настилення виконують за допомогою настільних напівавтоматичних комплексів (ННК). Каретка переміщується вздовж столу разом із рулоном матеріалу та працює від електродвигуна. Точність вирівнювання пружка – 1-2 мм, контролюється фотодатчиком. Продуктивність настилення при відрізання кінців полотен – 450 м/год. Швидкість настилення – до 120 м/хв. На ННК настиляють верх та підкладку, синтетичні тканини, які в подальшому будуть розкroєні на стрічкових розкрійних машинах.

Автоматизоване настилення виконують за допомогою автоматизованих настільних комплексів (АНК) з мікропроцесорним управлінням для програмування та контролю процесу настилення. Оператор задає положення нульової точки, з якої починається настилення полотна, довжину настилу, кількість полотен, спосіб настилення.

Завантаження рулону в настільний пристрій виконується автоматично. Час зміни рулону 8...10 с. Полотно шириною 1,5 м відрізається за 1,5 с. Автоматизовані комплекси випускають фірми «Bullmer», «Curis», «Investronika». За допомогою АНК настиляють матеріали верху (вовняні та напіввовняні), які в подальшому будуть розкroєні на автоматизованому розкрійному комплексі (АРК).

В сучасних АНК виконуються наступні функції:

- відокремлення кінця матеріалу при автоматичній заправці машини та його центрування;
- подача сигналу про закінчення матеріалу, автоматична зупинка;
- автоматичний підрахунок кількості полотен;
- контроль витрат матеріалів та передача інформації у склад зберігання шматків;

– визначення розміщення текстильних дефектів. На настільному столі є оптична система, яка переміщується разом з рулоном матеріалу при настиланні. На моніторі відображена розкладка, по якій буде виконуватись в подальшому розкрій полотен. Побачивши текстильний дефект, оператор відмічає його оптичною мишкою, після чого дефект відображається на екрані монітора на розкладці. Оператор приймає рішення: розрізання та зміщення полотна по довжині, розкрій деталі з дефектом чи накладання відрізу на настил.

Іноді настилання матеріалів виконується швидше, ніж розкрій, і автоматичний настільний комплекс може простоювати. Для уникнення цього настільні столи роблять довжиною до 30 м. Характеристика обладнання для настилання матеріалів представлена у табл. 7.1.

Таблиця 7.1

Характеристика обладнання для настилання матеріалів

| Вид обладнання, клас та марка | Ширина тканини, мм | Максимальна висота настилу, мм | Максимальна швидкість настилання, м/хв. | Максимальний діаметр рулону, мм | Додаткові відомості |
|---|----------------------|--------------------------------|---|---------------------------------|---|
| Стіл для ручного настилання | до 1800 | - | - | - | Ширина – 1,8 м, довжина -7/9 м |
| Напівавтоматичний настільний комплекс Ozbilim P3CS- 2000 | 1600-2000 | 250 | - | 500 | Система вирівнювання пружка, регулювання висоти настилу в залежності від товщини матеріалу, лічильник кількості шарів |
| Автоматичний настил очний комплекс Assyst-Bullmer Compact E 100-400 | 1600/180 /2000/ 2200 | 180 | 60 | 500 | Ширина столу 1800/200/2200/ 2400 |

Після настилання настил скріплюють затискачами та пересовують вздовж стола. На звільненому місці виконують наступний настил. Якщо площа розкрійного цеху не дозволяє ставити довгі настільні поверхні, то ставлять два настільні столи паралельно та одну настільну голівку, яка переміщується по рельсах між ними. Для кращого пересування настилів по столу використовують столи з повітряною подушкою, транспортні стрічки (конвеєри).

Контроль якості настилу включає наступні технологічні вимоги:

- вирівнювання настилу по одному пружку;
- вирівнювання настилу на кінцях;

- співпадання рисунка в полотнах при настиланні «лицем до лиця»;
- правильність підбору тканини по ширині;
- відсутність слабину та перекосу полотен;
- відповідність напрямку ворсу та рисунку;
- відповідність ширини та довжини настилу рамці розкладки.

Розкрій матеріалів

Під розкром матеріалів розуміють розрізання матеріалів на окремі полотна для настилів, розсікання цих настилів на частини та вирізання (вирубання) точних деталей. Види розкрою текстильних матеріалів представлені на рис. 7.3.

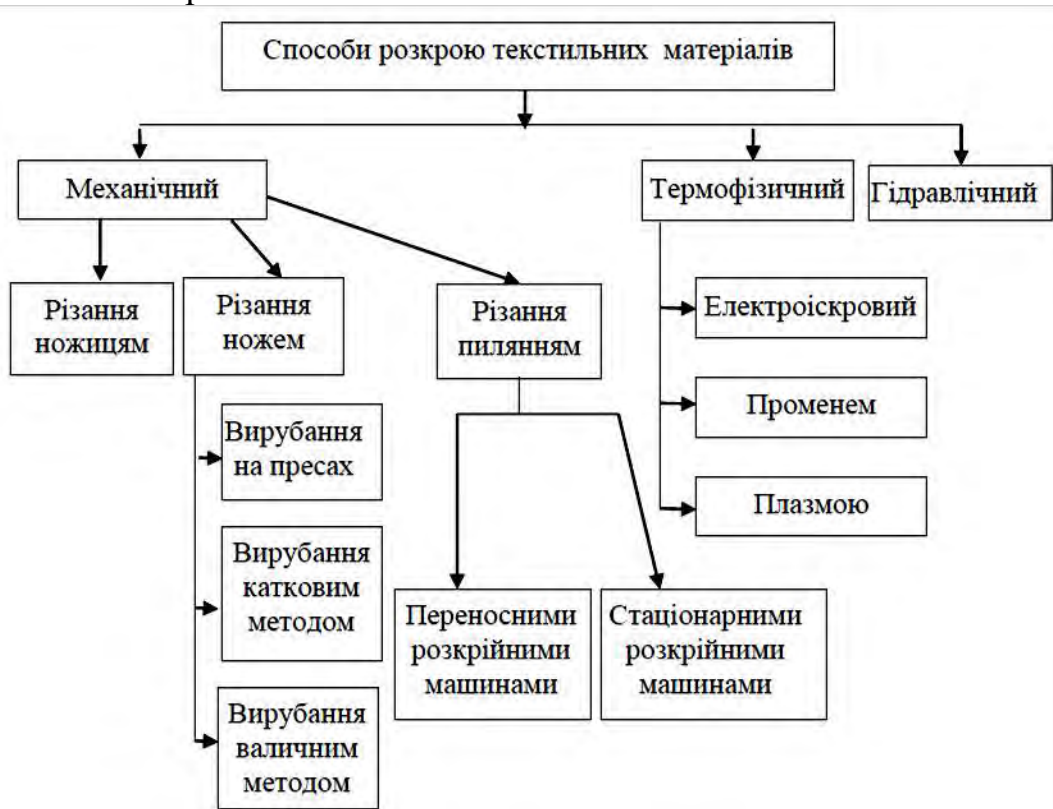


Рис. 7.3. Види розкрою текстильних матеріалів

Механічний спосіб різання матеріалів виконують універсальними і спеціальними інструментами шляхом деформування і розклинення матеріалу різальним інструментом.

Найбільше застосування у швейній промисловості одержали універсальні інструменти для різання:

- пересувні розкрійні машини з вертикальним і дисковим ножами для розсікання настилів на частини з метою перенесення частин настилу до стрічкової машини;
- стаціонарні стрічкові машини для точного вирізання деталей (рис. 4.12);
- ножиці (в індивідуальному виробництві).

Універсальні інструменти дозволяють вирізати деталі різної конфігурації, не змінюючи інструмента, що різє, і непереналагоджуючи машини. Однак вони вимагають ручної праці для переміщення матеріалу,

виконання послідовного вирізання по контуру і не дозволяють автоматизувати процес викроювання деталей.

*Розсікання готового настилу*на частини виконують пересувними розкрійними машинами з вертикальним або дисковим ножом. Машини з вертикальним ножом розсікають настили з вовняних і бавовняних тканин, прокладкових матеріалів висотою до 160 мм. Машини з дисковим ножом розсікають настили з білизняних і платтяних бавовняних тканин, натурального і штучного шовку й інших матеріалів висотою до 30 мм.

*Операція розсікання*містить у собі:

- зрізання сторін настилу по межах рамки розкладки з метою збереження пружка, який використовується для упакування;
- звільнення стягнутих по пружку країв полотен з деяких матеріалів;
- вибір у зарисовці розкладки по контурах деталей маршруту розсікання настилу, щоб окремі його частини було зручно транспортувати до стрічкової розкрійної машини і вирізати на ній деталі;
- скріплення настилу затискачами для запобігання можливого зсуву і зминання нижніх шарів;
- остаточне викроювання великих деталей з нескладними контурами, таких, як половини штанів, спинки з виконанням контрольних надсічок.

Частини настилів транспортують до стрічкових розкрійних машин різними засобами, але з обов'язковою умовою – шари тканини при цьому не повинні бути зміщені.

*Викроювання*деталей виконують стрічковими розкрійними машинами. Вони більш продуктивні, ніж пересувні, і забезпечують високу якість крою. Однак розкрій настилів одними стрічковими машинами без застосування пересувних машин неможливий, тому що стрічкові машини встановлені нерухомо (стаціонарно).

При розкрої переносними машинами на настил укладають розкладку лекал, роздруковану на плоттері. Шари настилу при цьому притискають затискачами для уникнення зсуву полотен та підвищення точності крою.

Для забезпечення точності викроювання деталей і для безпеки роботи на стрічкових машинах поверх пачки деталей накладають допоміжне лекало. Лекало притискають до настилузатискачами і викроюють разом з ним. Глибина надсікань, які виконують на стрічковій машині, для тканин становить до 5 мм, для трикотажних матеріалів – 3 мм.

При викроюванні деталей без накладання лекал стрічка-ніж повинна проходити посередині крейдової лінії контуру деталі. Відходи, що утворюються при вирізанні (вирубанні) пачок деталей, направляють транспортуючим пристроєм або вакуум-відсмоктувачем у збірники.

До процесів розкрою матеріалів відносять *вирубання*деталей швейних виробів. Вирубання здійснюють на пресах. Розкрій швейних виробів спеціальними інструментами, до яких відносять різаквирубувальних пресів, доцільно застосовувати у тих випадках, коли асортимент виробів постійний, кількість розміро-зростів моделей,

сполучень у розкладках, ширини тканин обмежені, а також коли виробнича програма підприємства достатня для завантаження преса, а вирубувальне устаткування дозволяє розкрювати одночасно по всій ширині матеріалу. З огляду на зазначені умови, вирубання застосовують для розкрою деталей виробів жіночої галантереї, виробів дитячого асортименту, деталей чоловічих сорочок, спецодягу, прокладкових деталей та ін.

Вирубання здійснюють за допомогою вирубувальних пресів. Виконавчим інструментом при вирубанні служить різак – тонкий сталевий ніж, вигнутий по контуру деталі, лезо якого вирубє матеріал.

Вирубання може бути виконано:

– *катковим методом* – матеріал рухається між різакми плити та валиками. Тканина із сувою, проходячи через напрямні натяжні ролики і транспортуючі ролики, надходить у зону розкрою. Проходячи між різакми стола і притискними обгумованими роликами, тканина розрізається;

– *валковим методом* – матеріал пропускається між двома валиками (ножовим та притискним). На ножовому валику закріплені різаки із сталі, контури яких повторюють контури деталей крою. Вирубання може бути як однієї деталі, так і кількох одночасно. Принцип роботи преса для вирубання деталей груповими різакми наступний (рис. 7.4).

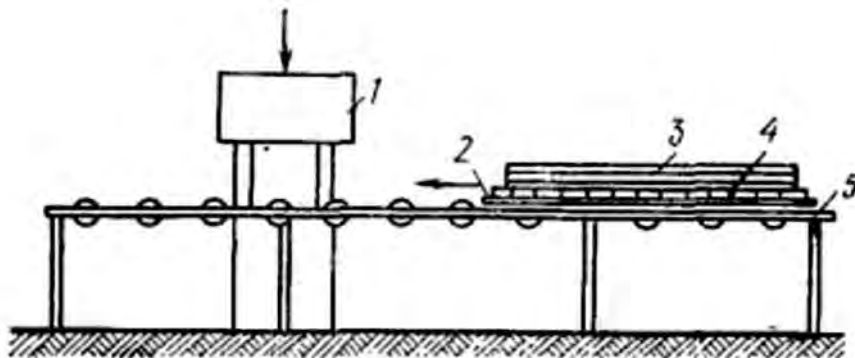


Рис. 7.4. Прес для вирубання деталей

Комплект обладнання для автоматичного вирубання деталей швейних виробів складається з преса 1, встановленого на нерухомій підставці, і столу 5, на якому розміщений транспортер 2. Транспортер являє собою металеву плиту, що рухається по направляючому столу 5. Управління пересуванням кнопочне згідно з заданим автоматичним циклом. Ріжучими інструментами є групові різаки, закріплені на металевій плиті транспортера 2 і розташовані згідно з розкладкою лекал. Ріжучі леза різаків спрямовані вгору і на них укладається настил матеріалу 3. Під дією преса 1 настил 3 притискається до різаків та вирубється.

На деяких швейних підприємствах для вирубання невеликих деталей крою застосовують електрогідравлічні преси.

Автоматизований розкрій виконують на автоматизованих розкрійних комплексах (АРК), які є єдиною системою з АНК. При розкрої на АРК

настил накривають поліетиленовою плівкою для створення вакуумного середовища під нею за рахунок системи вакуум-відсмоктування. При цьому шари матеріалу щільно притискаються один до одного, забезпечуючи високу точність крою. На плівці може бути нанесена розкладка лекал для контролю процесу автоматичного розкрою оператором. На екрані монітора в процесі розкрою відображена розкладка лекал.

На АРК не розкрояють:

- синтетичні матеріали верху, які плавляться по краях деталей через високу швидкість руху ножа;
- плащові синтетичні тканини, матеріали з плівковим покриттям та прогумовані;
- прокладкові матеріали з клейовим покриттям;
- підкладкові синтетичні матеріали.

Характеристика обладнання для розкрою матеріалів наведено у табл. 7.2.

Карта розкрою

Розкрій полотен виконують у відповідності до карти розкрою. Приклад розрахунку карти розкрою наведено у табл. 7.3. Вихідними даними у карті розкрою є (табл.7.3): порядковий номер поєднання; поєднання розмірів та зростів; питома вага виробів з розкладки у %; спосіб настилання (за вибором); технічна висота настилу.

Кількість виробів по кожному поєднанню K визначають за аналітичним виразом:

$$K = \frac{C \cdot a}{100}, \quad (7.1)$$

де C – величина замовлення, од.; a – питома вага виробів по кожному поєднанню, %.

Кількість настилів по кожному поєднанню визначають за формулою:

$$N = \frac{K}{H_{mex} \cdot P}, \quad (7.2)$$

де H_{mex} – технічна висота настилу, кількість полотен; P – кількість комплектів лекал у розкладці.

Якщо N дорівнює цілому числу, то отримують певну кількість повних настилів з технічною (максимальною) висотою. Якщо N дорівнює дробовому числу, то заокруглюють кількість настилів до більшого цілого числа (до більшого парного при настиланні «лицем до лиця»). В цьому випадку отримують аванс крою – одне полотно або два вироби, розкромлені авансом. Останній настил буде неповної висоти.

Висоту неповного настилу $H_{np.}$ визначають за формулою:

$$H_{np.} = \frac{K}{P} - N_{mex} \cdot H_{mex}, \quad (7.3)$$

де N_{mex} – кількість повних настилів.

Таблиця 7.2

Технічна характеристика обладнання для розкрою матеріалів

| Вид обладнання, марка, клас, фірма-виробник | Призначення | Макс. висота настилу, мм | Габарити ШхД, м | Додаткові відомості |
|--|--|--------------------------|--------------------|---|
| Розкрійна машина з дисковим ножом HF 60 «Hoffman» | Розсікання настилу на частини, точний розкрій настилу у 2-3шари | 54 | - | Від легких до важких видів матеріалів; діаметр ножа 60 мм; вага - 1,8 кг |
| Розкрійна машина з дисковим ножом HF100/ HF125 «Hoffman» | Точний розкрій деталей. Високошвидкісні машини для натуральних матеріалів, низькошвидкісні для важких та з високим вмістом синтетичних волокон | 85 / 98 | - | Діаметр ножа 96/ 125 мм; вага 3,5 кг |
| Розкрійна машина з дисковим ножом YF 935 «Hoffman» | Уточнення деталей крою для середніх та легких матеріалів, підрізання безпосередньо на манекені | 10 | - | Вага машини 1,0 кг; діаметр ножа 50 мм |
| Розкрійна машина з дисковим ножом ЕЗДМ-5 | Розкрій настилу з легких матеріалів та трикотажу | 40 | - | Швидкість обертання дискового ножа 1650 об./хв. |
| Електроніж розкрійний прямий FY103-12 | Точний розкрій деталей | 250 | - | Вбудований заточувальний пристрій, автоматичне змазування |
| Електрична машина з вертикальним ножом С8- 529 /530 | Розрізання настилів | 130 / 130-160 | | Потужність електродвигуна 0,25 і 0,35 кВт, частота обертання головного валу - 2800 об./хв. |
| Розкрійна машина стрічкового типу HF 200T/750, HF200T/1100 «Hoffman» | Точний розкрій деталей | 200–300 | 1,5×1,5 1,8×1,5 | Двохпозиційний регулятор швидкості: 8 та 16 м/с; стіл з повітряною подушкою; вакуумна система для видалення обрізів |
| Розкрійна машина стрічкового типу ОВ–700А «Oshima» | Точний розкрій деталей | 180 | 1,2×1,5 | Регулятор швидкості: 570–1140 м/хв.; повітряна подушка для зменшення тертя; охолодження ножа автоматичним змазуванням; заточувальний пристрій |
| Розкрійна стрічкова машина РЛ-1250 | Розкрій деталей швейних виробів з тканин всіх видів і трикотажу | 300 | | Потужність стрічкового ножа 1,5 кВт |
| Автоматизований розкрійний комплекс Vector Fashion FX | Точний розкрій деталей | 25 під вакуумом | 2,6х 2,82 | Охолодження ножа струменем стисненого повітря |
| АРК GTxL «Gerber» | Точний розкрій деталей | 25 під вакуумом | 2,74х 4,19 | Конвексна розкрійна поверхня; регульована швидкість ножа для уникнення оплавлення крою при розкрої синтетики; автоматичне заточування ножа; вакуумна система; середня продуктивність 10,2 м/хв. |

Таблиця 7.3

Приклад розрахунку карти розкрою

| № поєднання | Поєднання розмірів та зростів | Питома вага виробів у розкладці <i>a</i> , % | Кількість комплектів лекал (пачок) у розкладці <i>P</i> , од. | Кількість виробів з поєднання <i>K</i> при замовленні <i>C</i> =2400 од. <i>K</i> , од. | Спосіб настилення | Висота настилу <i>N</i> , пол. | | Кількість настилів <i>N</i> | | | Пачок у настилі <i>M</i> , од. | Аванс крою <i>A</i> , од. |
|-------------|-------------------------------|--|---|---|-------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------|--------------------------------|---------------------------|
| | | | | | | технічна <i>N</i> _{тех} | прийнята <i>N</i> _{пр} | повних <i>N</i> _{тех} | неповних <i>N</i> _{пр} | разом | | |
| 1 | 92/152÷96/158 | 20 | 2 | 480 | «ЛИЦЕМ ДО ЛИЦЯ» | 24 | - | 10 | - | 10 | 20 | - |
| 2 | 96/158÷100/158 | 17 | 2 | 408 | | 24 | 12 | 8 | 1 | 9 | 18 | - |
| 3 | 92/152÷92/158 | 11 | 2 | 264 | | 24 | 12 | 5 | 1 | 6 | 12 | - |
| 4 | 96/164÷100/164 | 9 | 2 | 216 | | 24 | 12 | 4 | 1 | 5 | 10 | - |
| 5 | 96/170÷100/164 | 9 | 2 | 216 | | 24 | 12 | 4 | 1 | 5 | 10 | - |
| 6 | 100/164÷100/170 | 9 | 2 | 216 | | 24 | 12 | 4 | 1 | 5 | 10 | - |
| 7 | 88/152÷88/158 | 8 | 2 | 192 | | 24 | 24 | 4 | - | 4 | 8 | - |
| 8 | 88/158÷88/164 | 5 | 2 | 120 | | 24 | 12 | 2 | 1 | 3 | 6 | - |
| 9 | 92/158÷88/158 | 4 | 2 | 96 | | 24 | 24 | 2 | - | 2 | 4 | - |
| 10 | 96/152÷100/152 | 2 | 2 | 48 | | 24 | 24 | 1 | - | 1 | 2 | - |
| 11 | 104/164÷108/164 | 2 | 2 | 48 | | 24 | 24 | 1 | - | 1 | 2 | - |
| 12 | 100/164÷104/170 | 1 | 2 | 24 | | - | 12 | - | 1 | 1 | 2 | - |
| 13 | 104/170÷104/176 | 1 | 2 | 24 | | - | 12 | - | 1 | 1 | 2 | - |
| 14 | 104/170÷108/170 | 1 | 2 | 24 | | - | 12 | - | 1 | 1 | 2 | - |
| 15 | 108/170÷112/176 | 1 | 2 | 24 | | - | 12 | - | 1 | 1 | 2 | - |
| Усього | | 100 | | 2400 | | | | 45 | 10 | 55 | 110 | - |

Кількість пачок у серії по кожному поєднанню визначають за аналітичним виразом:

$$M = N \cdot P, \quad (7.4)$$

де *N* – загальна кількість настилів.

Авансовий розкрій деталей застосовують для розкрою стандартних уніфікованих деталей, конструкція яких не відрізняється при зміні моделі (наприклад, підкладка внутрішніх та бічних кишень, прокладка в шлиці та припуск низу рукавів, бортова прокладка і т.п.) або при настиланні «лицем до лиця». Сутність авансового розкрою полягає у тому, що вказані деталі розкроюють в об'ємі, необхідному для кількох замовлень. Розкладку деталей виконують на таку кількість комплектів, які забезпечать найбільш повне використання довжини настільних столів та ефективного застосування розкрійного обладнання, тобто неповні настили замінюють повними, короткі – довгими. Найбільш доцільно розкроювати доклад авансом для 5-10-денного запасу крою. У результаті авансового розкрою докладу

зменшуються міжлекальні відходи та відходи на кінцях полотен, що, в свою чергу, знижує собівартість виробів.

Альтернативні способи розкрою матеріалів

Одним із шляхів автоматизації розкрійного виробництва є використання нових способів і систем розкроювання тканин.

До *безконтактних способів розкрою швейних матеріалів* відносять розкрій швейних матеріалів *променем лазера*, заснований на тепловій дії променя на тканину, при якому відбувається згорання тканини по заданій лінії. Краї матеріалу при цьому оплавляються, що забезпечує відсутність обсіпання тканини. Використання для розкрою матеріалів променя лазера дає можливість застосовувати програмне керування різанням, а отже, автоматизувати процес розкрою. Машини з числовим програмним управлінням «Промінь» застосовують для газолазерного багатшарового розкрою тканин, а також текстильних матеріалів із вмістом синтетичного волокна, штучного хутра і замші в один шар. Поява автоматизованого газолазерного устаткування для розкрою дозволила підвищити можливості не тільки настільного способу розкрою, але і здійснити безнастільний розкрій окремих видів матеріалів.

Електроіскровий спосіб розкрою базується на тому, що на текстильний матеріал наносять лінії контурів деталей крою із графіту, який проводить електрику. До протилежних кінців графітової лінії підводять електроди та подають високу напругу. Під дією електричного розряду матеріал вигорає по графітовій лінії.

Розкрій плазмою – розкрій іонізованим газом (найчастіше, аргонем) високої температури – виконують при температурі плазми 10000-20000° С. Швидкість струї аргонного газу (плазми) при цьому складає більше 660 м/с. Діаметр газового пальника біля 0,7 мм, довжина – 5-10 мм. Це забезпечує тонкий та чистий зріз. При роботі з синтетичними матеріалами можливе одночасне оплавлення країв деталей. Швидкість розкрою – 50 м/хв. На відстані 20 см від устаткування температура повітря лише незначно перевищує кімнатну, а використання інертного газу аргону виключає можливість виникнення пожежі. Такий спосіб розкрою має перевагу над лазерним способом розкрою з точки зору безпеки експлуатації та більш простої конструкції устаткування, яке потребує мінімального техобслуговування.

Також для розкрою можуть бути застосовані *водяний струмінь чи струмінь кислоти*.

Комплектування деталей крою у пачки

Повний комплект деталей виробу, викроєний по всій висоті настилу, називають *пачкою*. При розкрої одного настилу з двокомплектною розкладкою кількість пачок становитиме дві одиниці. При розкрої настилу з однокомплектною розкладкою кількість пачок – одна.

Комплектування деталей крою верху, підкладки та докладу у пачки – це збирання усіх деталей пачки однієї моделі, одного розміру-зросту разом

після розкрою з одного настилу, зв'язування пачки деталей крою тасьмою. Пачки полотен з текстильними дефектами приєднують до основної пачки таких же деталей. При збиранні пачок з настилу, який виконано «лицем до лица», непарні деталі (комір і т.п.) попередньо розкладають на дві пачки по кожному розміру та зросту, а потім комплектують з пачок парних та непарних деталей.

Клеймування настилу – приклеювання або пришивання на основні деталі пачки (пілочка або спинка, або переднє полотнище спідниці і т.п.) ярликів, або штампування, де вказано: номер моделі, розміро-зріст, номер настилу, кількість виробів у пачці, порядкові номери деталей однієї пачки. Якщо обкредування роблять на папері та розкроюють разом з деталями крою, то вказані реквізити пишуть ручкою на великих паперових деталях. Комплектування крою у пачки виконують комплектувальники на столах для ручних робіт. Скомплектовані пачки передають на дільницю нумерації деталей.

Контроль якості крою та намічування деталей

При *контролі якості крою* перевіряють наявність усіх деталей виробу: деталей верх, підкладки, прокладок. Найчастіше цю операцію виконує сам розкрійник. При автоматизованому розкрої контроль є візуальним. При механізованому розкрої окремо виконують контроль великих та дрібних деталей. На крупних деталях крою при контролі лекало накладають на нижню, середню та верхню деталі, на дрібних деталях – на верхню та нижню. Деталі з прокладкових матеріалів контролю не підлягають. При контролі відхилення по зрізах деталей не повинні перевищувати допустимі значення:

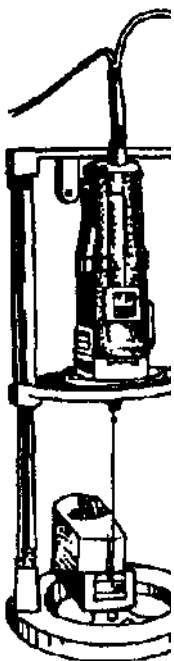
- по плечових зрізах, зрізах пройм, горловини, окатів рукавів – 1 мм;
- по бічних зрізах – 2 мм;
- по довжині – 3 мм.

Якщо по одному із зрізів у трьох деталях є відхилення, то перевіряють всі деталі пачки. Завужені та вкорочені деталі переводять у менший розміро-зріст. Після перевірки контролер ставить штамп у супроводжуючий документ – *маршрутний лист*.

Для правильного виконання збиральних операцій на деталях намічують місця розташування кишень, складок, кінці виточок, рельєфних швів. Деталі намічують за допоміжними лекалами крейдовими лініями, точками олівцем чи проколами. Спосіб *намічування деталей* залежить від властивостей матеріалу, його кольору. Товщина всіх ліній та діаметр отворів при проколюванні не повинні перевищувати 2 мм. Спеціальні пристрої маркери з розігрітою до температури 300°C голкою можуть намічувати деталі у настилі висотою до 120 мм (рис. 7.5). За рахунок високої температури оплавляються краї отвору при намічуванні. Деталі не намічують, якщо при з'єднуванні застосовують спеціальні шаблони чи пристосування. Для нанесення надсічок при виконанні розкрою застосовують маркувальні машини, які роблять надсічки, що не

змиваються та добре помітні. У машині передбачений пристрій переключання, який дозволяє вибрати температуру для будь-якого виду матеріалу.

Нумерація деталей крою



Суть нумерації деталей крою полягає у тому, що всім деталям виробу, які розкроєні з одного полотна, присвоюють однаковий номер для уникнення різновідтінковості деталей при їх подальшому з'єднанні. У швейному цеху в один виріб зшивають деталі з однаковими номерами, тобто розкроєні з одного полотна. Деталі пачки нумерують, наприклад, від 1 до 10, починаючи з верхнього полотна настилу, якщо у настилі 10 полотен.

Сусідні полотна у настилі можуть відрізнитись за відтінком при настиланні «лицем вниз», оскільки деталі у виріб комплектують з одного полотна. Сусідні полотна у настилі при настиланні «лицем до лиця» повинні бути ідентичні за відтінком, оскільки парні деталі у виріб комплектують з сусідніх полотен.

Рис. 7.5.
Маркер з
підігрівом
голки

Нумерацію деталей пачки виконують етикет-пістолетами, за допомогою яких приклеюють клейку стрічку-ярликочок. Іноді на деталях підкладки номера пишуть крейдою вручну. Деталі докладу не нумерують. Деталі верху, що дублюються прокладковими матеріалами, нумерують на лицьовій стороні на спеціально передбачених при розробці лекал місцях до дублювання. Порядкові номери повинно бути добре видно, щоб не ускладнювати подальшу обробку виробу.

Дублювання деталей крою

Дублювання деталей крою виконують у розкрійному цеху на пресах прохідного типу. Характеристика пресів для дублювання, в тому числі міні формату для малих підприємств, представлена у табл. 7.4. Як правило, за одним пресом може працювати до шести термооздоблювачів, п'ять з яких укладають деталі та клейові прокладки на стрічку преса, а один – знімає. Якщо на місці приклеювання прокладки на деталі знаходиться клейова стрічка з її номером, то термооздоблювачі переклеюють номерок перед дублюванням.

Друкування ярликів та оформлення маршрутного листа

Виписування маршрутних листів виконують у підготовчому або розкрійному цеху після розрахунку карти розкрою. Маршрутний лист супроводжує крій, напівфабрикат та готовий виріб на склад. По маршрутному листові відпускають крій з розкрійного цеху, він

супроводжує процес пошиття виробу, по ньому здають виріб на склад готової продукції.

Таблиця 7.4

Технічні характеристики пресів для дублювання

| Вид, марка та клас обладнання | Температура, °С | Максимальний тиск, г/см ² | Час дублювання, с | Ширина дублювання, мм | Габарити, мм | Максимальна швидкість конвеєрної стрічки, м/хв. |
|---|-----------------|--------------------------------------|-------------------|-----------------------|----------------|---|
| Ротаційний дублюючий прес «Nashima» NP-800TS-II | 200 | 500 | - | 800 | 1240×1115×1280 | 6 |
| Прес для дублювання прохідного типу «Oshima» | 0-230 | 400 | 5-34 | 600 | 3120×1000×1400 | - |
| Прес прохідного типу міні формату «JATI» JT-600MS | до 195 | 604 | 6-28 | 600 | 3100x1190x1120 | 10,2 |

В маршрутному листі вказують:

- номер цеху, зміни та бригади, кому призначений крій;
- номер карти розкрою та номер розкладки, за якими виконано розкрій тканини;
- назву виробу, номер моделі, розмір, зріст, повнотну групу;
- кількість одиниць виробу та їх номери;
- характеристику основних та підкладкових матеріалів;
- номер замовлення;
- номер кольору.

Друкування ярликів виконують у розкрійному цеху на спеціальних напівавтоматах-принтерах термотрансферного друку на папері та тканинній стрічці.

Ярлики бувають *торгові* та *калькуляційні*. *Торгові ярлики* виготовляють з картону. Їх навішують на готовий виріб у швейному цеху на ділянці кінцевого ВТО та оздоблення. На торговий ярлик наносять наступні реквізити: порядковий номер виробу, номер моделі, номер маршрутного листа, розмір, артикул матеріалу, дату виготовлення. *Калькуляційні ярлики* друкують на тканій стрічці. Це може бути ярлик сировинного складу та розмірний ярлик. Такий ярлик вкладають в один із швів виробу при зшиванні (як, правило, у боковий або пришивають до обшивки горловини). На підприємствах малої потужності виготовлення ярликів можуть замовляти у друкарнях.

На складі крою пачки крою упаковують разом з маршрутними листами, торговими ярликами, калькуляційними ярликами. На упакований

крій приклеюють ярлик, на якому вказують вид виробу, номер моделі, розкладки, кількість упакованого крою та табельний номер пакувальника.

Робота з «червоними полотнами»

«Червоними» у швейному виробництві називають полотна з дефектами. Як правило, такі полотна настиляють вручну на окремих столах для ручного настилення матеріалів. Розкрій полотен з дефектами виконують в одне полотно або ж у настилі з 3-4 полотен, відмічаючи на верхньому полотні крейдою місцезнаходження всіх дефектів з кожного полотна настилу. Розкладку на полотнах з дефектами виконують вручну, обминаючи дефекти, з подальшим її обкрейдуванням. При цьому орієнтуються на розкладки лекал, виконані у масштабі М1:10 для основного настилу. Розкрій таких полотен здійснюють на цих же столах переносними розкрійними машинами з прямим чи дисковим ножом.

Розрахунок розкрійного цеху

Розрахунок кількості робітників розкрійного цеху. Визначення кількості настильниць.

$$N_n = L / (N_n \cdot n_{зм}), \quad (7.5)$$

де L – добова потреба матеріалів певного виду, м; N_n – норма виробітку однієї настильниці в зміну, м; $n_{зм}$ – кількість змін;

$$L = B \cdot N, \quad (7.6)$$

де B – добовий випуск одиниць виробів, шт.; N – норма витрат матеріалів певного виду на один виріб, м;

$$B = M / k, \quad (7.7)$$

де M – річний випуск виробів, шт.; k – кількість робочих днів на рік.

Визначення кількості та площі розкрійних головок. Згідно продуктивності роботи розкрійної головки та кількості робочих змін за добу, об'єму випуску продукції за зміну визначають кількість розкрійних головок. Площа, яку займає розкрійна головка, визначається габаритними розмірами обладнання:

$$S_{роз.гол.} = K \cdot S_{од.роз.гол.} \quad (7.8)$$

де K – кількість розкрійних головок, шт.; $S_{од.роз.гол.}$ – площа однієї розкрійної головки, м².

Визначення кількості столів для настилів та їх площі. Кількість столів для настилення відповідає кількості розкрійних головок:

$$S_{нас.стол.} = K \cdot S_{од.нас.стол.} \quad (7.9)$$

де K – кількість розкрійних головок, шт.; $S_{од.нас.стол.}$ – площа одного столу для настилення, м².

Визначення кількості нумерувальниць:

$$N = (B \cdot k \cdot t) / (R \cdot n_{зм}) \quad (7.10)$$

де k – кількість деталей у виробі, шт.; t – витрати часу на нумерацію однієї деталі, с.; R – тривалість зміни, с.

Визначення кількості комплектувальниць:

$$N_{ком} = (B \cdot t_1) / (R \cdot n_{зм}) \quad (7.11)$$

де t_1 – витрати часу на комплектування деталей одного виробу, с.

Визначення кількості робітників термічної обробки деталей крою (дублювання деталей):

$$N_{\text{дубл}} = (B \cdot t_2) / (R \cdot n_{\text{зм}}), \quad (7.12)$$

де t_2 – витрати часу на дублювання деталей одного виробу, с.

Визначення кількості робітників, що заповнюють товарні ярлики:

$$N_{\text{тов}} = (B \cdot t_3) / (R \cdot n_{\text{зм}}) \quad (7.13)$$

де t_3 – витрати часу на заповнення товарних ярликів, с.

Розрахунок площі розкрійного цеху:

$$S = S_{\text{заг}} / \eta + S_{\text{ск}}, \quad (7.14)$$

де $S_{\text{заг}}$ – площа, зайнята обладнанням та робочими місцями робітників, м^2 ; η – коефіцієнт використання площі (0,4); $S_{\text{ск}}$ – площа для складу деталей крою, м^2 ;

$$S_{\text{заг}} = S_{\text{роз.гол.}} + S_{\text{нас.стол.}} + S_{\text{міс.роб.}} \quad (7.15)$$

де $S_{\text{міс.роб.}}$ – площа, яку займають місця робочі місця нумерувальниць, настільниць, комплектувальниць, заповнювачів товарних ярликів, м^2 ;

$$S_{\text{ск}} = S_{\text{візк}} + S_{\text{прох}} \quad (7.16)$$

де $S_{\text{візк}}$ – площа всіх візків, м^2 ; $S_{\text{прох}}$ – площа, що відводиться для проходів, м^2 .

Кількість візків визначається з розрахунку добового випуску продукції. Кількість деталей у пачці становить 10-20 штук, кількість пачок, що можна перевезти на одному візку залежить від площі деталей крою. Таким чином, площа розкрійного цеху становить:

$$S_{\text{роз цеху}} = 0,5S + S. \quad (7.17)$$

Знаючи площу цеху, необхідно визначити оптимальні розміри розкрійного цеху, спланувати технологічні процеси та розташувати обладнання в цеху.

Питання для обговорення

1. Охарактеризуйте основні види робіт у розкрійному цеху.
2. Назвіть вимоги до настилання матеріалів у розкрійному цеху.
3. Порівняйте способи настилання матеріалів у залежності від виду обладнання.
4. Поясніть, як оцінюється якість настилу у розкрійному цеху.
5. Дайте класифікацію способів розкрою текстильних матеріалів.
6. Поясніть, які саме матеріали і чому не можна розкроювати на автоматизованих розкрійних комплексах.
7. Назвіть випадки, коли виконується авансовий розкрій деталей.
8. Опишіть суть операції «Комплектування деталей крою у пачки».
9. Вкажіть призначення і склад маршрутного листа на виріб.
10. Визначити кількість настільниць при однозмінній роботі, якщо за рік необхідно випустити 5200 виробів (у році 263 робочих дні), норма витрат матеріалів на один виріб складає 5,8 м, а норма виробітку однієї настільниці в зміну – 62 м.

11. Визначити кількість нумерувальниць при 8-годинній однозмінній роботі, якщо кількість деталей у виробі – 15, а час на нумерацію однієї деталі складає 1,5 хв.
12. Визначити кількість комплектувальниць при 8-годинній однозмінній роботі, якщо час на комплектування деталей одного виробу складає 24 хв.
13. Визначити кількість робітників термічної обробки деталей крою при 8-годинній однозмінній роботі, якщо час на дублювання деталей одного виробу складає 45 хв.
14. Визначити довжину розкрійного цеху шириною 12 м, якщо розрахункова площа, зайнята обладнанням та робочими місцями робітників, складає 45 м², а площа для складу деталей крою – 75 м².

Список рекомендованої літератури

1. Апыхтина М.Н. Организация и планирование производства на предприятиях швейной промышленности / М.Н. Апыхтина, Т.А. Грызлова. М.: Легпромбытиздат, 1974. 346 с.
2. Афанасьева А.И., Овчинников С.И., Смирнова Л.Н. Управление швейными предприятиями. Организация и планирование производства. М.: Легпромбытиздат, 1990. 432 с.
3. Березненко С. М. Основи технологій експериментального та підготовчо-розкрійного виробництва: навч. посіб. / С. М. Березненко, О. І. Водзінська, Л. Б. Білоцька та ін. К. : КНУТД, 2017. 171 с.
4. Воронкова Т.Ю. Проекування швейних підприємств. Технологічні процеси пошиття одягу на підприємствах сервісу / Т.Ю. Воронкова. М.: Форум: Інфа-М, 2006. 128 с.
5. Гумилевская С. А. к др. Организация раскройного производства на швейных фабриках. М.: Легкаяиндустрия, 1970. 321 с.
6. Довідник по організації праці і виробництва на швейних підприємствах: [довідник] / П.П. Кокеткін, Ю.А. Доможиров, І.Г. Нікітіна, Л.І. Басалиго. М.: Легпромиздат., 1985. 312 с.
7. Изместьева А. Я., Юдина Л.П. и др. Проектирование предприятий швейной промышленности : под редакцией А.Я. Изместьевой. М: Легкая и пищевая промышленность, 1983. 264 с.
8. Константинов С.М., Лигвиненко Г.Е., Комиссаров О.К. и др. Основи проектирования швейных предприятий. К.: Вища школа, 1992. 375 с.
9. Назарова А.И., Куликова И.А. Проектирование швейных предприятий бытового обслуживания. М: Легпромбытиздат, 1991. 288 с.
10. Проекування швейних підприємств: анотований конспект лекцій для студентів спеціальності 6.010100 «Професійне навчання Технологія текстильної та легкої промисловості» напряму 0101

«Педагогічна освіта» денної форми навчання / Упор. Водзинська О.І., КНУТД, 2006. 18 с.

11. Сквіра А.А., Кудін І.М., Адамова Н.А., Івановська В.П. Організація підготовчо-розкрійного виробництва швейної фабрики. Київ: Технік, 1970. 196 с.

12. Справочник по подготовке к раскрою материалов при производстве одежды/ Гальинкер И.И., Гущина К.Г., Сафронова Н.В. и др. М.: Легкая индустрия, 1980. 272с.

13. Чонгарская Л.М. Проектирование швейных предприятий : учебно-методическое пособие / Л.М. Чонгарская, Н.П. Гарская, Е.Л. Зимина. Витебск: УО «ВГТУ», 2017. 241 с.

2.8. Планування та проєктування складських приміщень

Мета: ознайомитися з принципами планування та проєктування складських приміщень швейних підприємств.

Час виконання лабораторної роботи – 2 год.

Звіт студента за виконану роботу: письмовий аналіз щодо планування та проєктування складських приміщень швейних підприємств та співбесіда з викладачем після перевірки роботи.

Теоретичні відомості

Складське господарство є важливою і невід'ємною частиною швейного підприємства. Його завдання – це збереження запасів сировини і матеріалів, готової продукції. Воно відіграє важливу роль в процесі руху матеріальних цінностей, сировини, матеріалів, інструментів, обладнання, запчастин, спецодягу і інших виробів, а також готової продукції, напівфабрикатів, відходів виробництва.

Склад – це приміщення або комплекс приміщень, призначений для зберігання матеріальних цінностей. Можна сказати, що він виступає акумулятором резервів матеріальних ресурсів, необхідних для невілювання коливань обсягів поставок і попиту, а також синхронізації швидкостей потоків товарів у системах просування від виробників до споживачів або потоків матеріалів у технологічних виробничих системах.

Таким чином, складське господарство – це сполучна ланка між службою матеріально-технічного забезпечення (МТЗ) і виробничими підрозділами, між швейними цехами, які випускають продукцію, і збутовими органами, а також між підрозділами підприємства. Його діяльність впливає на безперебійну і ефективну роботу основного виробництва, на ритмічний випуск і відвантаження товарної продукції.

Сутність та види складських приміщень

Для вивчення складського господарства та аналізу стану його розвитку необхідно класифікувати склади, тобто поділити на однорідні групи (класи). За видом виконуваних функцій склади поділяють на сортувально-розподільчі, транзитно-перевалочні і накопичувальні. Найпоширеніші сортувально-розподільчі склади, які становлять велику частку у складському товарообороті. На таких складах здійснюють приймання товарів від місцевих та іногородніх постачальників, а також їх сортування, комплектування партій товарів відповідно до замовлень від роздрібних торговельних підприємств. На сортувально-розподільчих складах, як правило, утримують поточні товарні запаси протягом відносно недовгого часу. Тому функція зберігання товарів на цих складах не є основною. Транзитно-перевалочні склади призначені переважно для перевідправлення різними видами транспорту товарів із районів виробництва до пунктів споживання. Ці склади виконують роль перевалочних пунктів. Тут вивантажують товари, привезені одним видом

транспорту, приймають їх за масою та кількістю місць, сортують, навантажують на інший вид транспорту. Накопичувальні склади існують для сезонного і тривалого зберігання товарів. Велике значення тут має контроль за якістю зберігання товарів. Накопичувальні склади переважають в оптовій торгівлі. Поряд з основними функціями накопичення та зберігання товарів вони виконують допоміжні технологічні операції, пов'язані з прийманням і відпуском товарів оптовим покупцям: перепаккування, сортування, переробка, розфасовування.

Залежно від товарної специфікації, що зумовлена асортиментом товарів, які підлягають зберігання, розрізняють склади універсальні, спеціалізовані, вузькоспеціалізовані, комбіновані, неспеціалізовані та змішаного зберігання. Універсальні склади призначені для зберігання і складської переробки практично усіх груп товарів. На спеціалізованих складах зберігають і здійснюють переробку однієї будь-якої групи товарів. Вузькоспеціалізовані склади використовують для зберігання товарів одного виду, як правило, простого асортименту, але таких, що вимагають особливого режиму зберігання. На комбінованих складах усі складські операції здійснюють з товарами різних груп, що входять до складу споживчого комплексу («спорт і туризм», «товари для молоді»). Неспеціалізовані склади призначені для зберігання двох і більше груп товарів і проведення різних технологічних операцій з ними. На складах змішаного зберігання операції виконують з основними видами непродовольчих і продовольчих товарів.

Важливою ознакою класифікації складів є їх технічна будова, від якої залежить режим зберігання товарів. За цією ознакою розрізняють загальнотоварні та спеціальні склади. Загальнотоварні склади призначені для зберігання і складської обробки товарів, які не потребують особливих умов, а спеціальні — для зберігання товарів, фізико-хімічні ознаки яких потребують будівель або технологічних пристроїв певної конструкції.

Бувають спеціальні склади: немеханізовані, механізовані, комплексно механізовані, автоматизовані, автоматичні. *Немеханізовані*– це склади з ручною переробкою вантажів. На *механізованих складах* та їх дільницях механізовано локальні технологічні операції при ручних операціях на укладанні та комплектуванні продукції. На *комплексно механізованих складах* механізовано вантажопереробку по всьому технологічному циклу. *Атоматизованими* є комплексно механізовані склади або їх дільниці, що мають автоматизовану систему пошуку та розміщення вантажів (АСПРВ), програмно-керований працетехнічний або автооператорний комплекс (ПКРАК), який експлуатується в максимальному режимі або комплекс устаткування з локальними системами автоматизованого управління з електронною автоматикою. *Автоматичні склади*– це програмно-керовані автоматизовані склади, що експлуатуються в автоматизованій системі управління технологічним процесом (АСУТП) з управлінням від ЕОМ без безпосередньої участі людини, тобто склади-автомати.

Важливими ознаками класифікації складів є кількість поверхів та висота приміщень. За цими ознаками розрізняють одноповерхові низьковисотні з робочою висотою до 7,2 м, середньовисотні з висотою від 7,2 до 12,6 м, висотні з висотою понад 12,6 м та багатоповерхові склади.

Складські будівлі за конструктивними особливостями бувають закритими, напівзакритими, відкритими. Закриті склади переважають серед складських будівель. Як правило, будівлі, поділені на окремі приміщення, призначені для виконання різних видів робіт (приймання, зберігання, розфасовування, комплектування партій товарів та ін.) і розташовані у певній послідовності. Закриті склади розрізняють за утепленістю, кількістю поверхів, матеріалами, з яких зроблено стіни, вогнестійкістю (неспалимі, важкоспалимі, спалимі).

Обладнання для зберігання штучних і затарених матеріалів та виробів включає різні типи універсальних і спеціалізованих стелажів. Стелажі являють собою металоконструкції із сортового прокату чи гнучких профілів різного перетину, що створюють осередки для зберігання виробів.

За конструкцією опорних поверхонь для вантажу розрізняють стелажі полицеві й безполицеві, каркасні, консольні, пірамідальні, стоякові. На полицевих стелажах вантаж зберігається у пакетованому вигляді, як правило, на плоских стандартних піддонах. Безполицеві та каркасні стелажі використовують у комплекті зі спеціальною складською ящиковою тарою, в яку спочатку укладається продукція, що надійшла на склад. На цих стелажах зберігають продукцію виробничо-технічного призначення широкої номенклатури. Досить поширені також автоматизовані елеваторні стелажі для зберігання і зручного комплектування дрібноштучних вантажів широкої номенклатури. На складах використовують вантажні піддони різних конструкцій (розбірні й нерозбірні). За будовою виділяють піддони: плоскі – без надбудов над верхньою площиною настилу; стоякові – з постійними або знімними стояками; ящикові — з постійними, знімними або відкидними стояками.

У складському господарстві використовують ваги загального призначення. За конструкцією вони бувають гирьові, шкальні, шкально-гирьові, циферблатні, автоматичні, напівавтоматичні. За використанням та установкою розрізняють ваги настільні, товарні (платформні), пересувні та стаціонарні, автомобільні стаціонарні та пересувні, вагонні, кранові, конвеєрні, бункерні (порційні). Для складської переробки різних матеріалів застосовують різні типи підйомно-транспортних машин і пристроїв. Класифікують їх за такими ознаками:

1) за продуктивністю і рівнем використання ручної праці – основні засоби механізації (конвеєри, навантажувачі, крани-штабелери); допоміжні (ручні візки);

2) за напрямом переміщення вантажів, у горизонтальному напрямі і з незначним нахилом – з різним нахилом – елеватори, ліфти, штабелери, підйомники; у змішаному напрямі - електро- та автонавантажувачі;

3) за характером переміщення вантажів, періодичної дії – електро- та автовізки, підйомники-навантажувачі; безперервної дії – конвеєри, елеватори;

4) за видом рушійної сили: механізми з електричними двигунами – електронавантажувачі, електрокари, електроштабелери, електрокрани; механізми з двигунами внутрішнього згоряння – автокари, автонавантажувачі; пристрої для самопереміщення вантажів – похилі спуски, роликові доріжки прямолінійні та гвинтові; механізми ручної дії – візки, крани, лебідки.

Основні функції складських приміщень

Складське господарство виконує функції:

- прийом матеріальних цінностей з їх кількісною і якісною перевіркою, включаючи перевірку тари і упаковки, облік і оформлення документів, створення необхідних умов для зберігання вантажів, розвантаження, перетарювання, переміщення і розміщення на складах;

- підготовка складських приміщень і площадок, внутрішньо складське переміщення вантажів з метою більш раціонального використання площ складів;

- прийом від виробничих підрозділів готової продукції по кількості, асортименту і сортах, оформлення документів, розміщення на складах продукції і забезпечення її збереження, підготовка продукції до відвантаження споживачам;

- відпуск продукції споживачам за номенклатурою, асортиментом, якістю і кількістю з оформленням відповідної документації;

- розробка і реалізація заходів щодо вдосконалення тарно-складського господарства, навантажувально-розвантажувальних робіт, механізації і автоматизації складів.

Виходячи з функцій, здійснювані на матеріальних складах роботи можна звести до наступних основних операцій: приймання матеріалів, розміщення їх, зберігання, підготовка до виробничого споживання, відпустка виробничим і іншим ділянкам підприємства й облік матеріальних цінностей.

Матеріали, що надходять на склад, проходять кількісне і якісне приймання. Кількісне приймання полягає в перевірці відповідності фактичної наявності матеріалів зазначеному в супровідних документах.

Поряд з кількісною перевіркою на складах проводиться якісне приймання. Вона здійснюється органами технічного контролю із залученням у необхідних випадках лабораторій. Якісною перевіркою встановлюється відповідність отриманих матеріалів стандартам або технічним умовам. При невідповідності матеріалу стандарту або технічним умовам викликається представник постачальника й складається акт про непридатність матеріалу.

Якщо ж партія непридатного матеріалу невеликий або представник постачальника не може прийти, то акт про непридатність складається

комісією підприємства із залученням представника незацікавленої організації. Акт направляється постачальникові з одночасним запитом, як надійти із забракованим матеріалом. Останній, до вказівки власника перебуває в споживача на відповідальному зберіганні в особливо відведеному місці. Як правило, якісна перевірка матеріалів і напівфабрикатів проводиться тільки по особливо відповідальних їхніх видах, тому що величезна більшість постачальників саме перевіряє якість своєї продукції перед її відправленням.

Прийняті на склад матеріали розміщуються з дотриманням певних вимог обліку й зберігання. При цьому кожний матеріал повинен розміщатися на складі з обліком того, щоб забезпечити збереження кількості і якості матеріалів. Матеріали однакового найменування розміщуються на одній ділянці, матеріали важкі і громіздкі повинні розміщатися ближче до місця видачі.

Розміщення і зберігання матеріальних ресурсів на складах підприємства може здійснюватися трьома способами. *Сортове розміщення* передбачає закріплення за кожним видом матеріалів постійного місця його зберігання. *За партійного способу* кожна партія матеріалів, що надійшла на підприємство, зберігається окремо. *Комплектне розміщення* є різновидом сортового та означає розміщення матеріалів комплектами, що відпускаються у виробництво.

Одним з видів підготовки матеріалів до виробництва є комплектування матеріалів і напівфабрикатів перед відпусткою їхнім виробничим цехам. Відпустка матеріалу цехам здійснюється на підставі встановлених лімітів для кожного цеху. Залежно від типу виробництва й характеру матеріалів застосовується різний порядок відпустки матеріалів.

Основні матеріали в масовому й крупносерійному виробництві відпускаються по планкартах. Планкарта представляє документ, що становить відділом постачання або планово-виробничим відділом, у якому вказується встановлений цеху місячний ліміт по кожному виді матеріалу, а також строки й партії подачі. Відповідно до планкарт склад своїми транспортними засобами доставляє кожному цеху у встановлений термін партії матеріалів і напівфабрикатів. Відпустка матеріалів оформляється приймально-здавальними накладними.

На підприємствах серійного й одиничного виробництва основні й допоміжні матеріали, а також допоміжні матеріали в масовому й крупносерійному виробництві відпускаються по разових вимогах відповідно до лімітних карт і відомостями. Відпустка оформляється накладними або розписками одержувача в лімітних картах або відомостях.

Облік руху матеріальних ресурсів ведеться за допомогою картотеки як на складах підприємства (кількісно-сортовий облік), так і в бухгалтерії (кількісно-вартісний облік). В окремій картці зазначаються номенклатурний номер матеріалу, його найменування, марка, сорт, одиниця виміру і ціна, а також фіксуються всі надходження та видачі

матеріалу. За картотекою розраховуються залишки матеріалів, які порівнюються з нормами запасу зберігання й лімітами. Для забезпечення нормальної роботи підприємства дуже важливо організувати оперативне регулювання запасів. Із цією метою встановлюється контроль за станом гарантійних запасів на складах. Якщо частина гарантійних запасів починає видаватися в цехи, то це служить сигналом того, що нормальний хід виробництва може бути порушений. Таку ж реакцію повинні викликати факти перевищення розмірів запасів, установлених за категоріями матеріальних ресурсів.

Організація розміщення товарів на складі

Необхідною передумовою успішного зберігання товарів є розробка певної системи їх розміщування за сортами, розмірами, місцями укладання з урахуванням частоти потреби в них, оборотності товарних запасів, забезпечення рівномірності та поточності їх переміщування. Чіткий порядок розміщування товарів дає можливість швидко знаходити необхідні товари при відпусканні їх оптовим покупцям або вільне місце для розміщування нової партії товарів. Він полегшує облік, сприяє впровадженню автоматизації управління складським процесом, полегшенню складської вантажопереробки.

Розробка системи розміщування товарів передбачає розрахунок необхідної площі для зберігання окремих груп товарів з урахуванням обсягів та порядку надходження товарів на склад і їх реалізації, визначення ділянок для зберігання окремих груп товарів за умови забезпечення правильного товарного сусідства і можливості постійного нагляду за їх збереженням, закріплення постійних місць зберігання (секцій, ділянок, стелажів, полиць, комірок) за товарами певних груп, підгруп і різновидів (найменувань). При цьому проводять групування товарів за асортиментною ознакою та однорідністю режимів зберігання, визначають перелік товарів, які потребують спеціальних приміщень з урахуванням специфічних властивостей товару (вологість, здатність сприймати сторонні запахи, товарне сусідство, черговість відпускання).

Першим етапом під час розробки системи розміщування товарів є групування товарів за асортиментною ознакою та однорідністю режимів зберігання. Це передбачає розподіл усієї товарної маси за фізико-хімічними та біологічними властивостями товарів, характером впливу на них навколишнього середовища, за приміщеннями різних видів (неопалюваних, утеплених, опалюваних, охолоджуваних, підвальних, спеціальних). Так, наприклад, більшість непродовольчих товарів (тканини, одяг, головні убори) потрібно зберігати в опалюваних приміщеннях.

При розміщенні товарів у визначеному в такий спосіб складському приміщенні необхідно додержуватись таких вимог:

- максимально використовувати площу та місткість складу, вантажонесучу спроможність обладнання для зберігання товарів;

– найбільш раціонально розташовувати і використовувати обладнання для зберігання з метою зручності переукладання, оновлення і перевірки товарів, що зберігаються;

– використовувати малогабаритні та високопродуктивні механізми мінімальної кількості видів і типів для всього комплексу навантажувально-розвантажувальних і транспортно-складських робіт на одному складі.

Важливою умовою під час проектування та організації процесів зберігання товарів є дотримання товарного сусідства. Тому товари, котрі можуть шкідливо вплинути на інші (наприклад передати запах, вологу і т.п.), потрібно зберігати ізольовано від інших товарів, котрі легко сприймають вологу і сторонні запахи. Так, не можна зберігати поряд тканини чи одяг і хімічні товари або парфумерні вироби з гострим запахом.

Закріплення постійних місць зберігання за товарами окремих видів, груп, підгруп дає можливість забезпечити порядок у розташуванні товарів на складі, забезпечити взаємозв'язок між розташуванням товарів на місцях зберігання і послідовністю розташування позицій цих самих товарів у відбірних листках і рахунках-фактурах, автоматизувати складські операції.

З метою прискорення робіт з розміщування товарів при надходженні і відборі їх при комплектуванні та відпусканні місця зберігання товарів на складах кодуються (індексуються), і для більшої наочності прийнятті рішення оформляються у вигляді схем розміщування товарів (на великих висотних складах — планів-карт). Під час їх розробки має враховуватися спеціалізація місць зберігання і забезпечуватись максимальне використання складських площ та місткостей, а також можливість механізації навантажувально-розвантажувальних і складських робіт. Індксація місць зберігання відбивається у картках кількісного обліку і безпосередньо на складському обладнанні. Як правило, на кожному стелажі з боку центрального проходу кріпиться таблиця з номером стелажа та зазначенням товару. Схема розміщування товарів з зазначенням їх виду вивішується на складі у зоні приймання.

Схема розміщування товарів – це план складу, на котрому нанесені цифрові або літерно-цифрові позначення місць зберігання, відведених для кожної групи товарів. Кожному місцю зберігання присвоюється індекс або код, який означає номер стелажа чи штабеля, номер секції, номер поверху, комірки тощо. Іноді проставляється також умовний шифр товарної групи для зберігання, напр. А-4152, де А – вид товару, 4 – товарна секція, 1 – стелаж, 5 – полиця, 2 – комірка. Номери стелажів, секцій, ярусів наносяться на конструкціях стелажів яскравою фарбою.

Схеми розташування стелажів та штабелів із зазначенням індексів (кодів) вивішуються на складах і в залі товарних зразків. Індокси, проставлені на місцях зберігання, присвоюють розташованим на цих місцях товарам (матеріалам) і вказують у карточках кількісного

складського обліку. Завдяки цьому індексація місць зберігання значно полегшує також і роботу з відбору товарів.

План-карти – це більш масштабні документи, які доцільно застосовувати при розміщуванні товарів у високих стелажах з великою кількістю комірок.

При виокремленні спеціалізованих дільниць зберігання товарів у разі зменшення обсягів товарних запасів по окремих товарних групах місткість складських приміщень та їх площа можуть використовуватись нераціонально. Тому рекомендується передбачати можливості вільного вибору місць зберігання товарів, що дозволяє більш ефективно маневрувати складською площею.

Товари, які надходять на склади, можуть розміщуватись у встановлених місцях для зберігання на основі застосування номенклатурного, комплектного, партійного, сортового та інших способів розміщування товарів у складських приміщеннях. Зокрема, для забезпечення раціонального використання складської площі товари, які потребують приблизно однакового режиму зберігання, можуть розміщуватись на відносно великих масивах складської площі без надання відокремлених секцій. На це також спрямоване виділення резервних зон зберігання товарів, а також розміщування товарів на тимчасово вільних місцях зберігання (необхідною умовою для цього є використання комп'ютерів). При останньому варіанті в ЕОМ вносять інформацію про надходження товару, а комп'ютер видруковує етикетку, на якій указуються тривимірні координати вибраного місця зберігання. Після цього товар направляється на зберігання (надалі при отриманні замовлення на товар запит надсилається в ЕОМ, яка протягом кількох секунд видає інформацію з зазначенням координат місця зберігання даного товару).

Номенклатурний (або сортовий) спосіб розміщування товарів найбільш часто застосовується під час зберігання товарів зі складним асортиментом і невеликими обсягами зберігання, а також продукції виробничо-технічного призначення з великою кількістю асортиментних ознак.

Номенклатурний спосіб розміщування товарів передбачає, що кожному окремому найменуванню товару за преїскурантом (з врахуванням виду, назви, розміру, марки, сорту або номенклатурного номера матеріалу за літерним чи цифровим класифікатором матеріальних ресурсів) відводиться певне місце зберігання — стелаж, полиця, комірка, штабель тощо. При цьому найбільш ходові товари (матеріали) розміщуються ближче до експедиції з відправлення. Для кращої орієнтації в місцях зберігання товарів кожне місце зберігання забезпечується спеціальним паспортом (ярликом), в котрому вказують найменування, артикул, сорт (марку, розмір) товару і проставляють його преїскурантний (номенклатурний) номер (індекс).

Комплектний спосіб розміщування передбачає спільне зберігання різних за видами та асортиментом товарів (виробів), які становлять комплект вантажів, котрі одночасно споживаються або відпускаються в комплектному вигляді оптовим покупцям. Даний спосіб застосовується, наприклад, під час зберігання комплектів продукції виробничо-технічного призначення.

Для більшості товарів народного споживання на складах застосовується переважно *партійний спосіб розміщування товарів*, при якому кожна окрема партія товарів, що надійшли на склад, зберігається відокремлено, самостійними партіями і не поповнюється до кінця реалізації цих товарів. При цьому в склад однієї партії товарів можуть входити товари різних видів і найменувань.

Партійно-сорттовий спосіб розміщування товарів передбачає відокремлене зберігання кожної окремої партії товарів, при якому в межах даної партії товари розбираються за видами та сортами і також розміщуються відокремлено між собою. При сорттовому способі розміщування товарів відокремлено розташовуються товари різних сортів у межах окремого виду.

Нині на складах під час розміщення товарів застосовують вищенаведені способи як у «чистому вигляді», так і комбінуючи їх елементи відповідно до особливостей тих чи інших груп товарів (за принципом однорідності, за розмірами і масою, за специфічністю товарів). Вибраний спосіб розміщування товарів має забезпечувати ефективне використання складських потужностей.

Для підвищення ефективності використання складських приміщень застосовують виділення на складах ділянок короткострокового зберігання товарів і ділянок тривалого зберігання товарів. При цьому на ділянках короткострокового зберігання розташовують товари з високим рівнем оборотності, а на ділянках тривалого зберігання – товари з невисоким рівнем попиту, а також страхові запаси товарів високого рівня попиту.

Показниками раціонального розміщення товарів на складах є коефіцієнти використання площі K_{Π} та об'єму (місткості) K_V складу, які визначаються за формулами:

$$K_{\Pi} = S_B/S ; \quad K_V = V_B/V.$$

де S_B і S – це відповідно вантажна і загальна площа складу; V_B і V – вантажний і загальний об'єм складу.

Питання для обговорення

1. Охарактеризуйте призначення складських приміщень для швейних підприємств.
2. Дайте класифікацію складських приміщень.
3. Опишіть типи підйомно-транспортних машин і пристроїв, які використовують у складських приміщеннях.
4. Назвіть основні функції складських приміщень.

5. Опишіть способи розміщення і зберігання матеріальних ресурсів на складах швейного підприємства.
6. Охарактеризуйте вимоги щодо раціонального розміщення матеріальних ресурсів у складському приміщенні.
7. Поясніть, що означає умовний шифр товарної групи для зберігання: В-3621.
8. Виконайте порівняльний аналіз показників раціонального розміщення товарів на двох складах швейних підприємств з розмірами 6х12х4,8 м і 12х18х5,4 м, якщо їх вантажні площі складають відповідно 33 м² і 88 м², а об'єми – 120 м³ і 443м³.

Список рекомендованої літератури

1. Апыхтина М.Н. Организация и планирование производства на предприятиях швейной промышленности / М.Н. Апыхтина, Т.А. Грызлова. М.: Легпромбытиздат, 1974. 346 с.
2. Афанасьева А.И., Овчинников С.И., Смирнова Л.Н. Управление швейными предприятиями. Организация и планирование производства. М.: Легпромбытиздат, 1990. 432 с.
3. Березненко С. М. Основи технологій експериментального та підготовчо-розкрійного виробництв: навч. посіб. / С. М. Березненко, О. І. Водзінська, Л. Б. Білоцька та ін. К. : КНУТД, 2017. 171 с.
4. Воронкова Т.Ю. Проектування швейних підприємств. Технологічні процеси пошиття одягу на підприємствах сервісу / Т.Ю. Воронкова. М.: Форум: Інфа-М, 2006. 128 с.
5. Гумилевская С. А. к др. Организация раскройного производства на швейных фабриках. М.: Легкаяиндустрия, 1970. 321 с.
6. Довідник по організації праці і виробництва на швейних підприємствах: [довідник] / П.П. Кокеткін, Ю.А. Доможиров, І.Г. Нікітіна, Л.І. Басалиго. М.: Легпромиздат., 1985. 312 с.
7. Измestьева А. Я., Юдина Л.П.и др. Проектирование предприятий швейной промышленности : под редакцией А.Я. Измestьевой. М: Легкая и пищевая промышленность, 1983. 264 с.
8. Константинов С.М., Лигвиненко Г.Е., Комиссаров О.К. и др. Основы проектирования швейных предприятий. К.: Вища школа, 1992. 375 с.
9. Менеджмент организаций : Учебное пособие/ Л. А. Киржнер, Л. П. Киенко, Т. И. Лепейко и др.; Под ред. Л. А. Киржнера. К.: КНТ, 2006. 681 с.
10. Назарова А.И., Куликова И.А. Проектирование швейных предприятий бытового обслуживания. М: Легпромбытиздат, 1991. 288 с.
11. Проектування швейних підприємств: анотований конспект лекцій для студентів спеціальності 6.010100 «Професійне навчання Технологія текстильної та легкої промисловості» напряму 0101

«Педагогічна освіта» денної форми навчання / Упор. Водзинська О.І., КНУТД, 2006. 18 с.

12. Сквіра А.А., Кудін І.М., Адамова Н.А., Івановська В.П. Організація підготовчо-розкрійного виробництва швейної фабрики. Київ: Технік, 1970. 196 с.

13. Складські приміщення - їх види, характеристики та взаємозв'язок. Режим доступу: [http://referat-ok.com.ua/menedzhment-organizaciji/skladski-primishchennya-jih-vidiharakteristiki-ta-vzajemovv'язок](http://referat-ok.com.ua/menedzhment-organizaciji/skladski-primishchennya-jih-vidiharakteristiki-ta-vzajemovv'язok)

14. Справочник по подготовке к раскрою материалов при производстве одежды/ Гальинкер И.И., Гущенко К.Г., Сафронова Н.В. и др. М.: Легкая индустрия, 1980. 272с.

13. Чонгарская Л.М. Проектирование швейных предприятий : учебно-методическое пособие / Л.М. Чонгарская, Н.П. Гарская, Е.Л. Зими́на. Витебск: УО «ВГТУ», 2017. 241 с

2.9. Ознайомлення з конструктивними схемами та елементами будівель швейних підприємств

Мета: аналіз основних конструктивних схем та елементів будівель швейних підприємств з урахуванням умов їх експлуатації.

Час виконання лабораторної роботи – 2 год.

Звіт студента за виконану роботу: письмовий аналіз щодо застосування різних конструктивних схем і елементів будівель швейних підприємств з урахуванням умов їх експлуатації та співбесіда з викладачем після перевірки роботи.

Теоретичні відомості

Класифікація промислових будівель та споруд

Споруди – це будівельні системи, пов'язані із землею, які створені з будівельних матеріалів, конструкцій, виробів і деталей та наповнені устаткуванням і обладнанням після завершення виконання будівельно-монтажних робіт (мости, башти).

Будівлі – це споруди, що складаються з несучих та огорожувальних конструкцій, які утворюють наземні або підземні приміщення для проживання або перебування людей, розміщення устаткування, а також предметів (цехи, гуртожитки, театри, школи, храми).

Особливостями будівництва в галузі легкої промисловості є компактність; автоматизація виробничих процесів; використання збірних залізобетонних і металевих конструкцій.

Будівлі швейних підприємств класифікуються за такими ознаками: за призначенням; за довговічністю; за вогнестійкістю; за капітальністю; за типом проекту; за кількістю поверхів.

Класифікація будівель за призначенням

| | |
|---------|----------------------|
| Будівлі | Громадські |
| | Промислові |
| | Сільськогосподарські |

Класифікація будівель за довговічністю

| | |
|-----------------------|----------------------------------|
| Ступінь довговічності | Відповідають вимогам до будівель |
| I | Більше 100 років |
| II | 50-100 років |
| III | 25-50 років |

Класифікація будівель за вогнестійкістю

| | |
|------------------------|--|
| Ступінь вогнестійкості | Витримують умови пожежі без руйнування |
| I | 2,5 год |
| II | 2,0 год. |
| III | 2,0 год. – несучі, огорожуючі - горючі |
| IV | Повільно згоряють |
| V | Горючі |

Класифікація будівель за капітальністю

| Клас капітальності | Довговічність | Вогнестійкість |
|--------------------|---------------|----------------|
| I | Не нижче I | I-II |
| II | Не нижче II | Не нижче III |
| III | Не нижче III | Не нормується |
| IV і V | Не нормується | |

За типом проєкту будівлі бувають типові та індивідуальні.

Будівельна конструкція – конструктивний елемент (каркас, покриття), який складається з елементів, з'єднаних в процесі будівництва.

Будівельний виріб – конструктивний елемент (колона, балка), який виготовляється поза місцем установа.

Вимоги до промислових будівель швейних підприємств

Вимогами до промислових будівель є:

- 1) зручне розміщення технологічного обладнання;
- 2) сприятливі умови експлуатації (температурно-вологісний режим);
- 3) санітарно-гігієнічні умови (виробничі шкідливості, шум, вібрація);
- 4) достатнє освітлення;
- 5) наявність адміністративно-побутових приміщень;
- 6) міцність та довговічність;
- 7) економічність;
- 8) естетичні вимоги.

Основою індустріалізації є використання типових конструкцій і деталей, розрахованих на масове серійне виробництво спеціалізованими підприємствами.

Типізація – це відбір найбільш вдалих у технічному і економічному плані просторово-планувальних рішень, розмірів основних будівельних параметрів для багаторазового їх повторення

Уніфікація – це приведення до одноманітності та взаємополучення розмірів об'ємно-планувальних елементів будівель з метою зменшення кількості їх типорозмірів.

Уніфіковані габаритні схеми і типи промислових будівель

Впровадження принципів типізації і уніфікації потребує встановлення певної системи проєктування, яка передбачає узгодження розмірів будівлі з розмірами будівельних елементів і виробів. Для цього введено **Єдину модульну систему (ЄМС)** – сукупність правил координації розмірів будівель і їх елементів на основі кратності цих розмірів єдиному модулю.

Основний модуль (1М) = 100 мм. Існують похідні модулі, а саме:

укрупнені: 60М, 30М, 15М, 12М, 6М, 3М, 2М;

дрібні: М/2, М/5, М/10, М/20, М/50, М/100.

Укрупнені модулі застосовуються для визначення розмірів, основних планувальних параметрів (сітка колон, висота поверху).

Для будівель довжиною 36 м і шириною 18...30 м використовують укрупнений модуль 60М, а для проектування висот поверхів використовують: для багатопверхових будівель – 12М; для одноповерхових будівель – 6М (ширина плечей людини).

Дрібні модулі застосовують для розмірів перерізів будівельних конструкцій і елементів (колон, балок, товщини плит тощо).

Єдина модульна система (ЄМС) передбачає три типи розмірів:

- *номінальний* - проектний розмір між координаційними осями будівлі, який має бути кратним основному модулю;
- *конструктивний* – проектний розмір, який відрізняється від номінального на розмір конструктивного зазору;
- *натурний* – фактичний розмір конструкції або виробу, який відрізняється від конструктивного розміру на значення допуску (+) або (-), що встановлений ДСТУ

Основними планувальними параметрами будівельного проектування є: прогін; крок; висота поверху.

Прогін—це відстань між координаційними осями в напрямку, відповідному довжині основної несучої конструкції (між поздовжніми осями). Уніфіковані прогони одноповерхових будівель: 6, 12, 18, 24, 30, 36 (м).

Крок—це відстань міжкоординаційними осями в напрямку, перпендикулярному прогону. Уніфіковані кроки колон: 6,12 м.

Координаційні осі— це лінії, проведені на плані будівлі у взаємноперпендикулярних напрямках, що визначають розміщення вертикальних несучих елементів.

Сукупність кроку і прогону визначає *сітку колон*. Приклади сіток колон: 6х6 (м), 12х6 (м), 12х12 (м).

Висота поверху – відстань по вертикалі від рівня підлоги нижнього поверху до рівня підлоги вищєрозміщеного, а для верхніх поверхів і одноповерхових будівель – до нижньої позначки конструкції покриття.

Уніфікованими висотами поверхів є:

для одноповерхових будівель: 3,6; 4,2; 4,8; 5,4; 6,0 (кратні 6М);

7,2; 8,4; 9,6; 10,8 (кратні 12М);

для багатопверхових будівель: 3,6; 4,8; 6,0; 7,2 м.

На базі ЄМС розроблено уніфіковані габаритні схеми (УГС) – схематичні поперечні розрізи будівель з певними параметрами

Для одноповерхових будівель розроблені 2 групи схем: з мостовими кранами – КМ; без кранів – БМ (рис. 9.1).

Схеми без кранів з підвісним підйомно-транспортним обладнанням мають такі параметри: прогони – 12, 18, 24 м; висота – до 18 м.

На основі УГС розроблено уніфіковані типові секції (УТС), які містять у собі *схеми частин будівлі* з певними розмірами у плані і по

висоті. Їх можна блокувати, отримуючи будівлі з необхідними площами, що суттєво зменшує кількість розмірів типових деталей і конструкцій та здешевлює вартість будівництва.



ОСНОВНІ ТИПИ ОДНОПОВЕРХОВИХ БЕЗКРАНОВИХ БУДІВЕЛЬ (ПОПЕРЕЧНІ РОЗРІЗИ)

а) із зовнішнім водовідведенням; б) трьохпрогонне із зовнішнім водовідведенням і літтарем; в) багатопрогонне з "ламаним" покриттям; г) те ж з плоским покриттям; д) будівля із зубчастими літтарями ; L- довжина прогона

Рис. 9.1. Основні типи одноповерхових безкранових будівель

Конструктивні системи промислових будівель

Конструктивна система – сукупність конструктивних елементів (несучих і огороджуючих), які забезпечують міцність, стійкість і довговічність будівлі (рис. 9.2, 9.3).

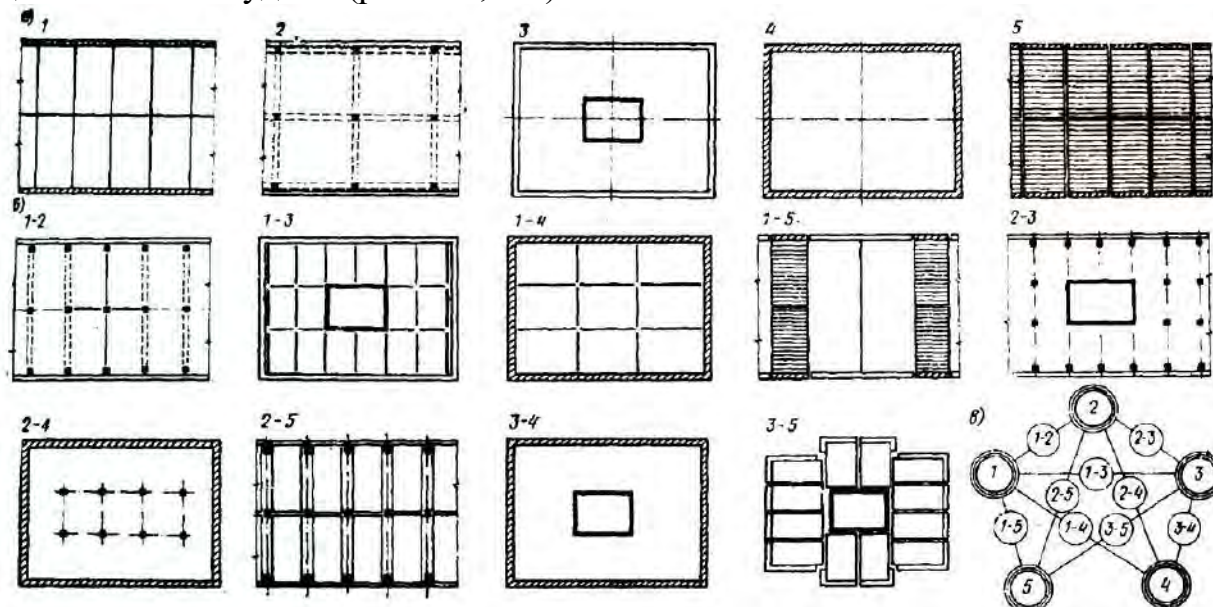


Рис. 9.2. Конструктивні системи промислових будівель: а – основні, б – комбіновані, в – поєднання основних і комбінованих систем; 1 – стінова (діафрагмова), 2 – каркасна, 3 – стовбурна, 4 – оболонкова, 5 – об'ємно-блокова; 1-2 – каркасно-стінова, 1-3 – стовбурно-стінова, 1-4 – оболонково-діафрагмова, 1-5 – об'ємно-блоково-стінова, 2-3 – каркасно-стовбурна, 2-4 – каркасно-оболонкова, 2-5 – каркасно-об'ємно-блокова, 3-4 – стовбурно-оболонкова, 3-5 – стовбурно-об'ємно-блокова

Конструктивні системи промислових будівель бувають (рис. 9.2):

- стінові (безкаркасні): перехресно-стінові, поперечно-стінові, поздовжньо-стінові;
- каркасні: рамні, зв'язкові, рамно-зв'язкові;
- об'ємно-блочні;
- стовбурні;
- оболонкові.

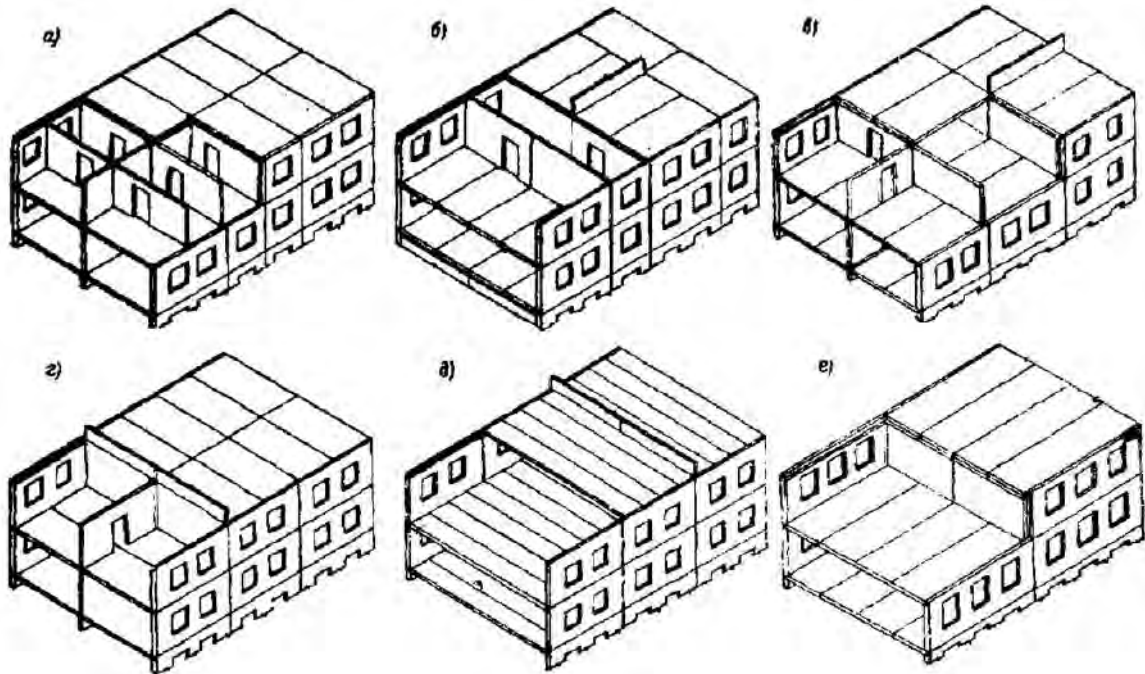


Рис. 9.3. Варіанти безкаркасної конструктивної системи: а – перехресно-стінова з малим кроком, б – поперечно-стінова зі змішаним кроком, в – поперечно-стінова з великим кроком, г – поздовжньо-стінова (три стіни), д – поздовжньо-стінова (дві стіни), е – поперечно-стінова зі збільшеним кроком

Конструктивні елементи будівель

Конструктивні елементи будівель бувають несучі та огорожуючі (рис. 9.4).

Несучі конструктивні елементи – це такі, які сприймають навантаження у процесі будівництва та експлуатації будівлі (стіни, колони).

Навантаження бувають постійні, тимчасові і особливі. Постійні навантаження – це навантаження від маси конструктивних елементів; *тимчасові* – від технологічного обладнання, сировини, продукції, меблів, людей, снігу, вітру; *особливі* – сейсмічні, нерівномірні просадки ґрунту.

Огорожуючі конструктивні елементи – це елементи будівлі, які відокремлюють внутрішній простір від зовнішнього середовища і дозволяють підтримувати відповідний температурно-вологісний режим (перегородки, вікна, двері, ворота).

1. Основи і фундаменти

Основи будівель і споруд – масив ґрунту, який сприймає навантаження від фундаментів і не деформується при цьому.



Рис. 9.4. Будівля з повним каркасом

Несуча здатність основи – загальне максимальне навантаження від фундаменту, яке може витримати ґрунтова основа без руйнування та надмірного ущільнення.

За будівельними властивостями ґрунти бувають: скельні; крупноуламкові; піщані; глинясті.

Скельні – граніти, базальти, вапняки, піщаники. Характерна висока щільність і міцність (понад 5 МПа). Це найміцніша основа.

Крупноуламкові – незцементовані кристалічні (≥ 2 мм) або осадкові породи (щебінь). Основа задовільної якості, чинить опір зсуву, стисканню, впливу ґрунтових вод.

Піщані основи. Піски бувають: 1) кварцеві; 2) сланцеві; 3) вапняні.

За розмірами зерен: 1) гравійні ($\geq 25\%$ більше 2 мм);

2) крупнозернисті ($\geq 50\%$ більше 0,5 мм);

3) середньої крупності ($\geq 50\%$ більше 0,25 мм);

4) дрібні та пилоподібні (дрібніше 0,1 мм), з глиною та пилом – текучі.

Глинясті основи пластичні. Бувають: 1) супіски (3-10 % частинок розмірами 0,005 мм); 2) суглинки (10-30 %); 3) глини ($\geq 50\%$). Щільні і сухі основи задовільної якості, але при зволоженні і замерзанні можуть вспучуватися. Якщо глинясті ґрунти макропористі, вони містять у собі пилові частки та водорозчинні домішки, що при зволоженні спричиняють значні деформації і руйнування будівель.

Фундаменти – підземна конструкція будівлі або споруди, яка сприймає і передає на основу навантаження від вищерозміщених конструкцій.

Підощва фундаменту – це нижня площина фундаменту, яка стикується з ґрунтом.

Глибина промерзання ґрунту визначається за СНиП 2.01.01-82 «Будівельна кліматологія та геофізика».

Глибина закладання фундаменту – відстань від поверхні землі до підощви, яка залежить від глибини промерзання ґрунту; несучої здатності

грунту; величини навантаження від будівлі; глибини залягання ґрунтових вод; кліматичних умов місця будівництва.

За формою фундаменту бувають стрічкові, стовпчасті, плитні (суцільні), пальові; за способом зведення – збірні та монолітні (рис. 9.5).

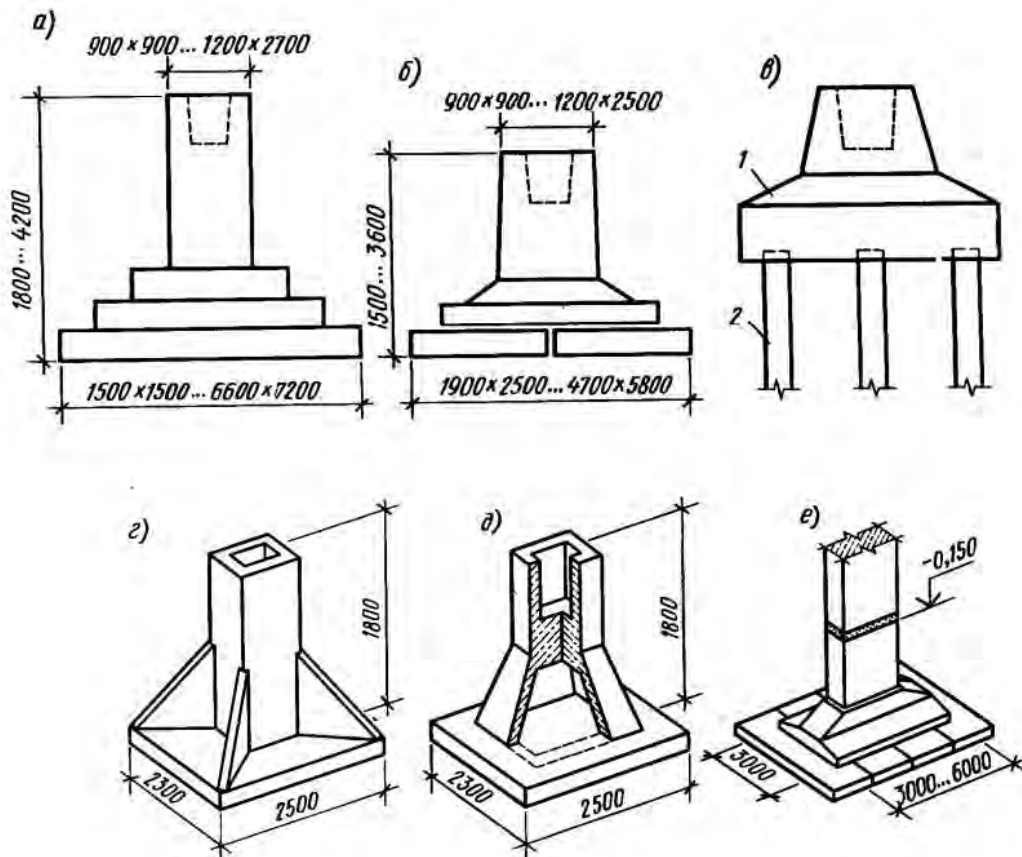


Рис. 9.5. Типи фундаментів промислових будівель: а – монолітний; б – збірний складений; в – пальовий; г – збірний ребристий; д – збірний пустотілий; е – з підколінником пенькового типу; 1 – ростверк, 2 – паля

2. Основні конструктивні елементи каркасу Залізобетонні конструкції каркасу (рис. 9.6)

Колони – вертикальні конструкції, на які опираються балки і ферми. За конструктивним рішенням колони бувають одностовпкові суцільного перерізу і двогілкові, а за розташуванням у будівлі – крайні, середні, фахверкові (біля торцевих або поздовжніх стін).

Фахверкові колони в залежності від висоти поверху бувають:

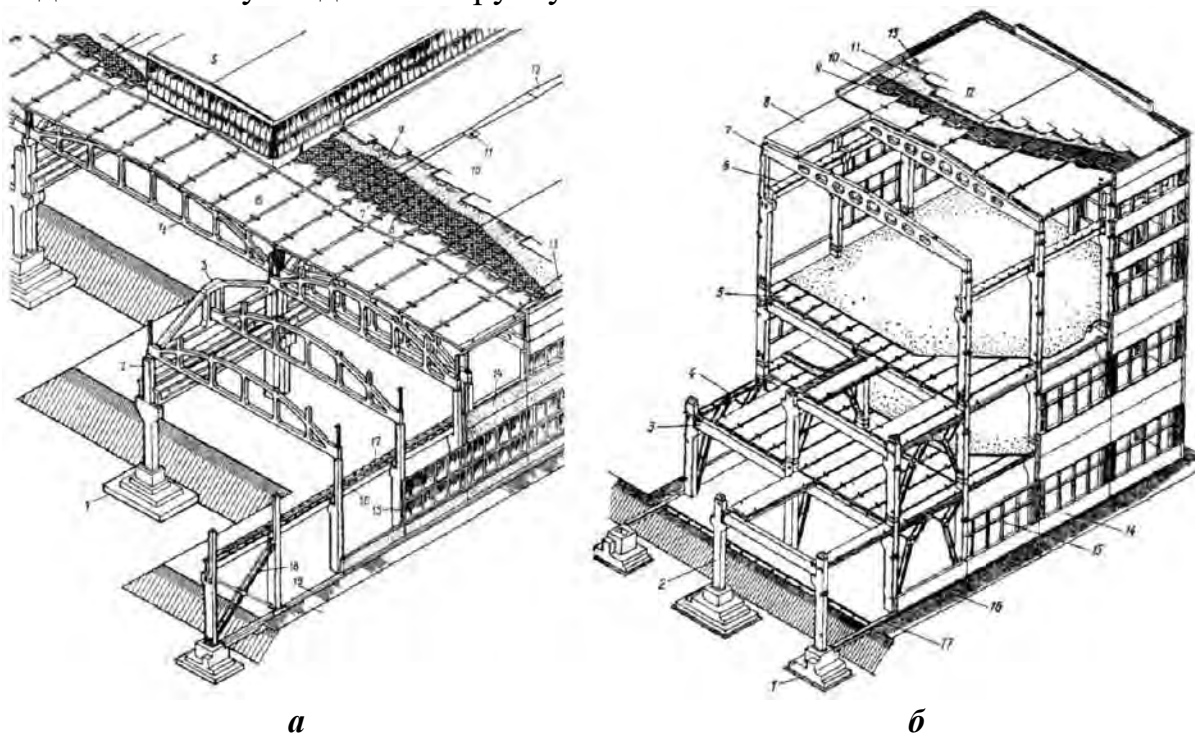
- 1) $H \leq 4,8$ м – з двотавра № 22-24;
- 2) $H \leq 6,0$ м – залізобетонні перерізом 400x400 мм, 400x500 мм;
- 3) $H = 7,2 \dots 12,6$ м – двоярусні.

За формою перерізу колони бувають квадратні, прямокутні, круглі, кільцеві, таврового, двотаврового або хрестоподібного перерізу.

Крок колон може бути 6, 12 або 18 м, а прив'язка колон – нульова, центральна, 500 мм.

У будівлях передбачаються деформаційні шви у випадках, коли довжина будівлі не менше 66 м; перепад температури всередині будівлі;

прилягання взаємоперепендикулярних прогонів; перепад висот; недостатня несуча здатність ґрунту основи.



а **б**
Рис. 9.6. Промислові будівлі із залізобетонним каркасом:
а – одноповерхова; б – багатоповерхова

Несучі конструкції покриття виготовляють з важких бетонів В30...В45 з напруженою арматурою нижніх поясів. В місцях кріплення до колон встановлюють закладні деталі. Крок конструкцій 6 або 12 м.

Балка – одноелементна конструкція, яка сприймає навантаження по всьому прогону. За формою балки бувають односхилі довжиною до 6 м; двосхилі (решітчасті) – до 18 м; паралельними поясами – 6, 9 і 12 м.

Ферма – решітчаста конструкція для перекриття прогонів 18, 24, 30 м і більше. За формою ферми бувають сегментні (розкосні і безрозкосні); з паралельними поясами; полігональні; трикутні.

Металеві конструкції каркасу (рис. 9.7)

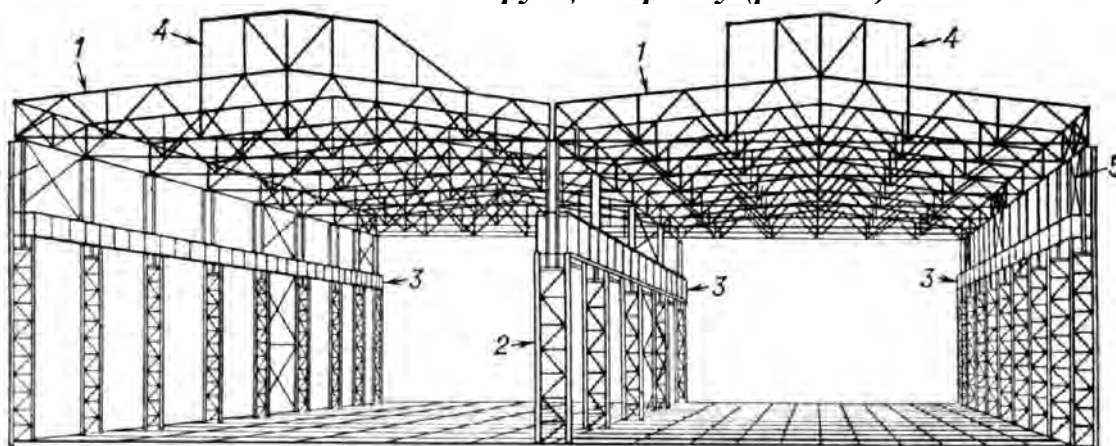


Рис. 9.7. Конструктивна схема металевого каркасу виробничої будівлі

У порівнянні із залізобетонними металевий каркас має переваги (менша вага; висока технологічність; індустріальність) і недоліки (низька корозієстійкість; зниження несучої здатності при збільшенні висоти і високих або низьких температурах; висока собівартість).

З'єднання елементів металевого каркасу може бути болтові, зварювальні або клепані. Просторову жорсткість забезпечують зв'язками між поперечними рамами. Виготовляють елементи каркасу з низьковуглецевих сталей високої міцності. Корозієстійкість забезпечується захисними покриттями (масляними фарбами, бітумними лаками).

Форма металевих колон залежить від висоти і навантажень:

при $H \leq 8,4$ – колони з суцільним постійним перерізом з двотавра, прив'язка колон «0» (крок колон – 6 м) або «250 мм» (крок колон – 12 м);

при $H = 9,6 \dots 18$ м – колони з наскрізним двогілковим перерізом.

Несучі конструкції покриття. Сталеві балки для перекриття невеликих прогонів (3...6 м) виготовляють з гарячекатаних швелерів і двотаврів. Для прогонів 6...18 м використовують балки полегшеного типу (з пустотними поясами, з гладкими або гофрованими стінками тощо).

Для прогонів 18...36 м і більше виготовляють сталеві ферми, які бувають з паралельними поясами, полігональні або трикутні.

Ферми з паралельними поясами застосовують для горизонтальних покрівель опалюваних будівель (1,5%), *полігональні* – для похилих покриттів з рулонною покрівлею (12,5%), а трикутні – для однопрогонних будівель, які не опалюються із зовнішнім водовідведенням під покрівлю з азбестоцементних або сталевих листів.

Пояси, стійки і розкоси ферм виготовляють із спарених прокатних кутиків; таврів; двотаврів; замкнених гнutoзварних профілів прямокутного перерізу або труб.

3. Стіни

Стіна – це вертикальна несуча і огорожувальна конструкція, яка відділяє будівлю від зовнішнього середовища або розділяє внутрішній простір на окремі приміщення.

За функціональним призначенням стіни бувають зовнішні або внутрішні; *за характером навантажень* – несучі, самонесучі або ненесучі (навісні); *за способом зведення* – монолітні (з цегли, дрібноштучних матеріалів, пластичних сумішей в опалубці) і збірні (з великорозмірних блоків і панелей), *за матеріалом* – кам'яні, дерев'яні, ґрунтові та із синтетичних матеріалів.

Цегляні стіни зводяться з керамічної або силікатної цегли. За структурою стіни бувають суцільні; полегшені. Полегшені кладки можуть бути бетонно-цегляні, з повітряним прошарком, з плитним утеплювачем (вкладиші, засипка).

Розміри суцільної цеглини: 120 х 65 х 250 мм (88 – полуторна товщина), тоді *товщина суцільних стін:* 120 мм (0,5 цеглини), 250 мм (1); 380 мм (1,5), 510 мм (2); 640 мм (2,5).

Стіни з дрібних блоків (120 x 250 x 138 мм). Використовують глиняні керамічні блоки з щілинами. У порівнянні з цеглою вони мають такі переваги: краща теплоізоляція, менші працевитрати; економія будівельного розчину. Але легкобетонні блоки мають нижчу міцність і потребують оштукатурювання (їх не можна використовувати у вологих приміщеннях).

Монолітні стіни зводяться з легкого бетону М100 товщиною 250...450 мм. Вони міцні, надійне, але потребують великих витрат цементу, вологого способу зведення; суттєвих трудовитрат, тому мають високу вартість.

Крупноблочні стіни проєктуються за каталогами типових стінових блоків і зводяться з штучних і природних каменів вагою до 3 т і товщиною 400, 500, 600 мм. Зовнішня поверхня оштукатурюється. Для виготовлення стін використовують легкий бетон (шлакобетон, керамзитобетон, чарункуватий бетон, ракушняк, туф).

Крупнопанельні стіни за структурою бувають одношарові (суцільні), тришарові, із сендвіч-панелей (товщина – 150-200 мм).

4. Перегородки

Перегородка – внутрішня вертикальна огорожуюча конструкція, яка служить для розділення суміжних приміщень, їх звуко- та візуальної ізоляції. Основними вимогами до перегородок є невелика маса, незначна товщина; достатня звукоізоляція, вогнестійкість, вологостійкість, гігієнічність. Вартість зведення перегородок складає 8-10% вартості будівлі, а трудомісткість – 15%.

За матеріалом перегородки бувають цегляні, гіпсові, гіпсо-картонні, гіпсо-шлакові; з легких, чарункуватих бетонів; з пустотілих керамічних і легкобетонних каменів; дерев'яні; з ДВП, ДСП; світлопрозорі; метало-пластикові, а *за способом зведення* – збірні або виготовлені на місці.

Цегляні перегородки виконуються товщиною 0,5 цеглини (120 мм) або 0,25 цеглини (65 мм). Перегородки товщиною 0,5 цеглини вище 3 м армуються в горизонтальних швах через 6 рядів кладки (сталь діаметром у 1,5-2,5 мм); 0,25 цеглини – для стійкості у горизонтальному і вертикальному напрямках. Арматурні сітки коміркою 525x525 мм застосовують для вертикального армування.

Крупнопанельні перегородки найбільш індустріальними. Вони мають каркас з рейок 40x20 мм.

Перегородки з гіпсоволокнистих плит виконують з листів розміром 2500x1200x35 мм, встановлюють на каркасі в два шари, обшивають гіпсовою листовою штукатуркою і затирають розчином. Ці перегородки можна використовувати у вологих приміщеннях, в яких застосовують *шлакобетонні перегородки, з пустотілих керамічних блоків, облицьовані керамічною глазурованою плиткою.*

Існують *особливі типи перегородок*: перегородки-шафи; розсувні перегородки; складчасті, шарнірні (м'які, жорсткі); світлопрозорі.

3. Покриття

Покриття – це верхня огорожувальна конструкція будівлі для захисту приміщень від зовнішніх кліматичних факторів і впливів атмосферних опадів, вітру, сонячного опромінювання. *За конструкцією* покриття бувають суміщені і горищні (прохідні напівпрохідні, технічні).

Суміщене покриття– це верхня огорожувальна конструкція будівлі, в якій паро-, тепло- і водо ізоляційні шари укладені один по одному на поверхню несучих елементів покриття (бувають теплі і холодні).

Горищне покриття – це верхня огорожувальна конструкція будівлі із замкненим повітряним простором (горищем), утвореним горищним перекриттям, стінами і покриттям.

Покрівля – це поверхневий елемент покриття (даху), який захищає будівлю від атмосферних опадів.

За теплотехнічними характеристиками покриття бувають теплі (над опалюваними приміщеннями з підвищеною вологістю), напівтеплі (над будівлями з внутрішнім водостоком для розтавання снігу) і холодні (в неопалюваних будівлях); *за нахилом* – плоскі (2...2,5 %); пологі (2,5 ...10%) і круті ($\geq 10\%$).

Покриття складається з несучого елемента (балка, ферма), *огорожуючої конструкції* (ребристих плит настилу 3x6, 1,5x6, 3x12 м); *пароізоляції* (рубероїд, гідроізол, толь на мастиці, склорубероїд, бітумно-полімерні матеріали); *теплоізоляції* (піно-, газобетон, керамзитобетон, піноскло, пінополістирол, ДВП, мінеральна вата, цементний фіброліт або засипка з керамзиту, шлаку, туфу); *вирівнювального шару* як основу під рулонну покрівлю (розчин дрібнозернистого асфальтобетону, бетонні плити) і гідроізоляції-покрівлі (рулонні покрівельні матеріали (рубероїд, гідроізол, склорубероїд, толь і захисний шар гравію).

6. Ліхтарі

Ліхтарі– це конструкції на покрівлі для освітлення та провітрювання приміщень шириною не більше 1/3 прогону і довжиною 12 або 24 м. За призначеннями ліхтарі бувають світлові; аераційні; світло-аераційні, а за формою зенітні; шедові; прямокутні; трикутні; трапецієподібні.

7. Перекриття

Перекриття – це горизонтальний конструктивний елемент, що розділяє внутрішній простір на поверхи і сприймає навантаження від власної ваги, а також від меблів, обладнання, людей у приміщеннях. Перекриття складається з несучої конструкції (балка, плита); огорожуючих елементів (підлога, підвісна стеля).

За конструкцією перекриття бувають балкові; плитні; безбалкові (плита з капітеллю); *за розміщенням у будівлі*: надпідвальні; міжповерхові;

горищні; за матеріалом виготовлення – збірні залізобетонні; монолітні; з використанням сталевих балок.

8. Підлоги

Підлога – багатошарова конструкція, яка складається з таких елементів: *покриття* (чиста підлога) – верхній шар підлоги, *з'єднувальний прошарок, підстилаючий прошарок* (підготовка), *стяжка* – для вирівнювання поверхні або створення нахилу (бетон, асфальт, цементно-піщаний розчин), *основа*– міжповерхова або ґрунт. Можуть бути ще додаткові прошарки: теплоізоляція, звукоізоляція і гідроізоляція.

За матеріалом підлоги бувають дерев'яні, бетонні, керамічні, з синтетичних матеріалів; а за видом покриття – суцільні; штучні; рулонні.

Наведемо приклад конструкції підлоги на ґрунті: ущільнений ґрунт; бетонна підготовка – 100 мм; - гідроізоляція – 10 мм; вирівнюючий шар – 15 мм; цементно-піщаний розчин – 15 мм; метласька плитка – 10 мм.

9. Сходи

Сходи – конструкції для вертикального зв'язку між поверхами, а також для аварійної евакуації. Сходи складаються зі сходових маршів і сходових площадок і можуть мати нахили 1:2, 1:1,5, 1:1,75.

Основними вимогами до сходів є природне освітлення; відповідний нахил; незгораємі конструкції; вихід назовні.

За призначенням сходи бувають основні загального користування та допоміжні (горищні, підвальні, запасні службові, пожежні, аварійні); за матеріалом – дерев'яні, бетонні, залізобетонні, металеві; *за кількістю маршів* – 1-, 2-, 3-, 4-маршеві.

10. Аварійні та пожежні драбини

Пожежні драбини на дах можуть бути вертикальні (до 30 м) – 600x800 мм, а вище – похилі з площадками через 8 м (шириною 700 мм). Висота від землі – 2,5 м. Відстань між пожежними драбинами – 200 м по периметру будівлі.

Аварійні драбини аналогічні пожежним, але нахил 45°, ширина ≥ 700 мм і на кожному поверсі – площадка. Огородження сходів 0,9...0,95 м металеве з поручнями.

11. Ліфти

Ліфти – це механічні пристрої вантажопідйомністю від 100 до 500 кг і більше для вертикальних зв'язків між поверхами. Ліфти складаються з кабіни, противаги, ліфтової шахти, машинного відділення і розсувних дверей.

12. Вікна, двері, ворота

Вікно – проріз у зовнішній стіні (рідше – у внутрішніх стінах і перегородках) для освітлення, інсоляції і вентиляції.

За формою вікна бувають прямокутні, аркові, круглі, трикутні, багатокутні; *за конструкцією* – глухі і такі, що відчиняються; *за способом (схемою відчинення)* – 1,2,3-стулкові, розпашні, розсувні, підйомні, такі, що складаються, відкидні, верхньопідвісні; середньопідвісні;

середньоповоротні; за матеріалом рам – дерев'яні, металеві, метало-пластикові, за характером заповнення – одинарні, подвійні, потрійні, зі склопакетами. Як правило, в розрахунку площі вікон приймають 1/4-1/6 площі підлоги.

Двері – проріз у внутрішній або зовнішній стіні, призначений для проходу. За формою двері бувають прямокутні, аркові, шестикутні, 1-, 2-, 1,5-стулкові, багатостулкові; за способом (схемою відчинення): розпашні, розсувні, хитні, обертові; за конструкцією – глухі, заklenі, з фрамугою; за матеріалом – дерев'яні, з металу, зі скла, метало-пластикові. Висота вхідних дверей приймається $\geq 2,3$ м, інших $\geq 2,0$ м, а ширина – для одностулкових – 700-800; 900; 1000 мм, для двостулкових – 1200; 1500; 1800 мм.

Ворота (для автомобілів, автокранів, автозавантажників, електрокар, підвісних шляхів) за конструкцією бувають розпашні, розсувні, шторні, підйомні. Ширина воріт приймається 2, 3, 4 м, а висота – 2,4; 3; 3,3; 3,6; 4,2 м. При зимовій температурі -20°C і нижче проєктуються завіси і тамбури. Ворота складаються із сталеві рами із заповненням (дошки, пластик, профільовані листи).

13. Рампи, пандуси

Рампи – це конструкції для вантажно-розвантажувальних робіт, висота якої залежить від виду транспорту: легковий – 0,6...0,75 м; вантажний – 1,2...1,5 м. За формою рампи бувають прямі і ступінчасті, за матеріалом – збірні залізобетонні; цегляні; бетонні.

Пандус – похила неслизька площина для транспорту нахилом $\leq 30^{\circ}$. Для рампи і пандуса обов'язково проєктуються навіс.

Питання для обговорення

1. Назвіть особливості будівництва в галузі легкої промисловості.
2. Дайте класифікацію будівель і споруд за різними ознаками.
3. Обґрунтуйте, до якого класу капітальності належить будівля з ступенем довговічності I і вогнестійкістю – III.
4. Опишіть основні вимоги до промислових будівель швейних підприємств.
5. Поясніть, чи може бути сітка колон 12x12 при проєктуванні будівель швейних підприємств і в яких саме випадках.
6. Поясніть, що означає термін «безкаркасна будівля».
7. Опишіть сутність конструкцій щодо сприйняття ними різних навантажень.
8. Назвіть причини для визначення глибини промерзання ґрунту.
9. Порівняйте переваги і недоліки залізобетонних і металевих конструкцій каркасу будівель швейних підприємств.
10. Визначте товщину внутрішньої стіни будівлі підприємства, зведеної у 1,5 цеглини і оштукатуреної з двох боків шаром товщиною у 25 мм.
11. Опишіть структуру покриття промислової будівлі швейного підприємства.
12. Поясніть, для чого проєктуються ліхтарі в будівлях швейних цехів.

Список рекомендованої літератури

1. Гетун Г.В. Архітектура будівель і споруд. Книга 1. Основи проектування: підручник для вищих навчальних закладів. Видання друге, перероблене і доповнене / Г.В. Гетун К.: КОНДОР, 2012. 380 с.
2. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель / Г.В. Гетун. К.: КОНДОР, 2003. 210 с.
3. ГОСТ 28984-91. Модульная координация размеров в строительстве. М.: Издательство стандартов, 1991. 18 с.
4. ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування. К.: Мінрегіонбуд України, 2009. 104 с.
5. ДБН В.2.2-28:2010. Будинки адміністративного та побутового призначення. К.: Мінрегіонбуд України, 2011. 28 с.
6. ДБН В.2.6.-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. К.: Мінрегіонбуд України, 2011. 71 с.
7. ДСТУ Б А.2.4-4:2009. Основні вимоги до проектної та робочої документації. К.: Мінрегіонбуд України, 2009. 68 с.
8. ДСТУ Б А.2.4-7:2009. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. К.: Мінрегіонбуд України, 2009. 71 с.
9. ДСТУ Н Б В.1.1–27:2010. Будівельна кліматологія. К.: Мінрегіонбуд України, 2011. 123 с.
10. Дятков С.В., Михеев А.П. Архитектура промышленных зданий / С.В. Дятков, А.П. Михеев. М.: Ассоциация строительных вузов, 1998. 408 с.
11. Каминский В.П., Георгиевский О.В., Будасов Б.В. Строительное черчение / В.П. Каминский, О.В. Георгиевский, Б.В. Будасов. М.: Архитектура-С, 2004. 456 с.
12. Конспект лекцій до варіативної навчальної дисципліни «Архітектура промислових будівель та споруд» / Укл. Коробко О.О., Кушнір О.М. Одеса: Одеська державна академія будівництва та архітектури, 2014. 50 с.
13. Нілов О.О., Пермяков В.О., Шимановський О.В. та інші. Металеві конструкції: підручник / О.О. Нілов, В.О. Пермяков, О.В. Шимановський. – К.: Вид-во Сталь, 2010. – 869 с.
14. Плоский В. О., Гетун Г. В. Архітектура будівель та споруд. Книга 2. Житлові будинки: підручник. Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори». 2014. 617 с.
15. Пономарев В.А. Архитектурное конструирование: учебник / В.А. Пономарев. М.: Архитектура-С, 2008. 736 с.
16. Шерешевский И.А. Конструирование промышленных зданий и сооружений / И.А. Шерешевский. М., Архитектура-С, 2005. 168 с.
17. Шубин Л.Ф. Архитектура гражданских и промышленных зданий. Т.5. Промышленные здания / Л.Ф. Шубин. М.: Стройиздат, 1986. 335 с.

2.10. Проектування планів, фасадів та розрізів будівель швейних підприємств

Мета: ознайомитися з процесом проектування планів, фасадів та розрізів будівель швейних підприємств.

Час виконання лабораторної роботи – 2 год.

Звіт студента за виконану роботу: письмовий аналіз щодо принципів проектування планів, фасадів та розрізів будівель швейних підприємств та співбесіда з викладачем після перевірки роботи.

Теоретичні відомості

Будівельними називаються креслення, які містять проекційні зображення будівельних об'єктів або їхніх частин та інші дані, необхідні для їхнього зведення.

Будівельні креслення будівель і споруд складаються за загальними правилами прямокутного проектування на основні площини проекцій. Зображення будинків мають окремі назви. До оформлення будівельних креслень пред'являються наступні вимоги.

Масштаби креслень вибираються відповідно до ДСТ 2.302-68. Для житлових і громадських будинків:

- плани поверхів, підвалу, фундаментів, розрізи, фасади, монтажні плани перекриттів – М 1:100, 1:200, 1:500;
- плани секцій, фрагменти планів, розрізів і фасадів - М 1:50, 1:100;
- вироби й вузли – М 1:5, 1:10, 1:20.

На будівельних кресленнях використовують *типи ліній*, наведені в ДСТ 2.303-68. Товщина ліній для всіх типів зображень, виконаних в одному масштабі, має бути однаковою.

Однак у будівельних кресленнях є деякі особливості в застосуванні окремих типів ліній. На планах і розрізах будівель видимі контури обводять лініями різної товщини. Більш товстою лінією обводять контури ділянок стін, що потрапили в січну площину. Контури ділянок стін, що не потрапили в площину перерізу, обводять тонкою лінією.

Будівля або споруда в плані розчленовується осьовими лініями на елементи. Ці осі визначають розташування основних несучих конструкцій і називаються поздовжніми й поперечними *координаційними осями*.

Координаційні осі наносяться штрихпунктирними лініями й позначаються літерами або цифрами в колах діаметром 8-12 мм. Цифрами позначаються осі по стороні будівлі з більшою кількістю осей. Для позначення осей на стороні будівлі з меншою їх кількістю користуються великими літерами українського алфавіту. Послідовність позначення – ліворуч-праворуч, знизу-вгору. Якщо положення осей на правій та верхній стороні плану не співпадає з позначенням осей лівої та нижньої його сторін, тоді координаційні осі позначаються на всіх сторонах плану або на тих двох сторонах, де немає збігу осей.

У будівлях із несучими поздовжніми й поперечними стінами прив'язка до координаційних осей зовнішніх і внутрішніх стін виконується в такий спосіб:

внутрішню грань зовнішньої стіни розміщують від координаційної осі на відстані M або $2M$, тобто 100 або 200 мм (модульна прив'язка);

координаційна ось збігається із внутрішньою поверхнею стіни (нульова прив'язка);

у внутрішніх стінах координаційна ось має збігатися з оссю симетрії стіни, крім стін сходових кліток і стін із вентиляційними каналами (центральна прив'язка).

Розміри на будівельних кресленнях мають бути проставлені у мм без позначення одиниць виміру. Наносяться у вигляді замкнутого ланцюга. Розміри дозволяється повторювати. Замість стрілок застосовують зарубки у вигляді короткої суцільної основної лінії довжиною 2-4 мм під кутом 45° до розмірної лінії. При цьому розмірні лінії мають виступати за крайні виносні на 1...3 мм. Розмірне число розташовують над розмірною лінією на відстані від 0,5 до 1 мм.

Позначки рівнів (висоти, глибини) елемента будівлі або конструкції від якогось відлікового рівня, прийнятого за нульовий, розміщують на виносних лініях або лініях контуру. Позначки вказують у метрах із трьома десятковими знаками. Умовну нульову позначку позначають 0.000. Позначки нижче умовної нульової позначають зі знаком «-», позначки вище нульової – без знака. Як нульову для будівель зазвичай приймають рівень підлоги першого поверху. Позначки за необхідності супроводжують написами, наприклад, Р.ч.п. (рівень чистої підлоги) або Р.з. (рівень землі).

Порядок та рекомендації до виконання завдання

За схематичними зображеннями планів поверхів, фасадів, розрізів і описом будинків, виконують загальне креслення будівлі: розміщують план будівлі, у проекційному зв'язку з ним фасад, праворуч від фасаду в проекційному зв'язку – відповідний розріз. Всі зображення виконують у масштабі 1:100. Над основним написом поміщують таблицю специфікації вікон і дверей та експлікацію приміщень будівлі.

Виконання завдання починають із креслення плану будівлі. На плані проставляють розміри віконних і дверних прорізів, розміри простінків визначають за схемою плану (прив'язку прорізів у зовнішніх стінах необхідно здійснювати до зовнішніх граней стін).

Після плану креслять поперечний розріз. Положення січної площини вказують на плані. Висотні позначки визначають за схемою розрізу, наведеною у варіантах завдань.

Після цього креслять фасад будівлі в проекційному зв'язку з планом і розрізом. Проставляють необхідні висотні позначки.

Таблицю специфікації вікон і дверей виконують тієї ж ширини, що й основний напис, права межа сполучається з рамкою креслення.

Експлікацію приміщень виконують у вигляді переліку. Ліва межа сполучається з лівою межею основного напису.

Перед виконанням будівельного креслення необхідно розглянути наступні питання:

- 1) яка поверховість будівлі;
- 2) де розташовані зовнішні несучі стіни, яка їх товщина й прив'язка;
- 3) де розташовані внутрішні несучі стіни, яка їх товщина й прив'язка;
- 4) чим відрізняються на зображенні плану несучі стіни й перегородки;
- 5) де на плані розташована сходові клітка.

Читаючи схему розрізу будівлі, слід усвідомити:

- 1) яким має бути положення на плані уявної січної площини для одержання розрізу;
- 2) які несучі стіни й перегородки попрапляють у розрізі;
- 3) чому дорівнює загальна висота будівлі, висота поверху, товщина перекриттів.

Роботу на виконання завдання варто починати з компоювання аркуша, потім накреслити рамку і прямокутник для основного напису. Після цього намітити попереднє розташування зображень на робочому полі креслення. Для цього необхідно визначити габаритні розміри кожного зображення, вирізати по них із паперу відповідні прямокутники й розкласти їх на робочому полі так, щоб план, фасад і розріз були розміщені рівномірно й у проекційному зв'язку один з одним. Крім цього, треба передбачити вільне місце для написів над зображеннями й простановки розмірів. Приклад компоювання наведено на рис. 10.1.

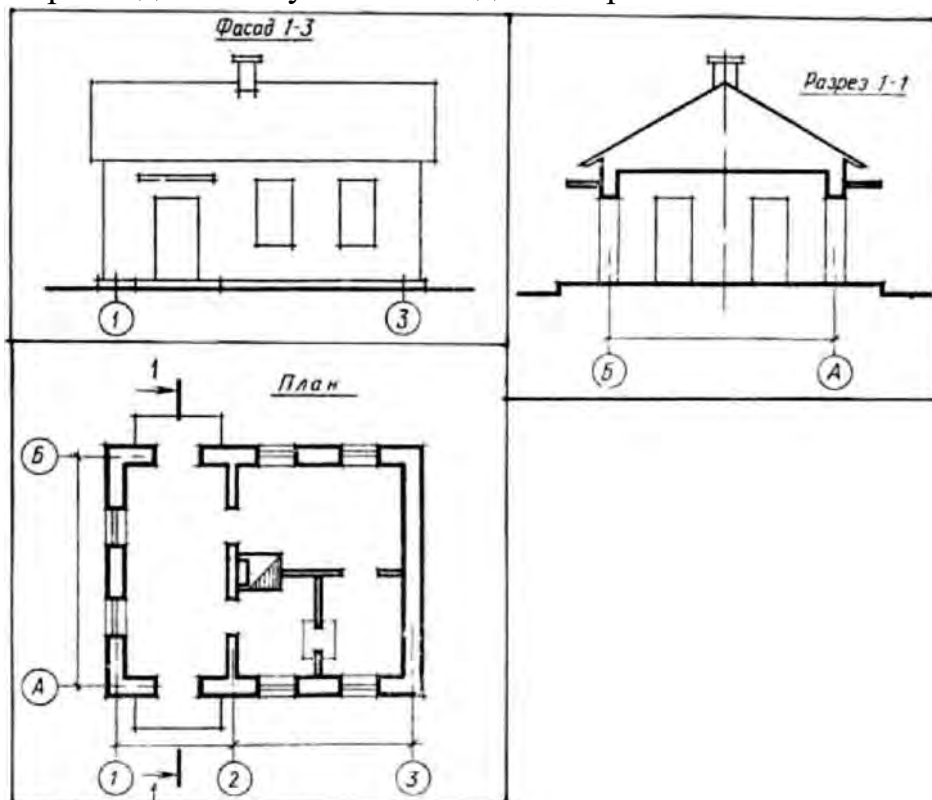


Рис. 10.1. Приклад компоювання будівельних креслень на аркуші

Рекомендації щодо виконання плану будівлі

Планом будівлі називається зображення будівлі, умовно розсіченої горизонтальною площиною на рівні віконних і дверних прорізів (~1 м) і запроєктованої на горизонтальну площину проєкцій. На плані показують те, що знаходиться в січній площині, й те, що розташоване під нею. Тобто план – це горизонтальний розріз. На плані будівлі показують віконні й дверні прорізи, розташування сходів, перегородок і капітальних стін, вбудованих шаф, санітарно-технічного обладнання, вентканалів.

Розташування всіх конструктивних елементів визначається прив'язкою до координаційних осей.

Поза контуром будівлі проставляють розміри віконних і дверних прорізів «у світлі» і простінок між ними (перший розмірний ланцюжок), між координаційними осями (другий розмірний ланцюжок) і в осях (третій розмірний ланцюжок). Перший ланцюжок креслять на відстані 20 мм від контуру стіни, наступні – на відстані 7 мм один від одного.

Внутрішні розміри приміщень, товщини стін і перегородок проставляють на внутрішніх розмірних ланцюжках. Їх проводять на відстані не менше 8...10 мм від стіни або перегородки. Проставляють також прив'язку всіх внутрішніх капітальних стін до осей.

Площі приміщень проставляють у правому нижньому куті плану приміщення у квадратних метрах без позначення одиниць виміру із двома десятковими знаками й ризкою внизу.

Підйом з одного поверху на інший, як правило, здійснюється двома маршами. План поверху утворюють розрізанням умовною січною площиною на рівні ~1 м, тому в сходовій клітці висхідний марш перетинається приблизно посередині. На плані в цьому місці проводять хвилясту лінію обриву під кутом 45°. Більш довга сторона цієї частини маршу має примикати до стіни сходової клітки. На планах першого поверху показують укорочений цокольний марш.

Невидимі конструктивні елементи на планах зображують штриховими лініями.

На планах показують, у який бік відчиняються двері. Зовнішні двері з вулиці в будівлю мають відчинятися назовні, а відчинення інших дверей визначається зручністю планування й експлуатації.

Марки віконних прорізів і зовнішніх дверей проставляють із зовнішнього боку стіни.

На плані розімкнутою лінією показують положення січної площини для відповідного розрізу.

План будівлі викреслюють у наступній послідовності (рис. 10.2):

проводять поздовжні й поперечні координаційні осі;

викреслюють усі зовнішні й внутрішні стіни, перегородки й колони, якщо вони є;

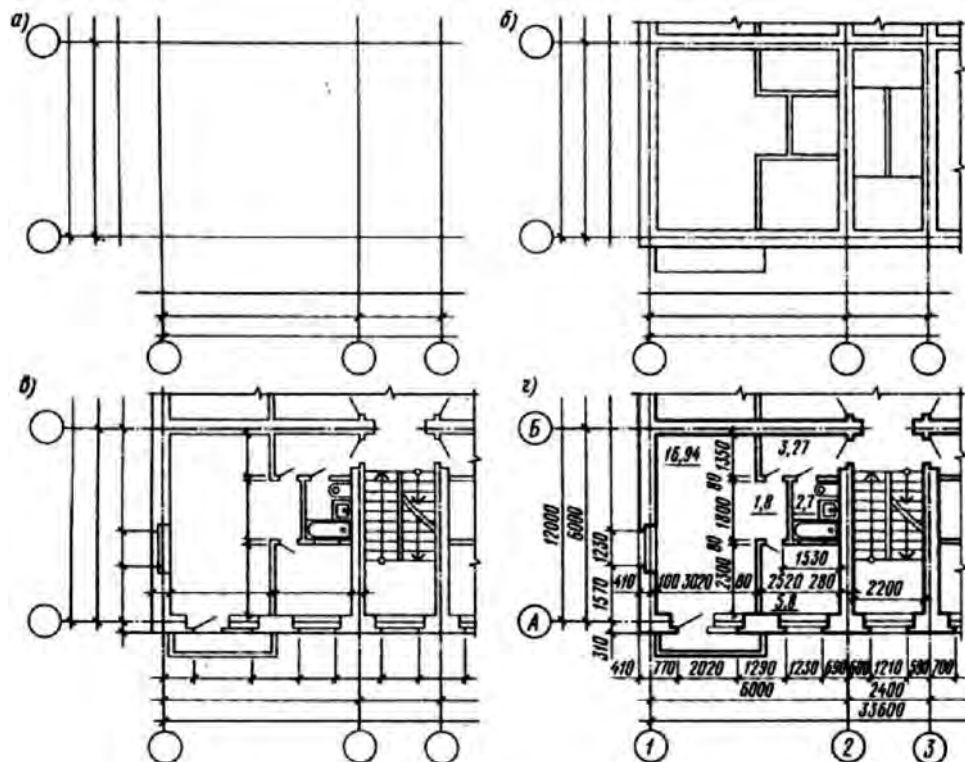


Рис. 10.2. Послідовність викреслювання плану будівлі

вказують місця віконних і дверних прорізів у зовнішніх і внутрішніх стінах і перегородках, а також відкривання дверей;

викреслюють сходи, санітарно-технічні прилади, вбудовані шафи, антресолі, балконні огороження та інші елементи;

наносять необхідні виносні й розмірні лінії, лінію розрізу;

проставляють усі розміри, здійснюють відповідні написи, перевіряють креслення;

після усіх виправлень й доопрацювань виконують остаточне обведення.

Рекомендації до виконання розрізу будівлі

Розрізом називається зображення будівлі, уявно розрізаного вертикальною площиною й запроєктованого на площину проєкції. Положення січної площини для даного розрізу показують на плані будівлі.

Розріз будівлі називається *поперечним*, коли січна площина перпендикулярна поздовжнім стінам будівлі, й поздовжнім – коли січна площина паралельна поздовжнім стінам. Це найменування є умовним, тому що іноді важко виділити переважне (поздовжнє) вимірювання.

Іноді при виконанні розрізу застосовують не одну, а дві й більше січні паралельні площини. Такий розріз називається *східчастим*.

Напрямок січної площини позначають на плані першого поверху розімкнутою лінією зі стрілками на кінцях, що показують напрямок погляду. Біля стрілок ставлять арабські цифри або прописні літери, а на самому розрізі роблять напис типу: *Розріз 1-1*.

На розрізах видимі лінії контурів, що не потрапляють у площину перетину, виконують суцільною тонкою лінією.

На початковій стадії проектування для виявлення внутрішнього виду приміщень і розташування архітектурних елементів інтер'єра складають архітектурні (або контурні) розрізи будівлі, на яких не показують конструкції фундаментів, перекриттів, крокв та інших елементів, але проставляють розміри й висотні позначки, необхідні для опрацювання фасаду. Архітектурний розріз для будівництва не використовується.

На розрізах координаційні осі виносять униз, позначають і проставляють розміри між суміжними осями.

Положення конструктивних елементів по висоті визначають за допомогою висотних позначок і розмірів, які проставляють на виносних лініях рівнів відповідних елементів.

Усередині розрізу наносять висоти поверхів, дверних і віконних прорізів, а також висотні позначки рівнів підлог і сходових площадок.

Із зовнішньої сторони розрізу на відстані 12-15 мм проводять розмірні ланцюжки, що визначають розміри віконних прорізів і простінків, цоколя, зовнішнього дверного прорізу. На відстані 10-15 мм від цього ланцюжка наносять висотні позначки рівня землі й верху стіни, полиці повернені назовні.

За умовну нульову приймають позначку підлоги першого поверху.

Також наносять позначки підлоги сходової клітки в тамбурі, вхідної площадки – на один східець вище тротуару. Рівень цих площадок підвищується в напрямку до сходового маршу для того, щоб дощова вода не потрапляла до сходової клітки.

Послідовність креслення розрізу (рис. 10.3):

проводять координаційні осі основних несучих конструкцій;

перпендикулярно їм проводять горизонтальні лінії рівнів: поверхонь землі, підлоги всіх поверхів і верху горищного перекриття й карниза;

наносять контури зовнішніх і внутрішніх стін, перегородок, що потрапили в розріз, а також висоти міжповерхових і горищного перекриттів і коника даху, накреслюють винос карниза й цоколя, накреслюють скати даху;

позначають у зовнішніх і внутрішніх стінах і перегородках віконні й дверні прорізи, а також видимі дверні прорізи й інші елементи, розташовані за січною площиною;

проводять виносні й розмірні лінії, кола позначень осей і знаки висотних позначок;

виконують остаточне обведення, проставляють розміри й висотні позначки, пояснювальні написи і вказують найменування розрізу.

Рекомендації до виконання фасаду будівлі

Види будівель спереду, ззаду, праворуч і ліворуч називаються фасадами. У найменуванні фасадів вказують крайні координаційні осі.

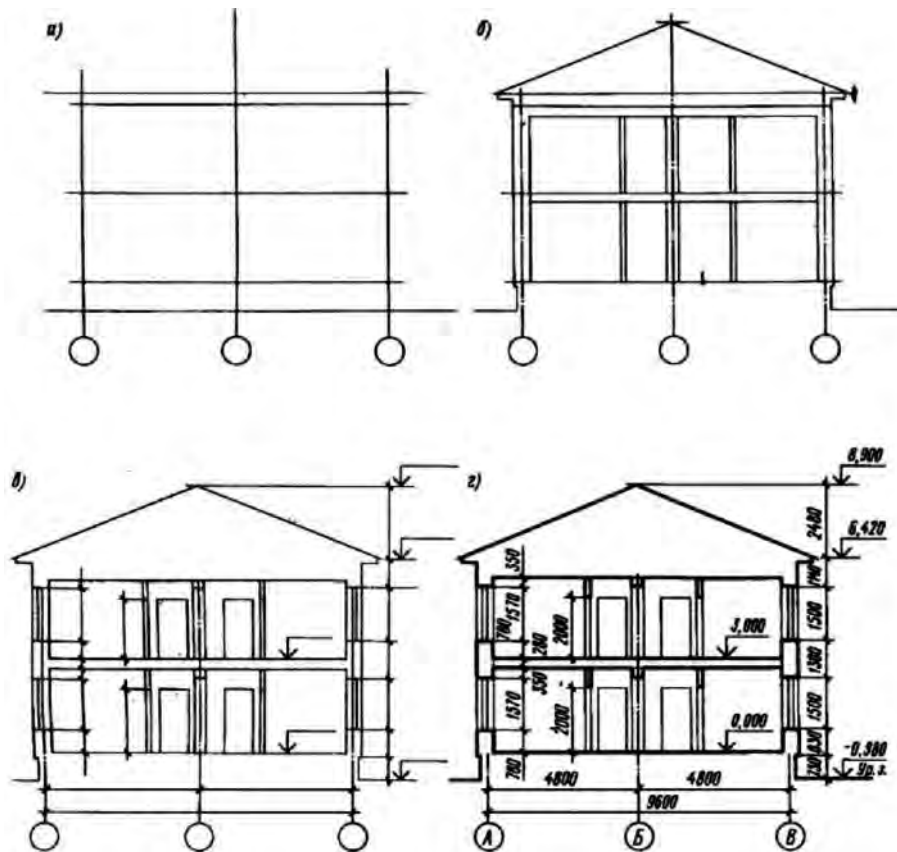


Рис. 10.3. Послідовність викреслювання розрізу будівлі

Фасади дають уявлення про зовнішній вигляд будівлі, його загальну форму, розміри, кількість поверхів. На кресленнях фасадів показують розташування вікон, дверей, балконів тощо. У великоблочних і панельних будівлях показують розрізування стін на блоки й панелі. Розміри на фасадах не наносять, показують тільки крайні координаційні осі. Праворуч або ліворуч проставляють позначки висот (рівня землі, цоколя, низу й верху прорізів, карниза, верху покрівлі). Полиці позначок повернуті назовні. На фасадах показують конструктивні елементи, які не були показані на кресленнях планів і розрізів. Основою фасаду служить суцільна стовщена лінія 1.5...2 с.

Послідовність креслення фасаду (рис. 10.4):

- наносять координаційні осі та креслять загальний контур будівлі;
- накреслюють віконні й дверні прорізи, балкони, плити козирків, карниз та інші архітектурні елементи;
- накреслюють віконні плетіння, двері, огороження балконів, вентиляційні канали й димарі на даху, проставляють позначки;
- наносять рівні відповідних висот, позначають координаційні осі;
- після перевірки відповідності із планом і розрізом виконують остаточне обведення фасаду.

Фасад виконують основною лінією, лінію землі – стовщеною лінією, що виходить за межі фасаду.

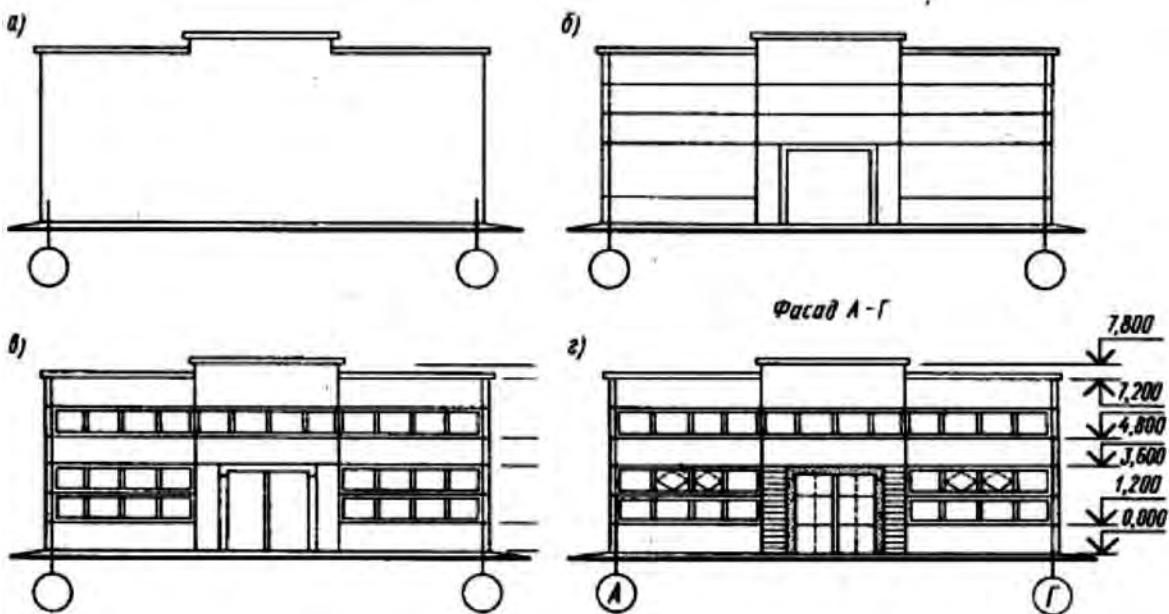


Рис. 10.4. Послідовність викреслювання фасаду будівлі

На рис. 10.5 подано план запроєктованого швейного цеху з виготовлення пальто для хлопчиків з урахуванням розміщення устаткування, готових виробів та виробів, підготовлених до примірки, пристроїв для транспортування предметів праці; міжповерхових транспортних засобів тощо.

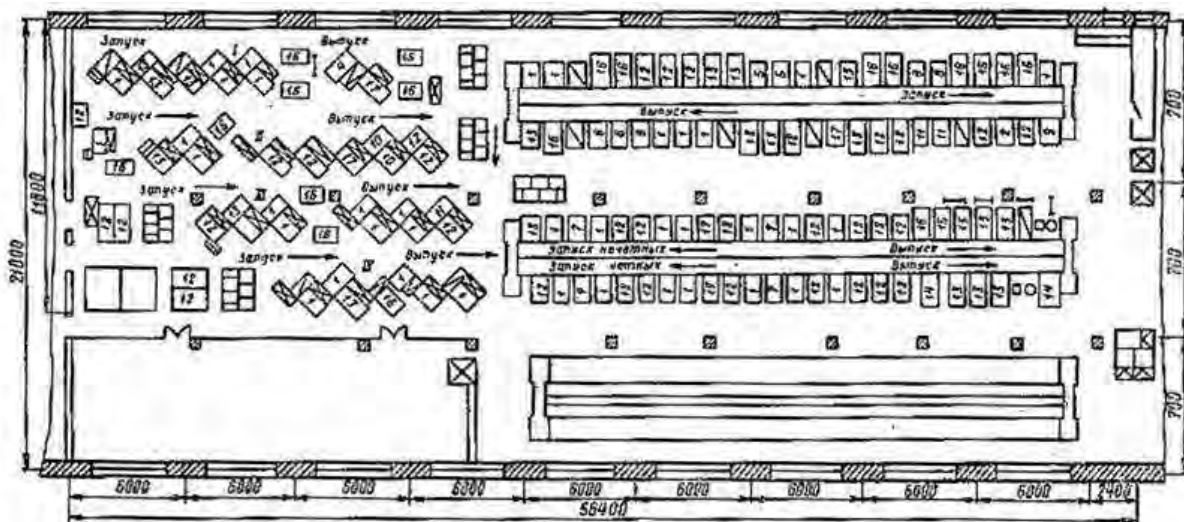


Рис. 10.5. План швейного цеху з виготовлення пальто для хлопчиків

Питання для обговорення

1. Обґрунтуйте розташування координаційних осей на кресленнях будівлі та їх позначення на плані, розрізі та фасаді.
2. Поясніть, у чому особливості ліній обведення на планах та розрізах будівель.
3. Назвіть частини будівлі, де треба проводити січну площину при виконанні розрізу.

4. Поясніть, які розміри й позначки наносять на кресленнях розрізів та фасадів.
5. Користуючись рис. 10.1, опишіть порядок компонування будівельних креслень цехів деревообробних підприємств.
6. Опишіть зображення швейного цеху, яке має бути на його плані.
7. Назвіть різницю між поздовжнім та поперечним розрізами будівлі.
8. Опишіть особливості викреслювання фасадів будівлі швейного цеху у порівнянні з кресленнями його планів та розрізів.

Список рекомендованої літератури

1. Архітектурно-будівельне креслення будинку: Методичні вказівки до лабораторних робіт та самостійного виконання розрахунково-графічних завдань з інженерної графіки (спеціальний курс) (для студентів денної форми навчання за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад. А. О. Радченко. Х. : ХНАМГ, 2012. 79 с.
2. Гетун Г.В. Архітектура будівель і споруд. Книга 1. Основи проектування: підручник для вищих навчальних закладів. Видання друге, перероблене і доповнене / Г.В. Гетун К.: КОНДОР, 2012. 380 с.
3. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель / Г.В. Гетун. К.: КОНДОР, 2003. 210 с.
4. ГОСТ 28984-91. Модульная координация размеров в строительстве. М.: Издательство стандартов, 1991. 18 с.
5. ДСТУ Б А.2.4-4:2009. Основні вимоги до проектної та робочої документації. К.: Мінрегіонбуд України, 2009. 68 с.
6. ДСТУ Б А.2.4-7:2009. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. К.: Мінрегіонбуд України, 2009. 71 с.
7. Дятков С.В., Михеев А.П. Архитектура промышленных зданий / С.В. Дятков, А.П. Михеев. М.: Ассоциация строительных вузов, 1998. 408 с.
8. Каминский В.П., Георгиевский О.В., Будасов Б.В. Строительное черчение / В.П. Каминский, О.В. Георгиевский, Б.В. Будасов. М.: Архитектура-С, 2004. 456 с.
9. Плоский В. О., Гетун Г. В. Архітектура будівель та споруд. Книга 2. Житлові будинки: підручник. Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори». 2014. 617 с.
10. Пономарев В.А. Архитектурное конструирование: учебник / В.А. Пономарев. М.: Архитектура-С, 2008. 736 с.
11. Шерешевский И.А. Конструирование промышленных зданий и сооружений / И.А. Шерешевский. М., Архитектура-С, 2005. 168 с.
12. Шубин Л.Ф. Архитектура гражданских и промышленных зданий. Т.5. Промышленные здания / Л.Ф. Шубин. М.: Стройиздат, 1986. 335 с.

2.11. Проектування генеральних планів швейних підприємств

Мета: ознайомитися з принципами проектування генеральних планів швейних підприємств та навчитися раціонально компонувати плани місцевості.

Час виконання лабораторної роботи – 2 год.

Звіт студента за виконану роботу: письмовий аналіз щодо раціонального розміщення будівель та споруд на території швейного підприємства та оцінки техніко-економічних показників генерального плану.

Теоретичні відомості

Склад і принципи формування генеральних планів

Генеральний план – це зведений документ території швейного підприємства, на якому зображують розміщення існуючих, є, споруд, інженерних мереж, автомобільних доріг, залізничних шляхів, об'єктів озеленення, благоустрою, планування рельєфу місцевості тощо.

При розробці генерального плану швейного підприємства вирішують такі питання: раціональне розташування будівель, споруд та інженерних комунікацій у відповідності з містобудівельними принципами і технологічними вимогами; господарське, транспортне та інженерно-технічне забезпечення виробництва; соціальне та побутове обслуговування працюючих; охорону навколишнього середовища; благоустрій території; охорону території підприємства тощо.

Вихідним проектним документом для розробки генерального плану слугує ситуаційний план. Згідно з ним визначають раціональні зовнішні інженерні, транспортні, виробничі та господарські зв'язки підприємства, яке проектують з іншими підприємствами, а також із загальною мережею доріг, межі санітарно-захисних зон, можливий розвиток на перспективу тощо.

При проектуванні генеральних планів швейних підприємств слід керуватися наступними принципами:

1) *функціонального зонування*, який передбачає такі функціональні зони: передзаводська; основного виробництва; підсобна; складська; транспортна; санітарно-захисна.

Передзаводська зона, площа якої складає близько 4% всієї території підприємства, як правило, прилягає до головного входу на підприємство і містить: заводоуправління; прохідну; санпропускник; вагову; лабораторний корпус; їдальню; гараж; автостоянку.

Зона основного виробництва включає виробничі цехи швейного підприємства, наближені до транспортних комунікацій.

У підсобній зоні розташовані *допоміжні* механічне виробництва біля цехів основного виробництва, *теплоенергетичні споруди* (котельня, трансформаторна підстанція, газорозподільний пункт, мазутонасосна

станція), наближені до споживачів, споруди водопровідного господарства та каналізації (артезіанська свердловина, водопровідна насосна станція, резервуари для запасу води, пожежна водойма, водонапірна башта, споруди оборотного водопостачання, очисні споруди, каналізаційна насосна станція).

Складська зона містить склад готової продукції, сировини, тари, матеріального забезпечення, палива, а транспортна – гаражі, ремонтні майстерні, автостоянки.

2) розділення людських і вантажних потоків;

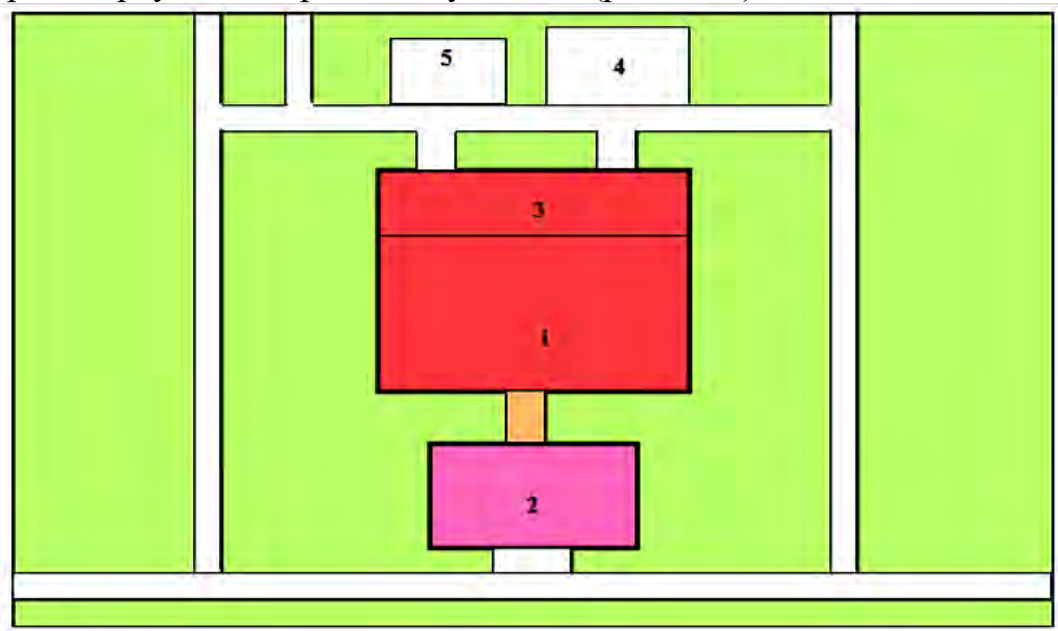
3) уніфікації, модульності елементів планування і забудови;

4) блокування: збільшення щільності забудови; скорочення площі забудови; зменшення довжини інженерних комунікацій, технологічних ліній; скорочення периметру стін, площ, об'ємів;

5) раціонального розміщення об'єктів обслуговування працюючих: санітарно-побутові приміщення; медичне обслуговування; громадське харчування; культурне обслуговування.

Зміст генерального плану швейного підприємства

Генеральний план – документ, що визначає планування, забудову, благоустрій території підприємства з урахуванням: містобудівної ситуації; природного середовища; кліматичних умов; технології виробництва; системи транспорту; інженерних комунікацій (рис. 11.1).



***Рис. 11.1. Схема функціонального зонування генплану:
1 – виробнича будівля, 2 – заводу управління, 3 –склади,
4 – гараж, 5 – майстерня***

Генеральний план складається з таких компонентів:

- ситуаційний план (М 1:10000, 1:25000);
- план розміщення будівель і споруд (М 1: 1000; 1: 500; 1: 400);
- план організації рельєфу;

- план земляних мас;
- план інженерних мас;
- план благоустрою території.

На розміщення будівель та споруд швейного підприємства впливають наступні фактори:

- 1) характер виробництва (сировинні потоки, готова продукція, робота транспорту);
- 2) умови транспортного обслуговування (зручні під'їзди для автомобільного, залізничного, громадського транспорту; розділення потоків);
- 3) умови енергозабезпечення, водопостачання, каналізації (використання або розширення джерел, кооперація підприємств);
- 4) природні умови (топографічні, геологічні, кліматичні: роза вітрів, глибина промерзання ґрунту, підземні води тощо);
- 5) містобудівні вимоги з урахуванням планувальної структури міста, архітектурної композиції;
- 6) протипожежні вимоги з урахуванням перспектив розвитку деревообробного підприємства та поетапності будівництва;
- 7) санітарні вимоги з улаштуванням санітарно-захисних зон за класами шкідливості виробництва.

Питання раціонального розташування будівель, споруд та інженерних комунікацій на відведеній території під забудову швейного підприємства належить до найбільш складних. Передусім раціональність взаємного розміщення будівель та споруд визначає загальний цикл виробничо-технологічного процесу в рамках даного підприємства. Виробничо-технологічна раціональність узгоджується з пожежною і вибухопожежною безпекою, санітарною шкідливістю виробництва, особливостями клімату, рельєфу тощо. Так, залежно від ступеня вогнестійкості та вибухопожежної категорії мінімально допустимі відстані між будівлями приймають від 6 до 18 м, а за умовами природного освітлення робочих місць найбільшої висоти поряд розташованих будівель. Об'єкти, які є джерелами забруднення атмосферного повітря, розміщують з підвітряного боку щодо житлової забудови та інших промислових будівель з більш чистим виробництвом. Для цього на генеральних планах будують розу вітрів.

Функціонально-технологічні зв'язки при проектуванні генерального плану

Технологічною основою генерального плану служить функціональна схема та графік виробничого процесу. Технологічний процес являє собою сукупність різноманітних операцій, які виконуються у визначеній послідовності. На технологічних схемах необхідно передбачити ті процеси, які відбуваються як на території виробничого підприємства, так і в будівлі, що проектується. У проекті потрібно зазначати послідовність

виконання технологічних операцій, використовуючи при цьому норми технологічного проектування і спеціальну літературу по відповідних виробничих підприємствах.

При технологічному проектуванні слід урахувати те, що виробничий процес – це функціональна система з раціональними, послідовними й цілеспрямованими діями. Така система складається із сукупності взаємопов'язаних процесів праці при раціональному поєднанні предметів і знарядь праці, які забезпечують отримання продукції виробництва.

Генеральний план швейного підприємства вирішує організацію його території й розміщення на ній будівель і споруд. У кожному випадкові проектування генерального плану підпорядковано сукупності загальних та місцевих вимог, правильне врахування яких можливе лише на основі вивчення конкретних умов забудови.

Загальні вимоги обумовлюються призначенням підприємства та його виробничими процесами, складом і взаємозв'язком будівель та споруд, стадійністю і перспективами розширення, нормативними вимогами стосовно організації й забудови території.

Місцеві вимоги обумовлюються: розміщенням даної ділянки в плані району будівництва та відносно проїздів загального користування; розмірами, конфігурацією, рельєфом і гідрогеологічними умовами ділянки; характером забудови сусідніх ділянок, містобудівними й архітектурними міркуваннями.

При розробленні генерального плану виробничого підприємства особливу увагу слід приділяти правильному зонуванню території виробничого підприємства і взаємному розташуванню окремих зон, що визначається залежно від рельєфу місцевості та рози вітрів.

У технологічному відношенні найбільш доцільно використовувати одноповерхову забудову, яку слід застосовувати в усіх випадках, коли це дозволяють розміри ділянки, та за відсутності певних обмежень.

Приклад функціонально-технологічного проектування генерального плану наведено на рис. 11.2.

Роза вітрів

Роза вітрів – це графічне зображення напряму, повторюваності та інтенсивності пануючих у даній місцевості вітрів. Рози вітрів складаються метеорологічними станціями за підсумки багаторічних спостережень і можуть бути річні, для зимового або літнього періоду, місячні тощо. На розі вітрів повторюваність дії вітру в період, який розглядають, відкладають в прийнятому масштабі у вигляді векторів, направлених проти вітру по 8 або 16 румбах. Контур рози вітрів у вигляді неправильного багатокутника утворюється прямими, які з'єднують нанесені точки (рис. 11.3).

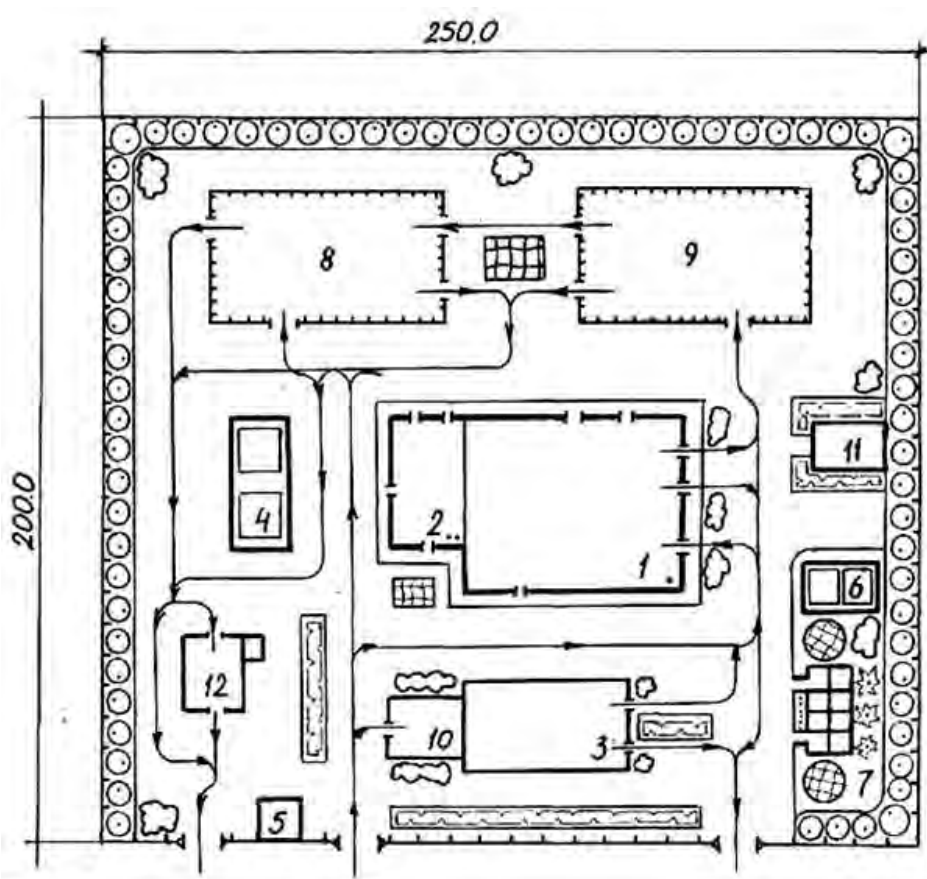


Рис.11.2. Схема генерального плану виробничого підприємства: 1 – головний корпус; 2 – адміністративно-побутові приміщення; 3 – допоміжний корпус; 4 – паливно-заправний пункт; 5 – контрольно-пропускний пункт; 6 – протипожежні резервуари; 7 – майданчик для відпочинку; 8 – відкрита стоянка для автомобілів; 9 – відкрита стоянка для тракторів; 10 – мийка техніки; 11 – тепловий пункт; 12 – вагова; 13 – трансформаторна підстанція

Аналогічно будують розу вітрів за швидкістю дії вітру. Характер рози вітрів враховують у містобудівному проектуванні: при розміщенні промислових комплексів і підприємств стосовно сільської території, при трасуванні вулиць, орієнтації будівель за сторонами світу, проектуванні будівель і споруд – при розрахунках і конструюванні систем аерації, вітрозахисну тощо.

Відстань між об'єктами підприємств також узгоджують з умовами наскрізного провітрювання, інсоляції, аерації, організації під'їзду транспортних засобів, у тому числі на випадок гасіння пожеж і благоустрою території. З метою більш раціонального використання території забудови, підвищення її архітектурно-художніх якостей і усунення стихійності в забудові при розробці планувальних рішень використовують принципи зонування, блокування, модульної координації тощо.

Зонування території

Зонування території належить до основних принципів організації забудови генплану. Вона може здійснюватись за різними

принципами: функціонально-технологічним рівнем виділення шкідливих речовин, величини вантажопотоків, ступеня пожежо- і вибухонебезпеки, щільності робочих місць тощо.

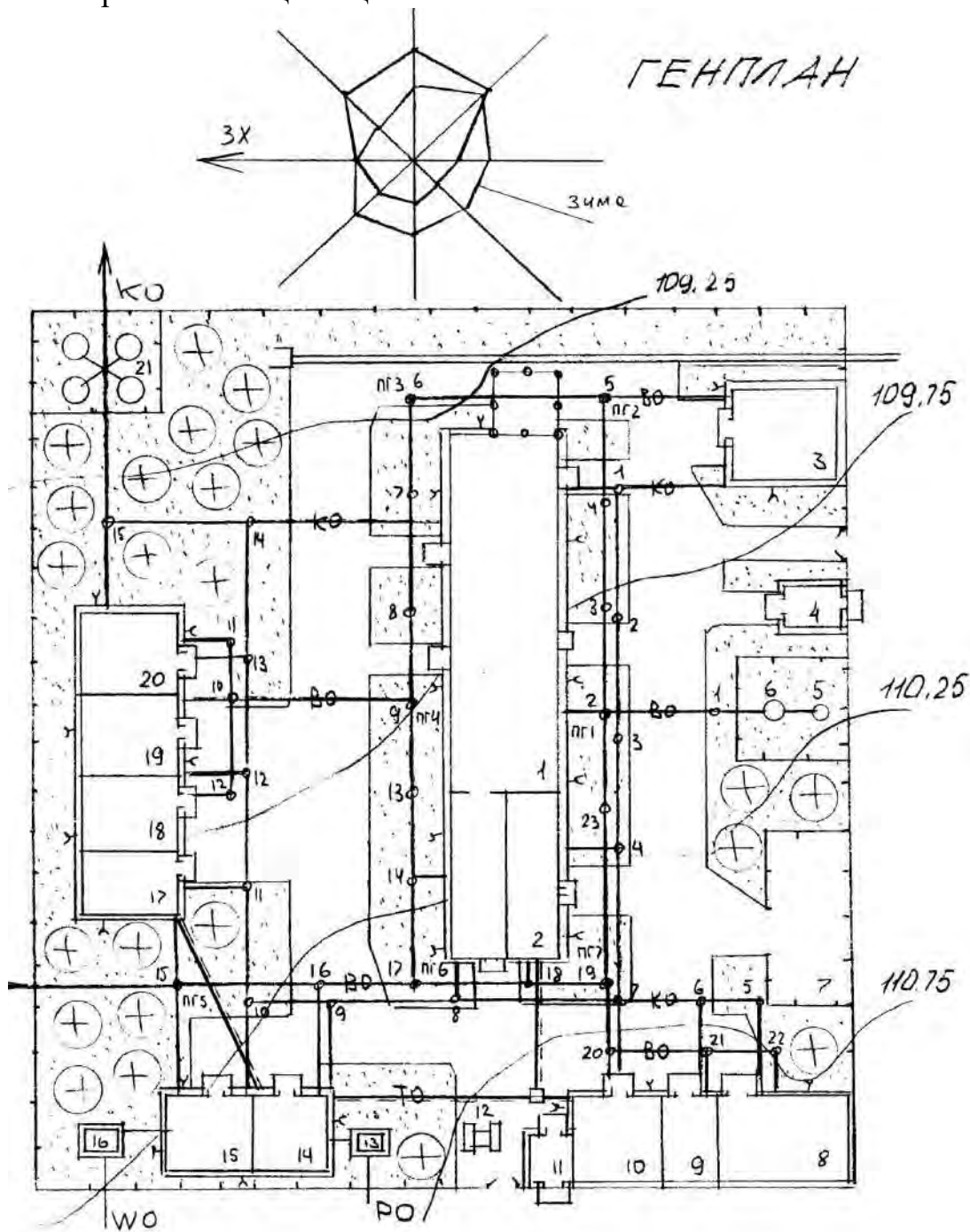


Рис. 11.3. Роза вітрів на генеральному плані підприємства

Відповідно до функціонально-технологічних ознак на швейних підприємствах виділяють передзаводські, виробничі, підсобні, складські, резервні та інші зони.

Передзаводська зона, знаходиться біля в'їзду на підприємство з боку населеного пункту, за межами території підприємства. Її формують загальнозаводські об'єкти адміністративно-побутового призначення, частина яких може використовуватись спільно працюючими на

підприємстві та мешканцями прилеглих районів. Перед заводська зона включає в себе адміністративні будівлі, загальнозаводські лабораторії, обчислювальні центри, навчальні заклади, стояки для автотранспорту, торгово – харчові підприємства, які розміщують біля в'їзду або головного входу на підприємство з боку житлової зони чи населеного пункту.

Виробнича зона, яка займає більшу частину території, включає основні цехи, споруди та відкриті технологічні установки (абсорбційні, бойлерні, високовольтні тощо).

Підсобна зона включає об'єкти: допоміжного призначення (ремонтні і тарні цеха, відділення утилізації відходів виробництва); енергетичні (котельні ТЕЦ); санітарно-технічні (очисні споруди); комунікаційні (магістралі опалення, каналізації, водопостачання) тощо.

Складську зону утворюють території, необхідні для складування сировини, матеріалів, комплектуючих виробів і готової продукції. Ця зона найбільш вантажомістка і насичена транспортними магістралями. В зв'язку з тим, що об'єкти цієї зони мало насичені робочими місцями, їх розміщують, як правило в глибині території підприємств.

Використання принципів функціонально-технічного зонування дозволяє краще вирішувати архітектурно-планувальні завдання. Зонування за величиною вантажообігу здійснюють з метою розробки оптимальної схеми вантажопотоків на території підприємств. Об'єкти з найбільшим вантажообігом і будівлі складського призначення розміщують з тильного боку площадки підприємства, поблизу вводу вантажного транспорту. Відповідно до зонування за ступенем трудомісткості або насиченістю робочими місцями виробничі цехи з найбільшою кількістю працюючих розміщують ближче до вхідної зони підприємства. Зонування за складом і рівнем відділення виробничих шкідливих речовин здійснюють для зменшення несприятливих впливів на працюючих і мешканців близько від розташованих житлових районів. Найбільш несприятливі об'єкти з виділення виробничих речовин розміщують із підвітряного боку, за умови врахування напряму переважаючих вітрів стосовно до найбільш чисельних цехів і сільської території. Аналогічно здійснюють і зонування за ступенем вибухонебезпечності. Крім напряму переважаючих вітрів, у цьому випадку враховують і особливості рельєфу, розміщуючи склади легкозаймистих і горючих нафтопродуктів, а також зріджених газів на знижених відмітках. У межах перед заводської зони архітектори створюють ансамблі з підвищеними архітектурно-естетичними якість для вирівнювання різких переходів від краще вираженої архітектури сільської зони до промислової.

Блокування

Блокування – цей принцип використовують як засіб скорочення площі забудови за рахунок об'єднання в одному або декількох крупних будівлях розрізнених виробництв основного і допоміжного призначень. Блокування здійснюють по горизонталі (в результаті розміщення

різних цехів відділень у будівлях соціальної забудови) і по вертикалі (в результаті використання багатоповерхових будівель). Зблоковані будівлі являють собою багато прогонні корпуси великої площі, які мають суцільно-зонове планування.

Зблоковані будівлі допускають багатоваріантне розташування технологічного обладнання, дозволяють зменшити площу заводської території на 30...40%, скоротити периметр зовнішніх стін, зменшити собівартість будівництва, скоротити довжину комунікацій і транспортних шляхів, знизити витрати на експлуатацію будівель та благоустрій території. Разом із тим надмірне ущільнення будівель (більше 30...35 тис.м²) призводить до погіршення природної освітленості робочих місць ускладнює водовідвід з покриттів та шляхи пересування персоналу і транспортних вантажів.

При блокуванні виробництв у будівлях суцільної забудови використовують принципи зонування, які передбачають раціональне групування в межах об'єму виробничої будівлі приміщень, ділянок і зон відповідно до технологічних ознак, рівня виробничої шкідливості, направленості транспортних і людських потоків, перспектив розширення і переоснащення виробництва. Так, у межах одноповерхової будівлі блокованого типу виділяють зони під'їзду автомобільного і залізничного транспорту, складів, підсобно-виробничих приміщень, вентиляційних і енергетичних систем, основних виробництв, адміністративних і побутових приміщень.

Модульна координація

Згідно з принципом модульної координації, територію великих за площею підприємств поділяють на уніфіковані планувальні елементи: квартали, панелі або комбіновані квартално-панельні елементи. Квартал являє собою частину території підприємства, обмежену червоними лініями проїздів, розташованих поблизу. Квартал може бути забудований будівлями, спорудами, відкритими установками, а також одним крупним корпусом. Кwartали, розташовані між двома найближчими паралельними проїздами, утворюють панель забудови.

У структурі та плануванні кварталів і панелей намагаються використати типові засоби розташування виробництв, організації вантажних і людських потоків, стандартну орієнтацію на автомагістралі тощо.

Габарити кварталів, панелей і блоків залужить від виду виробництва, його потужності та санітарної характеристики. З метою уніфікації їх розміри призначають кратними укрупненому модулю для швейних підприємств – 72 м.

Модульна координація дає змогу впорядкувати забудову підприємства, але накладає деякі обмеження на конфігурацію об'єктів, їх

габарити і прив'язки до координатних осей. Доцільно, наприклад, щоб об'єкти, якими забудовують територію, мали прямокутні плани.

Вирішення генерального плану повинне забезпечувати умови розвитку і розширення підприємства. Цей принцип тісно пов'язаний з чергою вводу об'єктів підприємства в експлуатацію.

При реконструкції підприємства передбачають заходи з порядкування генерального плану: удосконалюють функціональне зонування, об'єднують розрізнені об'єкти для підвищення ефективності використання території, здійснюють впорядкування схем транспортних шляхів схем транспортних шляхів та інженерних комунікацій. За необхідності організують санітарно-захисну зону між підприємством і житловою забудовою.

Залізничний транспорт

Залізничний транспорт нормальної ширини колії (1520 мм) використовують на підприємствах з великим вантажообігом, визначеною специфікою вантажів і особливостями технологічного процесу деревообробного виробництва. Залізничний транспорт належить до числа надійніших видів транспорту, але він має й недоліки: малу маневреність, обмежений радіус поворотів і ухилі, збільшує небезпеку для пересування людей вимагає влаштування складної системи транспортних комунікацій. Використання залізничного транспорту на промислових підприємствах ускладнює планувальне рішення генерального плану, пов'язане з необхідністю виділення для транспортних залізничних територій (5...10% загальної території) та влаштування складних дорожніх перетинів, стрілових переводів тощо.

Використання залізничного транспорту на внутрішньозаводських територіях вимагає жорсткого дотримання визначених норм. Так, мінімально допустима відстань від осі залізничного шляху до будівлі повинна бути не менше 3,1 м за відсутності виходів із будівлі та 6 м – за наявності виходів із будівлі з боку шляху.

Автомобільний транспорт

Автомобільний транспорт, крім деякої економії території підприємства, дозволяє скоротити витрати на перевезення вантажів безпосередньо в цехи. Разом з тим використання автомобільного транспорту не виключає потреби в значних територіях для влаштування доріг, майданчиків для розвороту та стоянок. Іноді за санітарно-технічними вимогами виробничих підприємств для доставки вантажів безпосередньо на виробничі ділянки використовують електрокари, автотранспортувачі, різноманітні візки тощо.

До більш прогресивних видів транспорту належить конвеєрний і трубопровідний. Переваги цього виду транспорту: безперервність дії, розширення можливостей блокування будівель, зменшення площі

майданчиків під їх розміщення, здійснення більш чіткого зонування території за рахунок об'єднання окремих складів у єдині транспортно - складські зони. Під час формування генерального плану необхідно передбачити розділення вантажних і людських потоків.

Площа автостоянок визначається з розрахунку 10 місць на 100 працівників, причому на 1 автомобіль передбачається не менше 25 м², мотоцикл – 8 м², велосипед – 0,9 м².

Автомобільні дороги підприємствах проєктують за тупиковою, кільцевою або змішаною системою. У випадку використання тупикової системи влаштовують майданчики для розвороту з розмірами не менше 12x12 м.

Внутрішньозаводські автодороги поділяють на магістральні, міжцехові, обслуговуючі та спеціального призначення.

Магістральні дороги, як правило, є продовженням зовнішніх доріг і забезпечують під'їзд автотранспорту до основних вантажних ділянок і складів підприємства. Ширину магістральних доріг з двобічним рухом транспорту приймають 7,5 м, а багатьма смугами – кратними 4 м.

Міжцехові дороги примикають до магістральних і забезпечують під'їзд автотранспорту до допоміжних, адміністративних, побутових та інших будівель. Ширину міжцехових доріг з однібічним рухом транспорту приймають 4 м.

Обслуговуючі дороги розраховують на транспортування вантажів тільки електрокарами, автонавантажувачами і різними візками, використовують з невеликим радіусом дії, як правило, у межах однієї-двох будівель або декількох зблокованої будівлі.

До кожної будівлі проєктують проїзди для пожежних машин: при ширині будівлі до 18 м – з одного боку по всій довжині будівлі; при ширині будівлі більше 18 м – з двох боків. До будівель із площею забудови більше 10 га або шириною більше 100 м забезпечують під'їзд пожежних автомашин з усіх боків. Мінімальні відстані від бортового каменю або кромки закріпленої обочини автомобільної дороги до будівлі приймають: 3 м – при довжині будівлі більше 20 м і відсутності в'їздних воріт з боку дороги і 8 м – за наявності в'їздних воріт.

Благоустрій території

Благоустрій території є складовою частиною архітектурного рішення генерального плану підприємства. В цій частині генерального плану призначають основні елементи благоустрою: озеленіння, малі архітектурні форми; елементи обробки рельєфу, візуальної інформації, монументально – декоративного мистецтва тощо.

Найбільш високому рівню благоустрою підлягають передзаводські площі, які є основним розподільником транспортних і пішохідних потоків, а тому повинні створювати загальне і художньо-естетичне сприйняття підприємства. Найчастіше проєктують відкриту

площу, яка сприймається як єдиний простір, з плиточним декоративним покриттям, розчленовану вкрапленнями зелених насаджень і водоймами, яка організовує рух людей і створює кольорові або інші акценти. Тут використовують наочну інформацію, рекламу, малі архітектурні форми, садові меблі, декоративну скульптуру, фонтани, насадження декоративних рослин.

Серед інших заходів благоустрою передзаводських зон використовують: оформлення смуг біля будівель і прохідних з виділенням входів зеленими насадженнями, бетонними вазами з квітами, елементами наочних засобів інформації.

На передзаводських площах розташовують стоянки для автомашинособистого користування із розрахунку не менше 10 місць на 100 працюючих у двох найбільш чисельних змінах і стоянки мотоциклів та велосипедів із розрахунку 100 місць на 1000 працюючих – 8 м², велосипеда – 0,9 м² (з урахуванням площі проїздів). Якщо режим роботи підприємства допускає, то доцільно влаштовувати стоянки для велосипедів в глибині території, безпосередньо біля побутових приміщень.

Зелені насадження, які умовно поділяють на об'ємні (дерева і кущі), вертикальні (із рослин, які вплутуються) і горизонтальні (газони із трав'янистих і квіткових рослин), дають змогу створювати різноманітні композиції, що прокрашують мікрокліматичні та санітарно – технічні умови середовища. Дерева та кущі використовують зменшення впливу шкідливих компонентів повітряного середовища, в боротьбі з пожежами, для захисту від шкідливого впливу сонця, вітру, снігу, пилу та шуму.

Як малі архітектурні форми в системі благоустрою використовують: огороження підприємств (суцільні, ґратчасті, сітчасті); декоративні стінки (для огорожень, ізоляції від шуму, оформлення окремих ділянок); елементи зовнішнього освітлення (світильники, парасольки, циліндри, тумби) об'єкти торгівлі (кіоски, навіси); місця відпочинку (альтанки, лавки, ослони, вази, декоративні басейни, фонтани).

У виробничій зоні більше уваги благоустрою доріг (покриття, розподільні смуги, озеленіння). Передбачають умови для механізованого прибирання снігу. Планують також пішохідні тротуари, які розміщують не ближче 2 м від бордюрного каменю автомобільної дороги або на відстані ширини кювету, але не менше 800 мм. Тротуари виділяють від проїзної дороги смугою зелених насаджень у вигляді газонів, посадки кущів або дерев. Ширину тротуарів приймають із розрахунку 750 мм на кожні 750 чоловік, які працюють у найбільш чисельній зміні, але не менш 1,5 м. На ділянках з малою інтенсивністю пішохідного руху ширину тротуарів приймають 1 м. Відстань від краю тротуару до осі залізничного шляху приймають не менше 3,75 м, а за умови перевезення залізницею небезпечних вантажів – не менш 5 м.

Благоустрій підсобних зон, як малолюдних, здійснюють засобами, що забезпечують чистоту території, захист від пожеж і пилуки. Тут

розв'язують проблеми укріплення ґрунту, влаштування надійних дорожніх покриттів, установку знаків орієнтації та безпеки пересування.

Для благоустрою ділянок, призначених для розширення підприємства (резервні зони), використовують в основному газони, а також переносні декоративні форми з квітами, різні види розбірних і переносних покриттів.

Мінімальну площу озеленених ділянок на підприємствах приймають із розрахунку 3 м² на одного працюючого в найбільш чисельній зміні. З умови підвищення щільності забудови площа озеленених ділянок не повинна перевищувати 15% території підприємства.

Мінімальну відстань між будівлями і зеленими насадженнями приймають не менше: 5 м до осей стовбурів дерев і 1,5 м – до кущів.

Техніко-економічні показники генерального плану

Архітектурно-будівельну частину генерального плану підприємства оцінюють системною техніко-економічних показників, які визначають ефективність використання території забудови. До числа основних техніко-економічних показників належать:

- *загальна площа території (га)*, яку визначають у межах огороження або в умовних межах з урахуванням ділянок, зайнятих залізничними шляхами. Умовними межами території можуть бути зовнішні контури будівель або споруд, розташованих по периметру підприємства. Площу ділянок з віяловим розташуванням залізничних шляхів визначають як добуток їх довжини на 5 м. У площу території не включають площі передзаводських зон;
- *площа забудови (м²)*, яка об'єднує: площі, зайняті будівлями і спорудами; проекції на горизонтальну поверхню надземних споруд (галерей, естакад), під якими не можна розташовувати інші споруди; площі, які займають підземні споруди (тунелі, резервуари, сховища тощо), над якими не можна розташовувати наземні споруди; площі, зайняті відкритим технологічним обладнанням, вантажно - розвантажувальними площами, навісами, стоянками технологічного транспорту тощо; площі, передбачені для розширення виробництва (резервні території). В площу забудови не включають вимощення біля будівель та споруд, а також площі для стоянок особистого і громадського транспорту;
- *щільність забудови*, яку визначають відношенням у відсотках площі забудови до загальної площі території. Цей показник вважають із найважливіших, тому що він визначає і стимулює раціональне та економічне використання території, наприклад, проектування багатоповерхових будівель. Для різних галузей промисловості нормами проектування встановлені диференційовані показники мінімальної щільності забудови, які знаходяться в межах від 35 до 65%.

Дуже важливим є показник використання території, який визначають у відсотках площі забудови, доріг, ділянок для відкритого складування та іншого призначення з твердим покриттям до загальної площі території. Як додаток до основних показників підраховують площу озеленення (площу газонів, посадок кущів і дерев). Відношення площі зелених насаджень до загальної площі території характеризує рівень благоустрою підприємства і використовується як екологічний і санітарний показник (має бути не менше 15%).

Питання для обговорення

1. Поясніть склад та принципи формування генерального плану швейного підприємства.
2. Розкрийте поняття раціонального розташування будівель на території швейного підприємства.
3. Опишіть склад генерального плану швейного підприємства та чинники, які впливають на розміщення будівель та споруд.
4. Поясніть особливості функціонально-технологічних зв'язків при проектуванні генерального плану.
5. Обґрунтуйте важливість використання на швейному підприємстві залізничного та автомобільного транспорту та чинники, які слід при цьому враховувати.
6. Розкрийте сутність принципу зонування території.
7. Визначте щільність забудови, показник використання території та рівень благоустрою швейного підприємства, якщо його загальна площа складає 5,39 га, площа забудови – 21024 м², а площа озеленення – 8736 м².
8. Охарактеризуйте вищевизначені техніко-економічні показники генерального плану.

Список рекомендованої літератури

1. Генеральні плани промислових підприємств. Режим доступу: <https://studfile.net/preview/7308202/page:9/>.
2. Гетун Г.В. Архітектура будівель і споруд. Книга 1. Основи проектування: підручник для вищих навчальних закладів. Видання друге, перероблене і доповнене / Г.В. Гетун К.: КОНДОР, 2012. 380 с.
3. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель / Г.В. Гетун. К.: КОНДОР, 2003. 210 с.
4. ГОСТ 28984-91. Модульная координация размеров в строительстве. М.: Издательство стандартов, 1991. 18 с.
5. ДБН В.2.2-28:2010. Будинки адміністративного та побутового призначення. К.: Мінрегіонбуд України, 2011. 28 с.
6. ДСТУ Н Б В.1.1–27:2010. Будівельна кліматологія. К.: Мінрегіонбуд України, 2011. 123 с.

7. Дятков С.В., Михеев А.П. Архитектура промышленных зданий / С.В. Дятков, А.П.Михеев. М.: Ассоциация строительных вузов, 1998. 408 с.
8. Каминский В.П., Георгиевский О.В., Будасов Б.В. Строительное черчение / В.П. Каминский, О.В. Георгиевский, Б.В. Будасов. М.: Архитектура-С, 2004. 456 с.
9. Пономарев В.А. Архитектурное конструирование: учебник / В.А. Пономарев. М.: Архитектура-С, 2008. 736 с.
10. Функціонально-технологічні зв'язки й проектування генерального плану. Режим доступу: <https://ingeniar.at.ua/news/2009-05-27-64>.
11. Шерешевский И.А. Конструирование промышленных зданий и сооружений / И.А. Шерешевский. М., Архитектура-С, 2005. 168 с.
12. Шубин Л.Ф. Архитектура гражданских и промышленных зданий. Т.5. Промышленные здания / Л.Ф. Шубин. М.: Стройиздат, 1986. 335 с.

2.12. Проектування адміністративно-побутових приміщень швейних підприємств

Мета: вивчення принципів проектування адміністративно-побутових будівель та приміщень швейних підприємств.

Час виконання лабораторної роботи – 2 год.

Звіт студента за виконану роботу: письмовий аналіз основних положень щодо проектування побутових і адміністративних приміщень і будівель та співбесіда з викладачем після перевірки роботи.

Загальні відомості

Адміністративно-побутові будівлі (АПБ) промислових підприємств призначені для розміщення в них приміщень, які обслуговують працюючих: санітарно-побутові, охорони здоров'я, громадського харчування, служби побуту, культури, громадських організацій, управління, охорони праці тощо. Конкретний склад побутових і адміністративних приміщень устанавлюють у завданнях на проектування відповідно до перспектив розвитку швейного підприємства і санітарних особливостей виробничих процесів.

Проектування побутових і адміністративних приміщень і будівель пов'язано з розрахунком необхідної кількості санітарно-побутового обладнання і розмірів площ для його розміщення, способів розташування приміщень з логічними зв'язками між ними і робочими місцями, а також з розрахунком розмірів площ їдалень, медичних закладів, адміністративних служб тощо.

Адміністративно-побутові будівлі, як правило, розміщують у прибудовах до виробничих будівель. У випадках, коли таке розміщення суперечить вимогам освітлення, аерації або захисту адміністративно-побутових приміщень від шкідливих виробничих впливів, їх розміщують в окремо розташованих будівлях і проєктують опалювані наземні або підземні переходи. Об'ємно-планувальні рішення окремо розташованої триповерхової каркасно-панельної адміністративно-побутової будівлі наведені на рис. 12.1.

Керуючись правилами пожежної безпеки, кількість евакуаційних виходів з адміністративно-побутової будівлі і сходових кліток повинно бути не менше двох. Входи до будівлі передбачають через тамбури, які ведуть у вестибюлі, коридори або сходові клітки з виходом назовні. Тамбури можуть бути прибудовані або вбудовані, утеплені, шириною не менше 1400 мм. Рівень підлоги тамбуру і вхідної площадки перед ним повинен бути вище рівня планувальної позначки землі не менше, ніж на 150 мм. Площу вестибюля приймають з розрахунку $0,2 \text{ м}^2$ на одну людину найбільш чисельної зміни, але не менше 18 м^2 . Приклади планувальних рішень вхідних вузлів до АПБ наведені на рис. 12.2.

Ширина сходових маршів і площадок, коридорів, переходів між будівлями, проходів і дверей для евакуації людей приймається не менше:

сходових маршів і площадок – 1200 мм; коридорів і переходів між будівлями – 1400 мм; проходів між приміщеннями – 1000 мм; дверей – 800 мм.

Приклади планувальних рішень АПБ наведено на рис. 12.3.

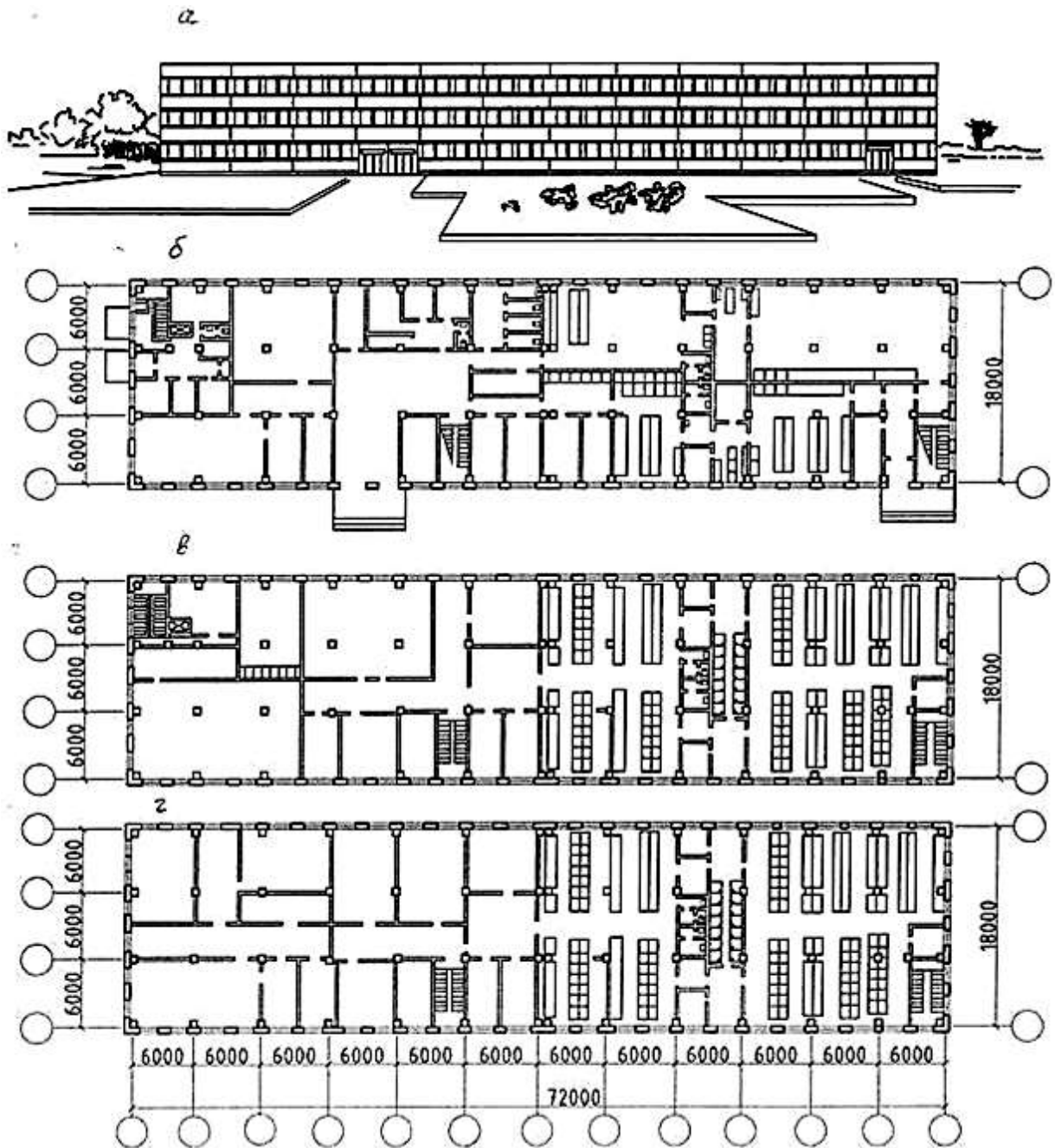


Рис. 12.1. Об'ємно-планувальні рішення окремо розташованої триповерхової каркасно-панельної адміністративно-побутової будівлі: а – фасад; б – план першого поверху; в – план другого поверху; г – план третього поверху

Санітарно-побутові та адміністративні приміщення

Склад санітарно-побутових і адміністративних приміщень і їх планувальні рішення виконують за положеннями ДБН В.2.2-28:2010 «Будинки адміністративного призначення» і відомчими нормами

проектування. Побутові приміщення включають загальні (гардеробні, душеві, умивальні, убиральні) і спеціальні санітарно-побутові приміщення, а також приміщення охорони здоров'я і громадського харчування. Санітарно-побутові приміщення проєктують залежно від санітарних груп виробничих процесів.

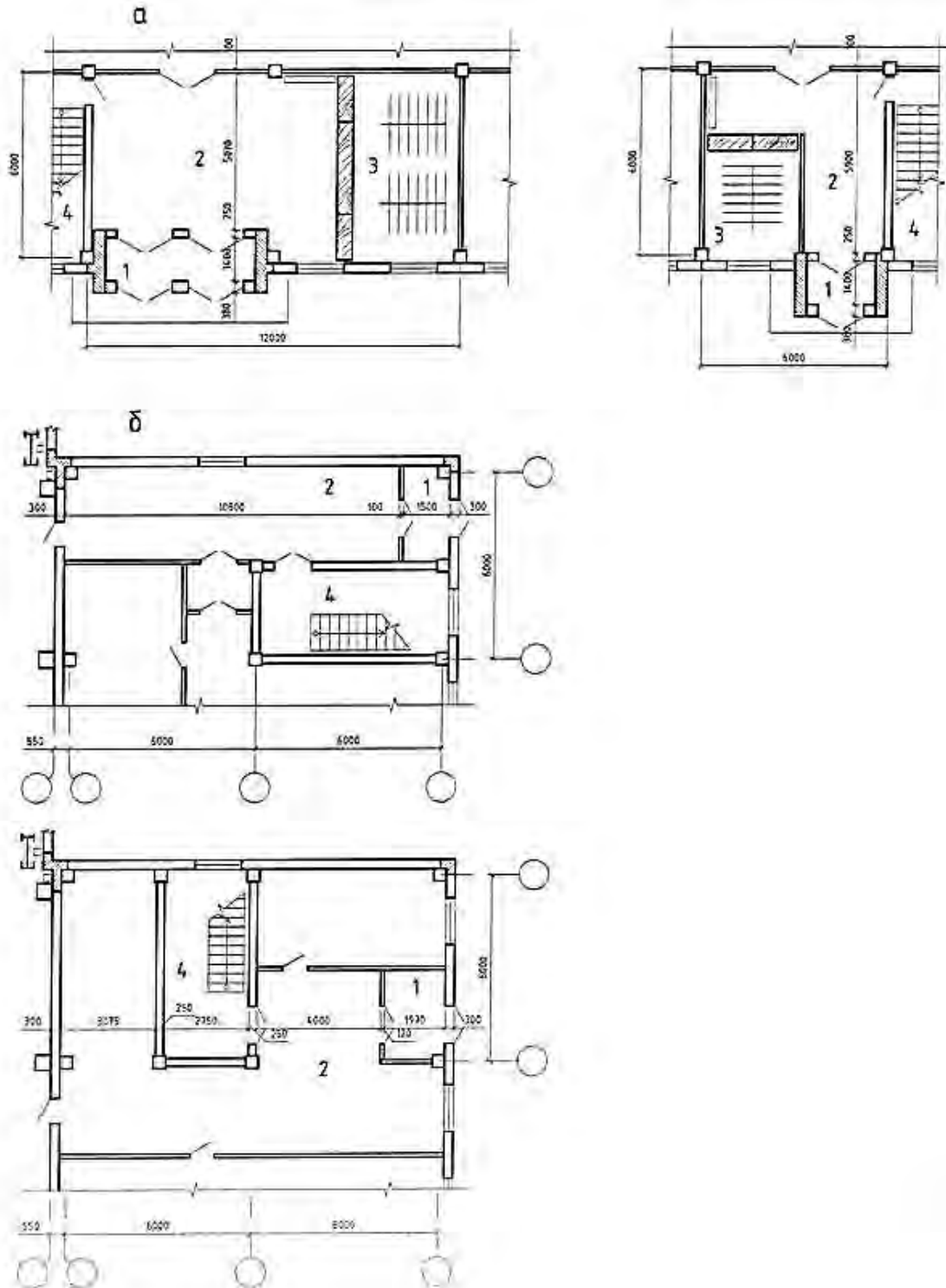


Рис. 12.2. Планувальні рішення вхідного вузла першого поверху прибудованої адміністративно-побутової будівлі: а – вестибюля з гардеробними вуличного одягу; б – варіанти розміщення сходової клітки; 1 – тамбур; 2 – вестибюль; 3 – гардеробна вуличного одягу; 4 – сходові клітка

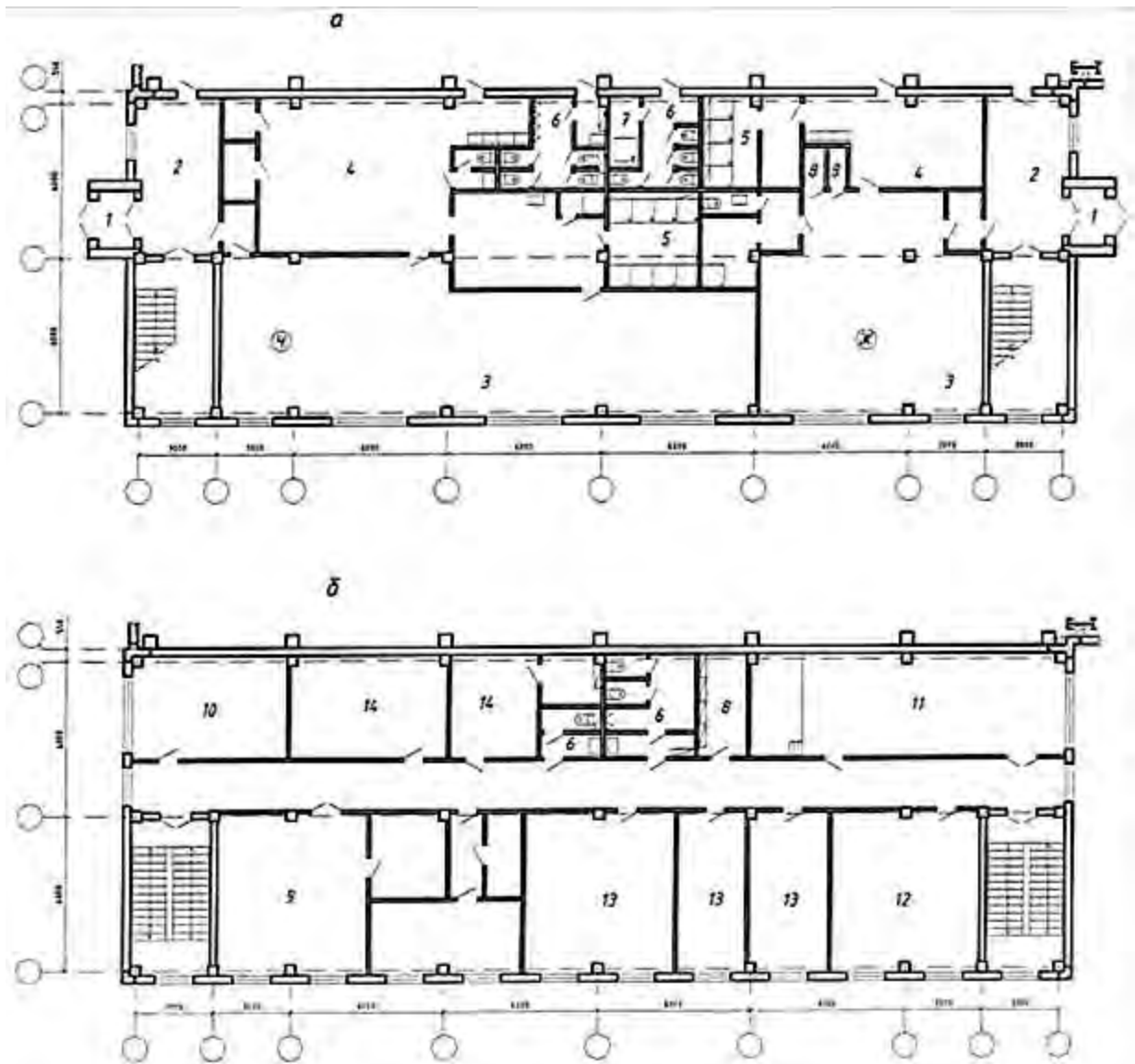


Рис. 12.3. Плани прибудованої каркасно-панельної адміністративної будівлі шириною 12 м з гардеробним блоком роздільного зберігання одягу: а – план першого поверху; б – план другого поверху; 1 – тамбур; 2 – вестибюль; 3 – гардеробні домашнього одягу; 4 – гардеробні спеціального одягу; 5 – душові; 6 – убиральні; 7 – кімната жіночої гігієни; 8 – кладова; 9 – зала їдальні; 10 – медична кімната; 11 – зал зібрань; 12 – приміщення громадських організацій; 13 – приміщення управління і конструкторського бюро; 14 – підсобні приміщення

Усі виробничі процеси за санітарними характеристиками розділені на 4 групи, кожна група має підгрупи. До першої групи віднесені виробничі процеси, що викликають забруднення речовинами 3 і 4 класів небезпеки: тільки рук – група 1а; тільки одягу – 1б; тіла та спецодягу – 1в. До другої групи включені процеси, що відбуваються: при надлишках конвекційного тепла – 2а; при надлишках явного променевого тепла – 2б; при умовах впливу вологи, що призводить до намокання спецодягу – 2в; при температурі повітря нижче 10°C, включаючи роботи на відкритому повітрі – 2г. До третьої групи віднесені процеси, що викликають забруднення речовинами 1 і 2 класів небезпеки, а також речовинами, які

мають стійкий запах: тільки рук – 3а; тіла і спецодягу – 3б. Четверта група включає процеси, які вимагають особливих умов збереження чистоти або стерильності при виготовленні продукції. Якщо виробничий процес характеризується ознаками різних груп, якісний і кількісний склад гардеробного і сантехнічного обладнання треба приймати за групою з найбільш високими вимогами, а спеціальні приміщення і пристрої – за сумою вимог.

Відповідно до цієї класифікації до складу санітарно-побутових приміщень разом із загальними для усіх груп приміщеннями передбачають спеціальні приміщення. Так, для категорій виробничих процесів необхідно передбачати приміщення для: групи 1а – хімчистки або прання спецодягу; груп 2а і 2б – охолодження; групи 2в – сушки спецодягу тощо. Для виробничих процесів, віднесених до четвертої групи, склад спеціальних приміщень і пристроїв приймають відповідно до вимог відомих нормативних документів. У якості основних вихідних даних для проектування беруть такі величини: облікова кількість працюючих в усіх змінах A (всього), у тому числі A_1 – чоловіків, A_2 – жінок; кількість працюючих у найбільш чисельній зміні B (всього), у тому числі B_1 – чоловіків, B_2 – жінок.

Гардеробні та зблоковані з ними душові, переддушові, убиральні та інші приміщення санітарно-побутового обслуговування, що складають гардеробний блок, проектують окремо для чоловіків і жінок. Допускається влаштування гардеробних для зберігання вуличного одягу на відкритих вішалках у вестибюлях з обслуговуванням.

Залежно від санітарної характеристики виробничих процесів проектують різні схеми взаємних зв'язків основних приміщень гардеробного блоку:

– сумісного зберігання одягу в одному приміщенні для груп виробничих процесів 1а, 1б, 2а, 2б і 3а;

– розділеного зберігання одягу в двох приміщеннях із спрямуванням працюючих з робочих приміщень через душові для груп виробничих процесів 1в, 2в, 2г, 3б;

– розділеного зберігання одягу в двох приміщеннях зі спрямуванням працюючих на роботу через душові типу санітарного пропускника для виробничих процесів, які вимагають особливих умов чистоти або стерильності при виготовленні продукції для 4 групи виробничих процесів.

Гардеробні обладнують шафами, що закриваються, з відкидними, стаціонарними або окремо розташованими лавками шириною 250 мм. Кількість відділень у шафах для домашнього та спеціального одягу в гардеробних повинна відповідати обліковому складу працюючих в усіх змінах. Ширина відділень шаф для вуличного і домашнього одягу і взуття (спецодягу) приймається: 250 мм – для одягу звичайного складу (фартухи, халати, куртки, комбінезони тощо); 330 мм – для одягу розширеного складу (в доповнення до звичайного спецодягу – білизна, чоботи, засоби

індивідуального захисту); 400 мм – для громіздкого спецодягу (утеплені куртки, кожухи, зимове взуття тощо). При окремому зберіганні вуличного одягу на відкритих вішалках у вестибюлі з обслуговуванням, а також при розділеному зберіганні одягу у двох приміщеннях ширину шаф беруть 250 мм.

Приклади розстановки шаф у гардеробних приміщеннях шириною 18 і 12 м наведені на рис. 12.4. Для кращого освітлення і інсоляції гардеробних приміщень ряди шаф бажано розташовувати перпендикулярно до зовнішніх стін так, щоб прохід між шафами відповідав розміщенню віконних прорізів. Допускається розміщення гардеробних та інших санітарно-побутових приміщень у прогонах будівель, які не мають природного освітлення.

Біля гардеробних розташовують: комори спецодягу; убиральні на 1...2 унітази, якщо загальні туалети віддалені від входу до гардеробу більше, ніж на 30 м; роздавальні, у разі необхідності хімічної обробки спецодягу кожної зміни; приміщення для чергового персоналу; місця для чистки взуття, сушки волосся, гоління тощо.

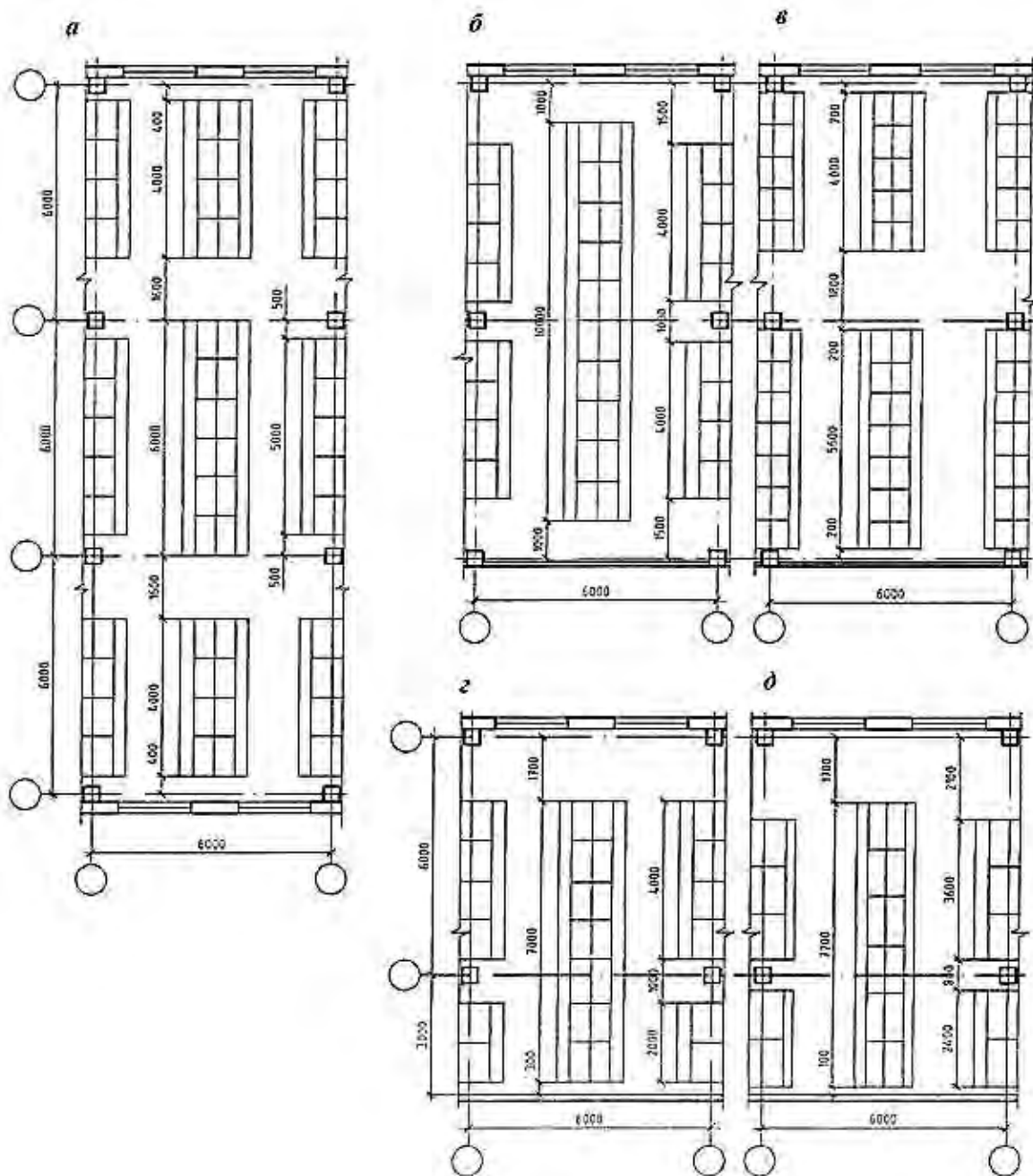
Входи до гардеробних, які розміщують суміжно з вестибюлем, проєктують через тамбури. Розміщення входів до гардеробних і виходів з них повинно виключати зустрічні потоки працюючих, які ідуть з роботи та на роботу. При розділених гардеробних для спеціального одягу, *шляхи сполучення* між гардеробною спеціального одягу, гардеробною вуличного і домашнього одягу повинні бути: для тих, хто йде з роботи – через переддушові, а для тих, хто іде на роботу – обминаючи переддушові.

Душові розміщують у приміщеннях суміжних з гардеробними. Біля душових проєктують переддушові, обладнані лавками довжиною 800 або 400 мм на одну душову сітку. Душові обладнують відкритими кабінами відгородженими з трьох боків перегородками, до 20 % душових допускається проєктувати із закритими кабінами. Для забезпечення повітрообміну в приміщеннях душових розміщують вентиляційні блоки з розмірами у плані не менше 300x1200 мм. Приміщення душових і переддушових, в яких підвищена вологість, не рекомендується розміщувати біля зовнішніх стін будівель для запобігання утворення конденсату на внутрішніх поверхнях їх огорожувальних конструкцій.

Розміри душових кабін у плані: відкритих – 900x900 мм; закритих – 1800x900 мм, які включають місце для переодягання – 600x900 мм. Мінімально допустимі розміри проходів: між рядами кабін – 1500 мм; між рядом кабін і стіною або перегородкою – 1200 мм.

Кількість душових кабін в одному приміщенні має бути не більше 20. Площу переддушової беруть з розрахунку 0,7 м² на одну душову сітку.

Приклади планувальних рішень душових при сумісному зберіганні одягу в одному приміщенні наведені на рис. 12.5.



**Рис. 12.4. Приклади розміщення шаф у гардеробних шириною:
а – 18 м; б, в – 12 м; г, д – 9 м**

Вхід до душових з наскрізним проходом, які проектують для виробничих процесів груп 1в, 2в, 2г, 3б і 4 передбачають через тамбур, а вихід – через переддушові (рис. 12.6).

Умивальні розміщують суміжно з гардеробними спеціального одягу або загальними гардеробними (рис. 12.7, а...г). Допускається розміщення рукомийників безпосередньо в гардеробних (рис. 12.7, д, е). Розміри рукомийників: ширина 500...650 мм, глибина 400...600 мм. Мінімально допустимі відстані: між осями кранів – 850 мм; між віссю крана крайнього рукомийника і перегородкою – 450 мм; між рядами рукомийників – 1800 мм. Кількість душових кабін і рукомийників приймають залежно від

санітарної характеристики виробничих процесів за обліковим складом працюючих найбільш чисельної робочої зміни.

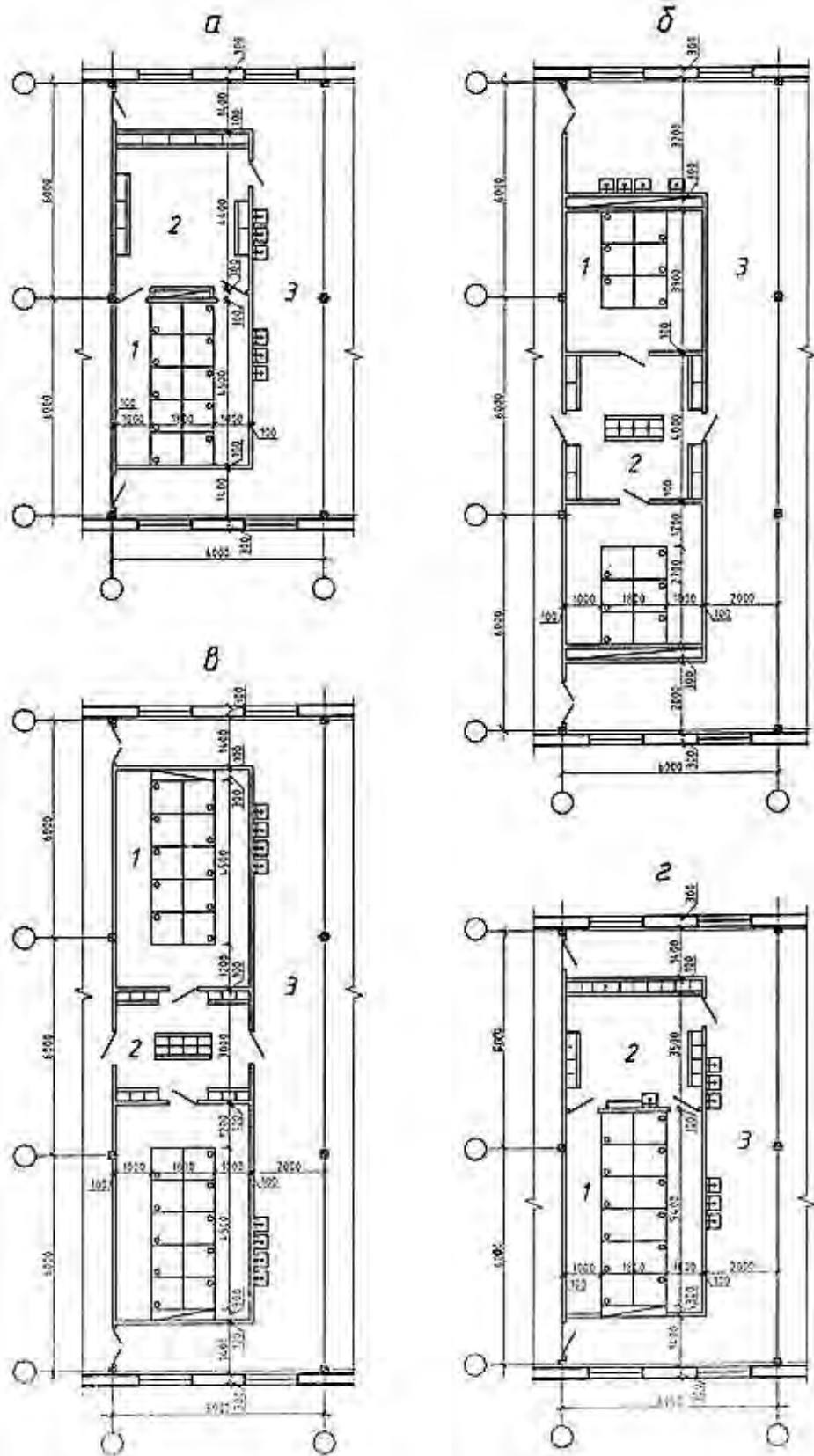


Рис. 12.5. Душові при сумісному зберіганні одягу з лавками у переддушових: а, б – довжиною 800 мм на одну душову сітку; в, г – те ж саме довжиною 400 мм; 1 – душові; 2 – переддушові; 3 – гардеробні з умивальниками

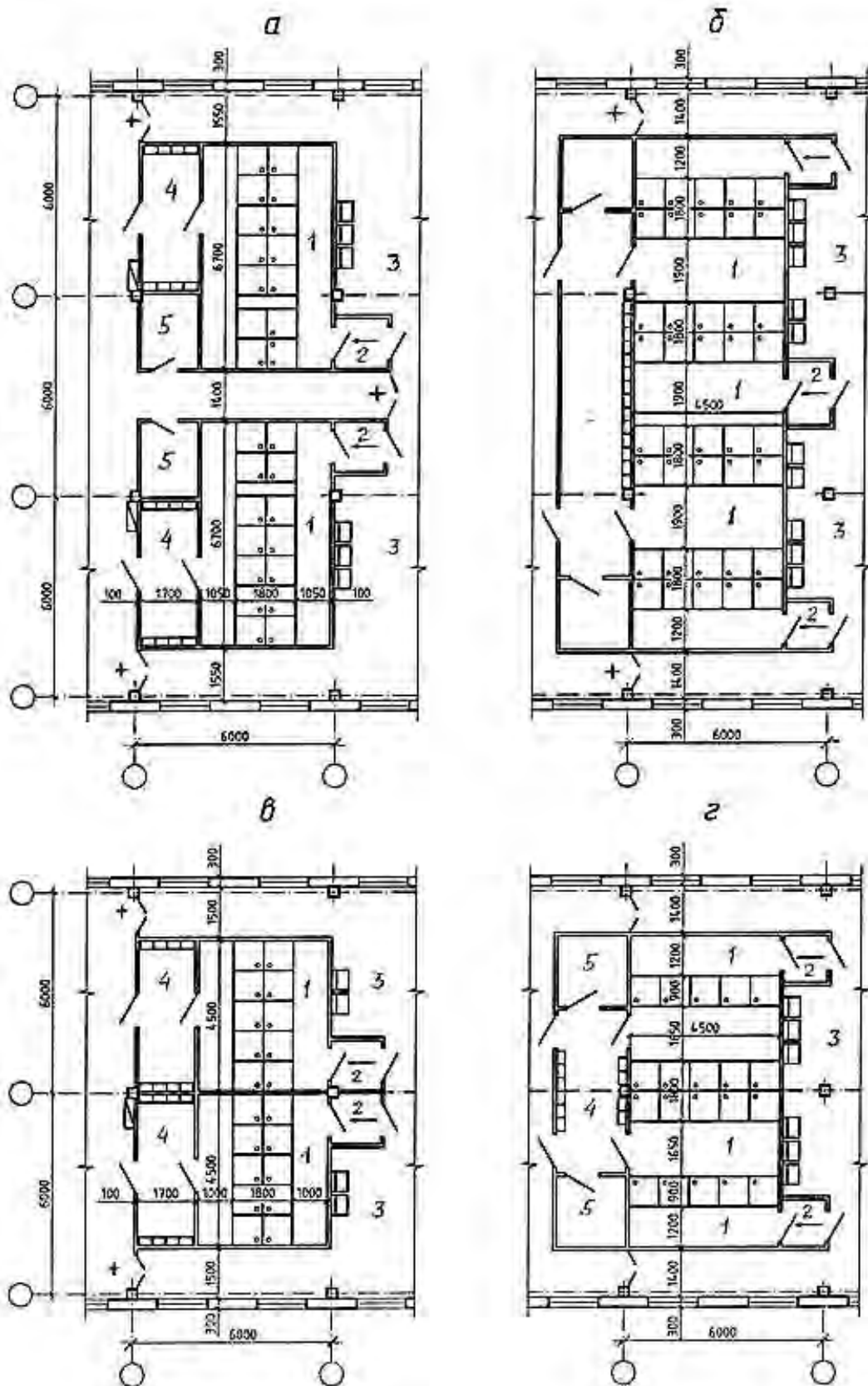


Рис. 12.6. Душові з наскрізним проходом при роздільному зберіганні одягу: а, б – при ширині будівлі 18 м; в, г – при ширині будівлі 12 м; 1 – душові, 2 – тамбур; 3 – гардеробні з умивальниками домашнього одягу; 4 – переддушові; 5 – комори; стрілками зображений напрям руху працюючих; двері, відмічені + зачиняють під час проходу працюючих

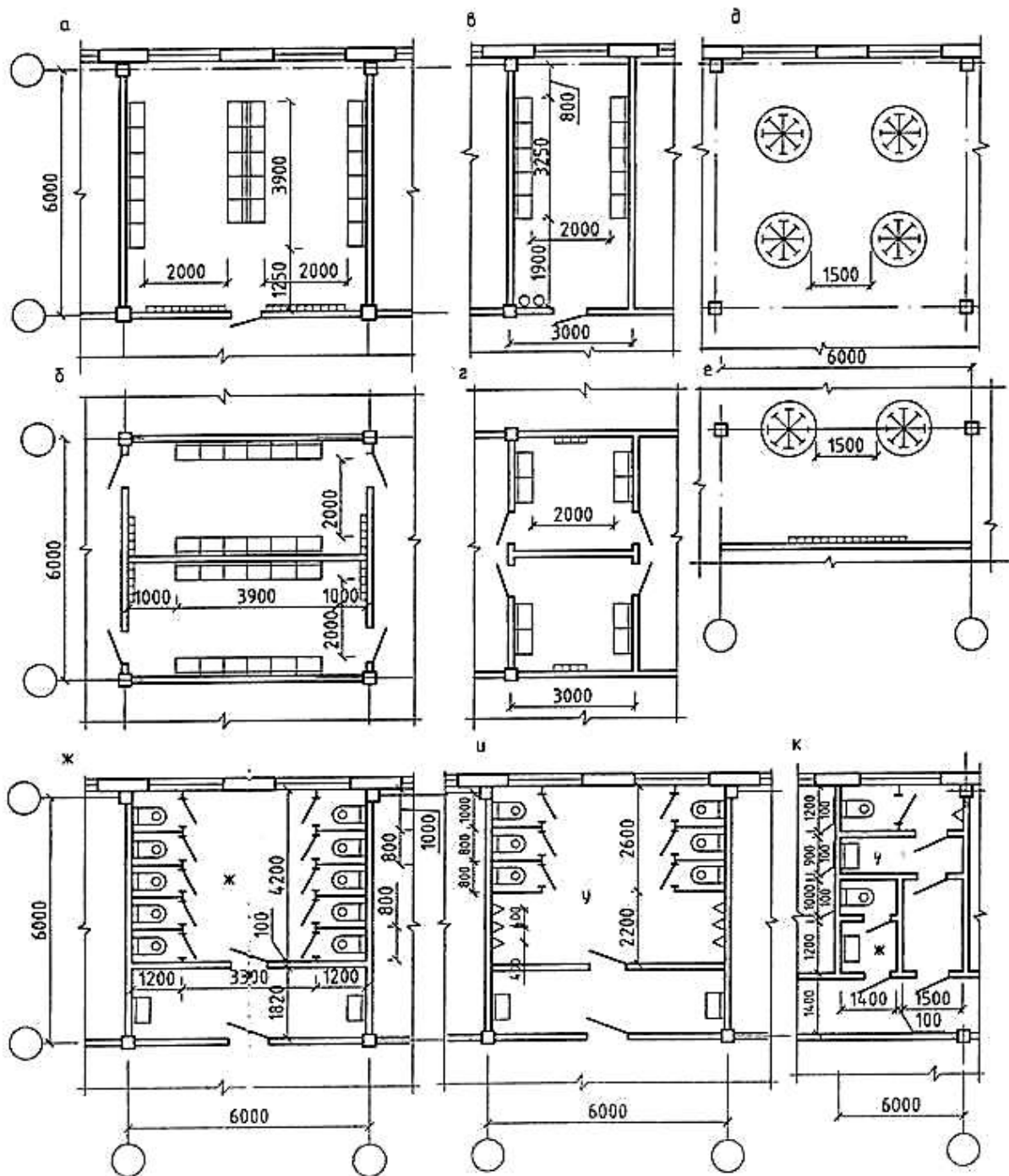


Рис. 12.7. Умивальні та убиральні: а...г – розміщення умивальників у окремих приміщеннях; д, е – розміщення групових умивальників у приміщеннях гардеробних; ж...к – планувальні рішення убиралень з тамбурами

Ручні ванни проєктують для працюючих, які зазнають впливів вібрацій на руки, за вимогами відомчих нормативних документів. Їх розміщують в умивальних з розрахунку: одна ванна площею 1,5 м² на три працюючих найбільш чисельної зміни.

Ножні ванни (обладнані гідромасажми) проєктують для виробничих процесів, робота яких пов'язана з передачею впливів вібрацій на ноги, за

вимогами відомчих нормативних документів. Їх розміщують в умивальних або душових з розрахунку: 40 працюючих найбільш чисельної зміни на одну ванну площею 1,5 м².

Убиральні (туалети) обладнують унітазами або напольними чашами у кабінах розміром 1200x800 мм (рис. 2.8). Двері кабін убиралень повинні відкриватися назовні. Чоловічі убиральні обладнують пісуарами, на кількість яких зменшують кількість унітазів. Розміри: унітазів – ширина 380 мм, довжина 460 мм; пісуарів – ширина 360 мм, довжина 290 мм, а мінімальна відстань між їх осями 700 мм. Мінімум допустима ширина проходів: між рядами кабін або пісуарів – 1500 мм; між рядами кабін або пісуарів і стіною – 1300 мм. Загальну кількість пристроїв вибирають відповідно з розрахунку – один пристрій на 18 чоловіків і на 12 жінок найбільш чисельної робочої зміни. Входи до убиралень передбачають через тамбури, в яких розміщують рукомийники, з розрахунку, один рукомийник на чотири пристрої, але не менше одного. У кожному приміщенні убиралень необхідно розміщувати вентиляційні блоки, розміри яких не менше 1200x300 мм. Приклади планувальних рішень убиралень наведені на рис. 2.9, ж, и, к та 2.10.

Суміжно з туалетами слід передбачити приміщення для зберігання, очищення і сушіння прибирального інвентарю, обладнані системою гарячого і холодного водопостачання, площею з розрахунку 0,8 м² на кожні 100 м² площі поверху, але не менше 4 м². При площі поверху менше 400 м² допускається передбачити одне приміщення на два суміжних поверхи.

Приміщення особистої гігієни жінок розміщують суміжно з жіночими убиральнями з входом через тамбур убиральні. Приміщення обладнують: унітазом, біде зі змішувачем гарячої та холодної води, умивальником, гігієнічним душем розміром у плані 1800 x 1200 мм і лавкою для роздягання з розрахунку – один пристрій на 75 працюючих жінок найбільш чисельної робочої зміни. Біля жіночих убиралень розміщують комору прибиральниці.

Відстань від робочих місць виробничої будівлі до убиралень не повинна перевищувати 75 м.

Приміщення для паління розміщують окремо від убиралень і кімнат відпочинку. Їх площу приймають із розрахунку 0,02 м² на облікову кількість працюючих найбільш чисельної зміни, але не менше 6 м².

Приміщення охорони здоров'я

На промислових підприємствах із кількістю працюючих 300 чоловік і більше проєктують *фельдшерські пункти охорони здоров'я* (рис. 12.9, а).

На підприємствах при обліковій чисельності від 50 до 300 працюючих передбачають *медичні кімнати*, які обладнують умивальником. Площу медичної кімнати приймають: 12 м² – при складі працюючих 50...150 чоловік; 18 м² – при 150...300 чоловік.

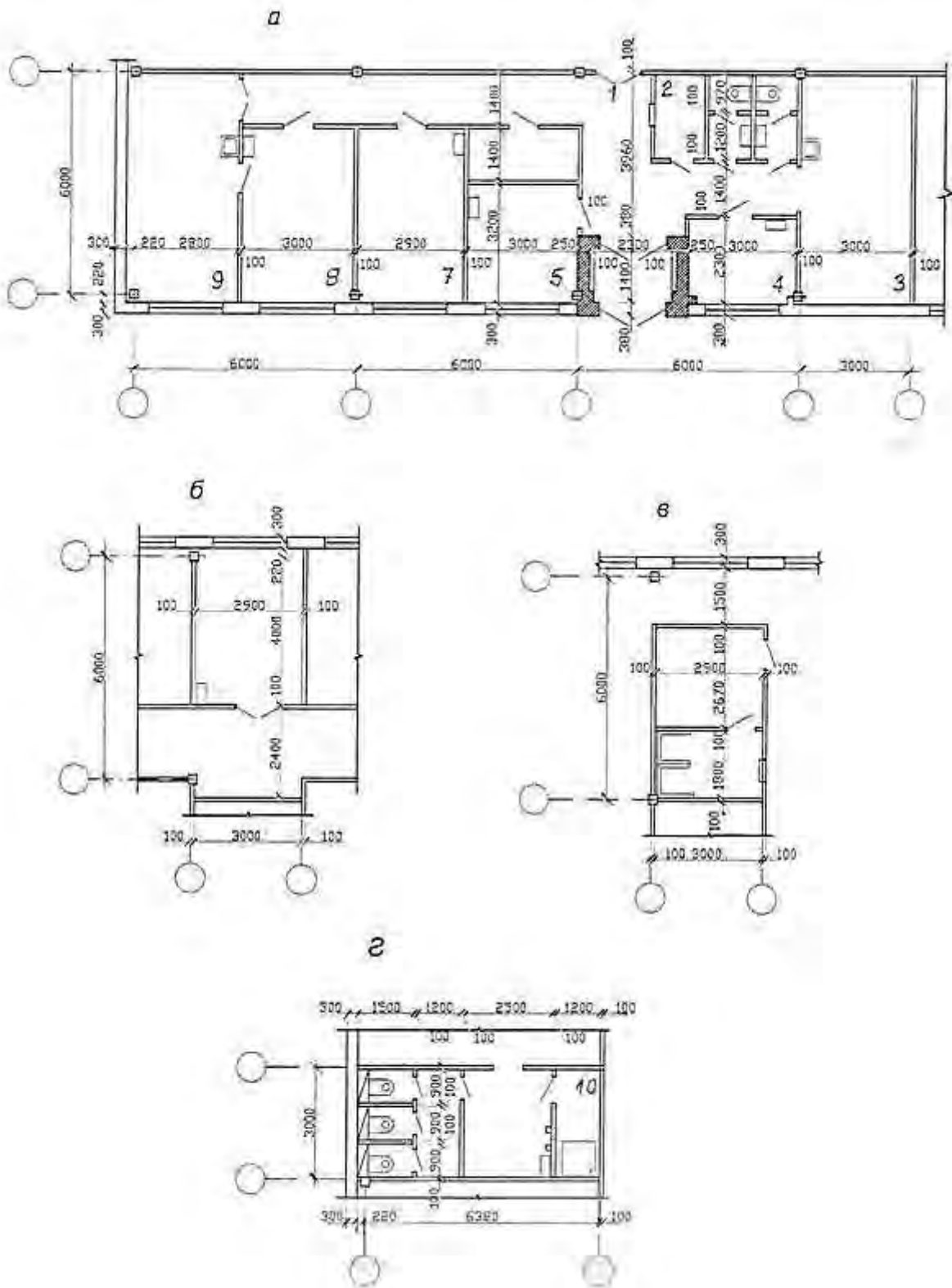


Рис. 12.9. Планувальні рішення приміщень охорони здоров'я: а – фельдшерський пункт; б – медична кімната; в – кабінний фотарій; г – кімната особистої гігієни жінок із убиральнями; 1 – вестибюль-приймальня; 2 – регістратура; 3, 9 – перев'язочні; 4 – кімната медичного персоналу; 5 – кімната тимчасового перебування хворих; б – кладова медичного обладнання; 7, 8 – кабінети лікарів; 10 – кімната особистої гігієни жінок

Пункти охорони здоров'я розташовують на перших поверхах адміністративно-побутових будівель та забезпечують зручними під'їздами до них машин швидкої медичної допомоги.

Приміщення громадського харчування

На промислових підприємствах проєктують приміщення забезпечення працюючих громадським харчуванням. Кількість посадочних місць у їдальнях-роздавальнях (буфетах) приймають з розрахунку – одне місце на чотири працюючих найбільш чисельної зміни.

Біля приміщень їдальень проєктують убиральні, обладнані унітазами та рукомийниками. Кількість унітазів приймають з розрахунку: один унітаз на 100 посадочних місць, але не менше, ніж по одному в жіночій та чоловічій убиральнях. Кількість умивальників приймають з розрахунку: один умивальник на 15 посадочних місць.

Їдальні бажано розташовувати на перших поверхах АПБ, у навчальному проєкті допускається їх розміщення на другому поверсі. Приклад планувального рішення їдальні-роздавальні наведено на рис. 12.10.

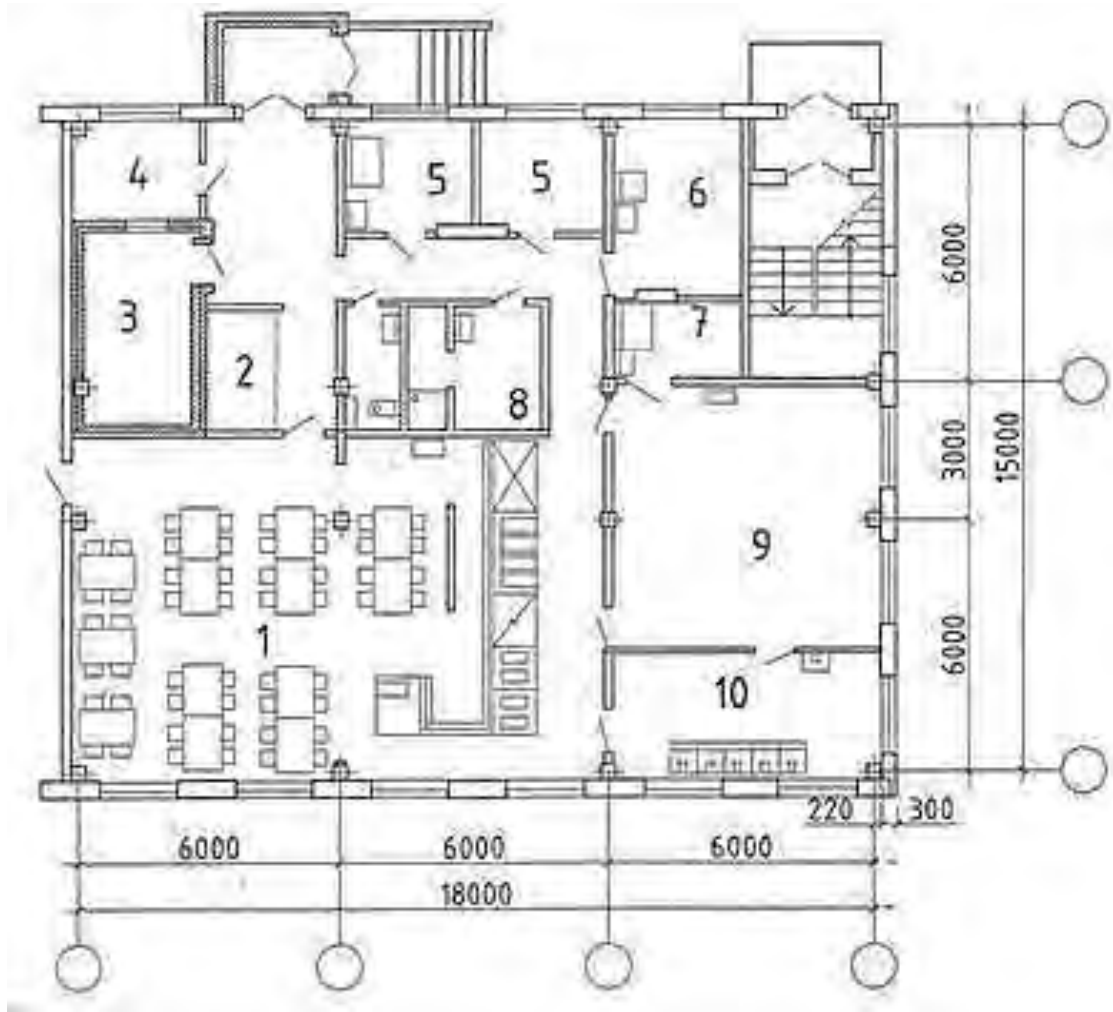
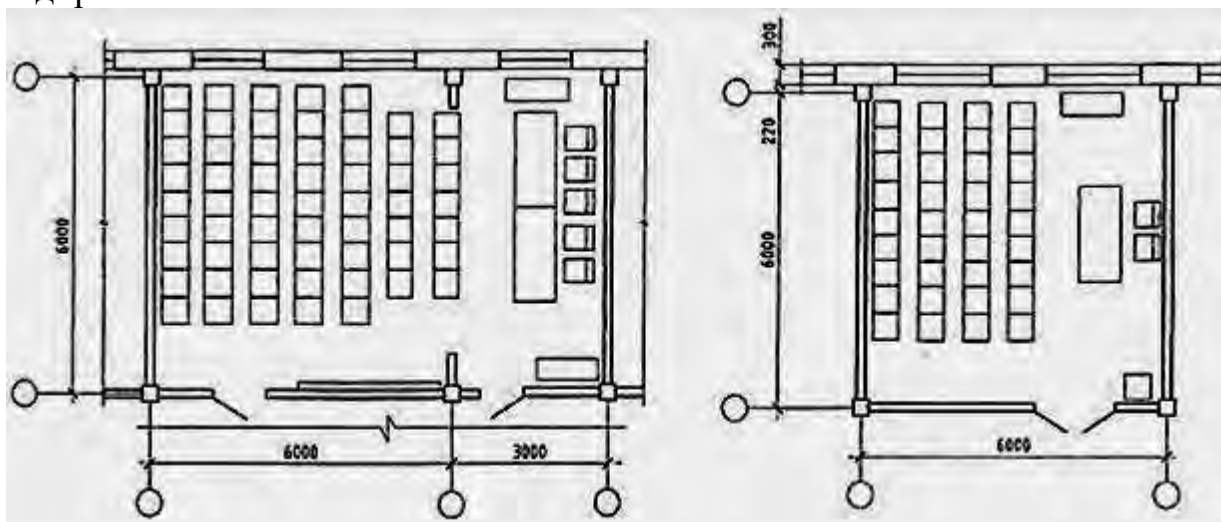


Рис. 12.10. Планувальне рішення їдальні на 50 посадочних місць: 1 – зал з роздаточною; 2 – кладова; 3 – камера охолодження продуктів; 4 – контора; 5 – холодний цех; 6, 7 – підсобно-виробничі приміщення; 8 – приміщення персоналу; 9 – гарячий цех; 10 – посудомийна

Площу кімнати для приймання їжі визначають з розрахунку не менше $1,35 \text{ м}^2$ на кожного відвідувача або не менше $1,65 \text{ м}^2$ на інваліда-колясочника, але не менше 12 м^2 . Ця кімната повинна бути обладнана умивальником, стаціонарним кип'ятильником, електричною плитою і холодильником.

Приміщення культурного обслуговування

Зал зібрань трудового колективу є основним приміщенням культурного обслуговування, який проєктують у складі адміністративно-побутових будівель і приміщень промислових підприємств (рис. 12.11). Площа залу зібрань приймається залежно від кількості працюючих на підприємстві.



*Рис. 12.11. Плани залів зібрань: а – на 59 посадочних місць;
б – на 36 посадочних місць*

Компоновка санітарно-побутових і адміністративних приміщень

Адміністративно-побутові будівлі відносяться до громадських, тому вхідні вузли, коридори, сходові клітини та інші планувальні елементи виконуються з урахуванням загальних вимог до громадських будівель.

Проєктування починають з нанесення координатних осей, несучих і огорожувальних конструкцій, віконних і дверних прорізів. Для влаштування деформаційного шва між стіною виробничого цеху і адміністративно-побутовою будівлею розміщують колони з кроком 6 м для спирання конструкцій перекриття адміністративно-побутової будівлі.

Розміщення побутових і адміністративних приміщень на поверхах може бути різним. Важливо, при виборі варіанта, забезпечити зручні функціональні зв'язки між суміжними приміщеннями. Гардеробні, умивальні, убиральні та душові бажано розміщувати на нижніх поверхах. Усі приміщення з вологими режимами роботи (убиральні, умивальні, душові), розташовані на верхніх поверхах, слід блокувати між собою та розміщувати над відповідними приміщеннями нижніх поверхів, для

об'єднання водопровідних і каналізаційних стояків та вентиляційних блоків.

Спочатку вирішують розташування вхідних вузлів, сходових кліток, з обов'язковим природним освітленням, а потім переходять до компоновки приміщень першого поверху. У середній частині будівлі, з входом до цеху, розміщують чоловічі і жіночі убиральні. Біля убиралень розміщують інші приміщення з вологим режимом: душові та переддушові, умивальні, ножні та ручні ванни. При розміщенні чоловічих і жіночих гардеробних на одному поверсі, чоловічі та жіночі душові доцільно блокувати між собою.

Проектуючи гардеробні блоки, необхідно враховувати умови підвищення комфортності перебування в них працюючих. Ряди шаф зручно розміщувати торцевою частиною в сторону вікон, а проходи між торцями рядів шаф слід проектувати з темного боку побутових приміщень. Гардеробні, що знаходяться на одних поверхах з адміністративними приміщеннями, допускається розміщувати у приміщеннях без природного освітлення. На поверхах з адміністративними приміщеннями рекомендується приймати коридорну схему планувальних рішень, при цьому для зменшення кількості та площі приміщень без природного освітлення, коридори доцільно проектувати у темних частинах будівлі.

У зв'язку з тим, що довжина побутових приміщень повинна бути кратною 6,0 м, при проектуванні можуть з'явитися вільні, не передбачені розрахунком площі. Не дозволяється за рахунок них збільшувати розміри душових, гардеробних, умивальних, убиралень, коридорів і проходів, розміри яких нормуються з можливістю відхилення на $\pm 10\%$. На цих площах проектують резервні приміщення для використання у виробничому процесі та для забезпечення безпосередніх функціональних зв'язків з основним цехом.

Розрахунок санітарно-побутових приміщень

Послідовність розрахунку санітарно-побутових приміщень:

- визначення облікового складу працюючих, кількості працюючих у найбільш чисельній зміні та кількості чоловіків і жінок (за проектом);
- визначення групи та санітарної характеристики виробничого процесу та необхідної кількості санітарно-побутових пристроїв (залежно від призначення будівлі за проектом).

Питання для обговорення

1. Назвіть призначення адміністративно-побутових будівель та приміщень.
2. Опишіть принципи проектування побутових і адміністративних приміщень і будівель.
3. Поясніть розрахунок площі вестибюля для адміністративно-побутових будівель.

4. Опишіть об'ємно-планувальні рішення проектування адміністративно-побутової будівлі, використовуючи рис. 12.1-12.3.
5. Охарактеризуйте санітарно-побутові приміщення та їх обладнання.
6. Назвіть основні параметри для проектування приміщень медичного обслуговування, підприємств громадського харчування, культурного обслуговування.
7. Опишіть компоновку санітарно-побутових і адміністративних приміщень.
8. Поясніть порядок розрахунку санітарно-побутових приміщень.

Список рекомендованої літератури

1. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель / Г.В. Гетун. К.: КОНДОР, 2003. 210 с.
2. Гетун Г.В. Архітектура будівель і споруд. Книга 1. Основи проектування: підручник для вищих навчальних закладів. Видання друге, перероблене і доповнене / Г.В. Гетун К.: КОНДОР, 2012. 380 с.
3. Плоский В. О., Гетун Г. В. Архітектура будівель та споруд. Книга 2. Житлові будинки: підручник. Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори». 2014. 617 с.
4. ГОСТ 28984-91. Модульная координация размеров в строительстве. М.: Издательство стандартов, 1991. 18 с.
5. ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення. К.: Мінбуд України, 2006. 77 с.
6. ДБН В.2.6-31:2006. Теплова ізоляція будівель. К.: Мінбуд України, 2006. 65 с.
7. ДБН В.2.2-28:2010. Будинки адміністративного та побутового призначення. К.: Мінрегіонбуд України, 2011. 28 с.
8. ДБН В.2.6.-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. К.: Мінрегіонбуд України, 2011. 71 с.
9. ДСТУ Б А.2.4-7:2009. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. К.: Мінрегіонбуд України, 2009. 71 с.
10. ДСТУ Б А.2.4-4:2009. Основні вимоги до проектної та робочої документації. К.: Мінрегіонбуд України, 2009. 68 с.
11. Дятков С.В., Михеев А.П. Архитектура промышленных зданий / С.В. Дятков, А.П. Михеев. М.: Ассоциация строительных вузов, 1998. 408 с.
12. Каминский В.П., Георгиевский О.В., Будасов Б.В. Строительное черчение / В.П. Каминский, О.В. Георгиевский, Б.В. Будасов. М.: Архитектура-С, 2004. 456 с.
13. Нілов О.О., Пермяков В.О., Шимановський О.В. та інші. Металеві конструкції: підручник / О.О. Нілов, В.О. Пермяков, О.В. Шимановський. – К.: Вид-во Сталь, 2010. – 869 с.
14. Пономарев В.А. Архитектурное конструирование: учебник / В.А. Пономарев. М.: Архитектура-С, 2008. 736 с.
15. Шерешевский И.А. Конструирование промышленных зданий и сооружений / И.А. Шерешевский. М., Архитектура-С, 2005. 168 с.
16. Шубин Л.Ф. Архитектура гражданских и промышленных зданий. Т.5. Промышленные здания / Л.Ф. Шубин. М.: Стройиздат, 1986. 335 с.

2.13. Проектування опалення та вентиляції цехів швейного підприємства

Мета: ознайомлення з принципами проектування опалення та вентиляції цеху швейного підприємства.

Час виконання лабораторної роботи – 2 год.

Звіт студента за виконану роботу: письмовий аналіз основних положень щодо проектування опалення та вентиляції цеху швейного підприємства та співбесіда з викладачем після перевірки роботи.

Теоретичні відомості

Система опалення – це комплекс обладнання, призначеного для створення і підтримування у приміщеннях швейного підприємства необхідної температури повітря.

Оптимальними параметрами мікроклімату є: температура внутрішнього повітря (18-23°C); відносна вологість $\phi = 40-60\%$; швидкість руху повітря $v = 0,1-0,2$ м/с.

Розрахункові параметри зовнішнього повітря визначаються за СНиП 2.04.05-91, з урахуванням тривалості опалювального періоду, тобто кількості днів із середньодобовою температурою $+ 8^\circ\text{C}$ і нижче.

Системи опалення мають відповідати санітарно-гігієнічним, естетичним, економічним, монтажним і експлуатаційним вимогам.

Класифікація систем опалення

Системи опалення бувають:

за радіусом дії: 1) місцеві, 2) центральні (будинкові, районні);

за видом теплоносія: водяні, повітряні, газові, панельно-променеві, електричні і комбіновані;

за способом переміщення теплоносія: з природною циркуляцією, з примусовою циркуляцією (штучною);

за способом передачі теплоти: конвекційні, променеві.

Системи опалення розраховують за тепловим балансом приміщення:

$$Q = \Sigma Q_{\text{втр}} - \Sigma Q_{\text{надх}}, \quad (13.1)$$

де $\Sigma Q_{\text{втр}}$ – сумарні теплові втрати приміщеннями будівлі, Вт; $\Sigma Q_{\text{надх}}$ – сумарні надходження тепла в приміщення (від людей, обладнання, продукції, сонячної радіації, освітлювальних приладів), Вт.

Втрати тепла через огородження. Основна умова теплотехнічного розрахунку – опір теплопередачі зовнішніх огорожень ΣR повинен бути не менше мінімально допустимого опору теплопередачі R_{min} , тобто $\Sigma R \geq R_{\text{min}}$. Втрата тепла через огородження визначається за формулою:

$$Q_{\text{огор}} = KA(t_{\text{в}} - t_{\text{з}})n(1 + \Sigma \beta), \quad (13.2)$$

де K – коефіцієнт теплопередачі огородження, $Вт/(м^2 \cdot ^\circ K)$; A – розрахункова площа огородження, $м^2$; t_6 – розрахункова температура внутрішнього повітря, $^\circ C$; t_3 – розрахункова температура зовнішнього повітря, $^\circ C$; n – коефіцієнт, що враховує положення огородження в будівлі; $\sum \beta$ – додаткові втрати тепла в частках від основних з урахуванням напряму і швидкості вітру в січні в місці будівництва, висоти над рівнем землі та поверху.

Характеристика систем опалення

Водяне опалення буває:

- за розташуванням подаючих трубопроводів: верхнім (рис. 13.1) та нижнім розведенням;
- за температурою теплоносія: низькотемпературні (до $100^\circ C$) і високотемпературні (вище $100^\circ C$);
- за способом подачі і відведення теплоносія: однотрубні та двотрубні.

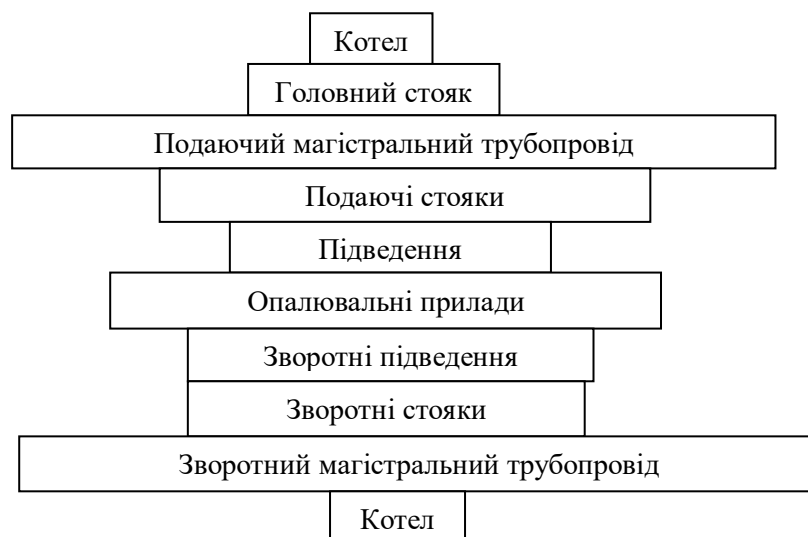


Рис. 13.1. Схема роботи системи опалення з верхнім розведенням трубопроводів

Особливостями системи опалення з нижнім розведенням і природною циркуляцією є те, що подаючий магістральний трубопровід прокладається у підвалі або підлоговому каналі і видалення повітря відбувається через відповідні труби і повітряні крани.

Основними видами обладнання водяного опалення є: котли (температура до $150^\circ C$); елеватори (для змішування зворотної і гарячої води); автоматичні регулятори (температура і тиск); водопідігрівачі; трубопроводи; опалювальні прилади (радіатори, труби, панелі ребристі труби, конвектори).

Водяне опалення має такі переваги: рівномірна температура; помірна температура (не пригоряє пил); можливість регулювання; безшумність; простота обслуговування. *Недоліками* цієї системи є: вірогідність

замерзання; теплова інерція; значні витрати металу; великий тиск при високій температурі. Саме тому водяне опалення широко використовується у централізованому (традиційному) і автономному опаленні

Повітряне опалення буває: прямооточне, рециркуляційне, з частковою рециркуляцією. Основними видами обладнання є: калорифери, вентилятори, повітропроводи. *Перевагами повітряного опалення* є: можливість поєднання з вентиляцією; відсутність опалювальних приладів; відсутність теплової інерції; якісне регулювання; влітку може бути використана для охолодження; низькі витрати металу, а *недоліками* – великі тепловтрати; швидке охолодження приміщення; великі розміри перерізу каналів; пересихання меблів, паркету; підвищена рухливість повітря. Тому повітряне опалення використовують для промислових приміщень великих розмірів у поєднанні з вентиляцією.

Газове опалення. В 1960 році спеціалісти американської фірми «ROBERTS GORDON» вперше створили опалювальну систему з використанням інфрачервоного випромінювання. Тепло внаслідок згорання природного газу в трубці, яке фактично є інфрачервоним потоком енергії, за допомогою рефлектора направляється в заданому напрямі. Такий обігрівач, як правило, підвішується під стелею, тому інфрачервоне випромінювання потрапляє зверху вниз, моделюючи опалення земної поверхні сонячним світлом. Повітря при цьому не нагрівається, а тепло безпечним шляхом поглинається людьми і твердими предметами: підлогою, деталями, обладнанням, які стають джерелом тепла і опалюють оточуючий простір шляхом конвекції. При цьому витрати на опалення зменшуються у 4-8 разів.

Технологія інфрачервоного опалення дозволила вирішити питання опалення високих, великих за площею приміщень зручним, комфортним, маловитратним і безпечним, про що свідчать міжнародні сертифікати якості.

Основними видами обладнання для газового опалення є: прилади променево-конвективного типу; газові інфрачервоні випромінювачі; газові конвектори; газові котли; опалювальні печі; витяжні вентилятори для видалення продуктів згорання; електронні прилади управління системою.

Перевагами газового опалення є: висока теплота згорання газу; відсутність золи і шлаку; зручність обслуговування; економічність; відсутність золи і шлаку; малі капітальні витрати; незначні витрати металу; можливість автоматичного регулювання; відсутність нагрівання повітря; тепло безпечність поглинання тепла людьми і твердими предметами (підлогою, деталями, обладнанням). *Суттєвим недоліком газового опалення* є підвищена пожежо- та вибухонебезпечність через можливість витоку газу. Областями застосування газового опалення є виробничі цехи, спортивні і конференц-зали, склади, станції технічного обслуговування автомобілів.

Крім вищезазначених видів опалення, використовують **панельно-променево опалення**, яке застосовується без обмежень. Основними видами обладнання є котли;трубопроводи;канали;електричний кабель і повітроводи.*Перевагамипанельно-променевого опаленняєрівномірність* прогрівання; високі санітарно-гігієнічні характеристики; естетичність; економічність; можливість регулювання; комфортність, а недоліками – складний ремонт; теплова інерція і значні капітальні витрати (для кабельних мереж).

Враховуючи сучасну вартість теплоносіїв, при проектуванні деревообробного підприємства особливу увагу слід приділяти **шляхамзменшення тепловтрат будівель**. Зокрема,*основними напрямкамиекономії теплової енергії є* теплоізоляція огорожувальних конструкцій (52%); модернізація інженерного обладнання (26%); застосування приладів обліку теплової енергії (20%); використання нетрадиційних джерел енергії (2%).

Існують *п'ять основних чинників*, які суттєво впливають на *тепловтрати будівель*:

- 1) *конструктивно-технологічні*:утеплення стін, вікон, дверей, перекриття, покриття;
- 2) *містобудівні*:раціональне проектування будівель та споруд,компактність забудови міст;
- 3) *об'ємно-планувальні*:тип будівлі, наявність підвалу, форма в плані, кількість та висота поверхів;
- 4) *природно-кліматичні*:орієнтація, рельєф, рози вітрів, аерація;
- 5) *інженерне обладнання будівель*: нетрадиційні джерела (вітер, сонячна енергія, спалювання сміття); ККД генераторів 90% і більше, дахові котельні; утеплення теплопроводів; наявність лічильників, регуляторів; ефективні опалювальні прилади (пластинчасті, конвектори).

Призначення вентиляції. Класифікація систем вентиляції

Вентиляція – процес повітрообміну у виробничих приміщеннях, який забезпечує нормовані значення параметрів мікроклімату (температура $t=18-23^{\circ}\text{C}$, відносна вологість $\varphi=40-60\%$, швидкість руху повітря $v=0,1-0,2$ м/с) та чистоту повітря. Метою вентиляції є зменшення в повітрі робочої зони концентрації шкідливих домішок, надлишкового тепла та забезпечення подачі потрібної для життєдіяльності людини кількості свіжого повітря.

Концентрація шкідливих речовин (отруйні гази, пил, пара) не повинна перевищувати ГДК (гранично допустиму концентрацію) відповідно до діючих норм проектування підприємств деревообробної промисловості. Крім того, основними видами шкідливих чинників є надлишкове тепло, надлишкова волога, вуглекислий газ.

*Системою вентиляції*називаєтьсякомплекс обладнання, призначеного для забезпечення в приміщеннях розрахункового обміну повітря та його нормативних параметрів.

Системи вентиляції бувають:

- *за способом переміщення повітря:* природна і примусова;
- *за призначенням:* припливна і витяжна;
- *за зоною обслуговування:* загальнообмінні, місцеві, комбіновані;
- *за наявністю повітропроводів:* каналні і безканалні.

Основними елементами вентиляційних систем є: повітропроводи; пристрої для забору і випуску повітря; пристрої для обробки повітря (очищення, нагрівання-охолодження); вентилятори.

Найпростішим видом природної вентиляції є аерація, коли повітря надходить і видаляється через регульовані отвори. Переміщення повітря відбувається наслідок різної густини повітря. Радіус дії природної вентиляції $R = 8$ м.

Основними перевагами природної вентиляції є відносно низька вартість облаштування і експлуатації та її безшумність, а *недоліками* – недостатня ефективність для видалення виробничих шкідливостей; незначний радіус дії; залежність від погодних умов і неможливість зимового провітрювання.

В той же час *примусова система вентиляції (припливна і витяжна)* мають значну вартість, а також шум і вібрацію під час роботи, але радіус дії до 40 м, можливість регулювання та очищення повітря і не залежить від метеоумов.

Вентиляційне обладнання примусової системи складається з пристроїв для забору і випуску повітря; повітропроводів; пристроїв для обробки повітря (очищення, нагрівання); вентиляторів; пристроїв для забору повітря (повітрозабірних шахт і шаф, розташованих біля стін будівель або на газонах); пристроїв для випуску повітря (дефлекторів, труб); повітропроводів (металевих (твердих і гнучких або гофрованих), металопластикових, неметалевих (вінілпластових, склопластикових тощо)).

Пристроями для обробки повітря (очищення, нагрівання або охолодження) є фільтри, які бувають:

- *за ефективністю:* грубого (65% забруднень); тонкого (65-95%) і особливо тонкого очищення (99%);
- *за конструкцією:* кишенькові; складчасті; електростатичні; зі змінними пластинами.

Повітря робочої зони очищається у процесі проходження його через шар фільтруючого матеріалу, тому *добір марки фільтру здійснюється за такими критеріями:*

- необхідною ефективністю очищення;
- продуктивністю (потужністю);
- опором, який утворює фільтр;
- пилоємністю;
- за фільтруючим матеріалом (проволока, скловолокно, пінополіуретан, вінілпластова сітка).

У процесі експлуатації *вентиляційного обладнання фільтри потребують* періодичного очищення, тобто промивання у гарячому содовому розчині.

Для нагрівання повітря в холодний період року використовують *калорифери*, які бувають: водяні, парові, електричні (за видом теплоносія); гладкотрубні, пластинчасті, ребристі, спірально-навивні (за конструкцією). Повітря нагрівається, рухаючись між трубками теплообмінника, у які через верхню кришку надходить теплоносій.

Вентилятори бувають:

- *за конструкцією*: радіальні (відцентрові), осьові, діаметральні;
- *за місцем встановлення*: звичайні, на спеціальній опорі, встановлені в повітропроводі, дахові;
- *за величиною тиску*: низького (до 1 кПа), середнього (1-3 кПа) і високого тиску (3-12 кПа);
- *за складом повітря*: звичайні, корозієстійкі, вибухобезпечні, пилові.

Вентилятори встановлюють за такими основними характеристиками: витрати повітря (в м³/год), повний тиск (в Па), частота обертання (в об/хв), споживана потужність (в кВт), коефіцієнт корисної дії (у %), рівень звукового тиску (в дБ).

Основними складовими елементами вентиляторів є робоче колесо з лопатками; кожух (корпус); електродвигун, з'єднаний пасовою передачею з робочим колесом, або колесо насаджено на вал двигуна. *Для зменшення шуму* проектується «плаваючий» фундамент (залізобетонна плита на пружинних або гумових амортизаторах).

Розрахунок загальнообмінної та місцевої вентиляції

Основною характеристикою вентиляції є її інтенсивність Q (м³/год). Вона визначається в залежності від призначення та типу вентиляційної системи. Тип вентиляційної системи залежить від характеру виділень шкідливих речовин в приміщенні:

- при незосередженому – застосовують загальнообмінну вентиляцію;
- при зосередженому виділенні застосовують витяжну вентиляцію разом із загальнообмінною вентиляцією (як правило, припливну).

Інтенсивність загальнообмінної вентиляції розраховують за умовами розбавлення повітря робочої зони до гранично допустимої концентрації шкідливих домішок або температури зовнішнім повітрям.

При виділенні “*i*” шкідливої речовини з інтенсивністю G_i (мг/год) необхідна кількість повітря визначається за формулою:

$$Q = \frac{G_i}{x_{з\partial k} - x_з}, \quad (13.3)$$

де $x_{з\partial k}$ – гранично допустима концентрація речовини в робочій зоні, мг/м³; $x_з$ – концентрація речовини в зовнішньому повітрі, якщо немає даних, то приймають в розрахунках $x_з = 0,3 \cdot x_{з\partial k}$, мг/м³.

Інтенсивність вентиляції може бути визначена також за кратністю повітрообміну (K , год⁻¹):

$$K = \frac{Q}{V}, \quad (13.4)$$

де V – об'єм приміщення, м³.

Кратність повітрообміну показує, скільки разів повітря даного приміщення потрібно змінити, щоб позбутися наявних шкідливих речовин.

Інтенсивність місцевої всмоктувальної вентиляції визначають за швидкістю повітря в прорізі витяжного пристрою, необхідною для ефективного відводу шкідливих речовин:

$$Q_m = 3600 \cdot k_3 \cdot W_o \cdot S_o, \quad (13.5)$$

де k_3 – коефіцієнт запасу, який залежить від токсичності виділень та виду агрегату, S_o – площа живого перерізу витяжного вікна в м²; W_o – швидкість повітря у витяжному вікні в м/с.

Швидкість повітря у витяжному вікні залежить від токсичності шкідливих домішок і може прийматися від 0,4 м/с (гаряче повітря без шкідливих домішок) до 3 м/с (домішки 1 класу небезпечності).

Питання для обговорення

1. Дайте класифікацію систем опалення та їх загальну характеристику.
2. Поясніть формули для оцінки теплового балансу приміщення та втрат тепла через огороження.
3. Обґрунтуйте вибір систем опалення для приміщень швейного підприємства.
4. Опишіть переваги і недоліки різних систем опалення.
5. Назвіть основні шляхи зменшення тепловтрат будівель швейного підприємства.
6. Дайте класифікацію систем вентиляції та їх загальну характеристику.
7. Опишіть основні елементи вентиляційних систем, які використовуються у швейному виробництві.
8. Поясніть, за якими критеріями добирають вентилятори для вентиляційних систем.
9. Визначити інтенсивність загальнообмінної вентиляції для цеху деревообробного підприємства, якщо його складають 18х36х8,4 м.

Список рекомендованої літератури

1. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель. – К.: Кондор, 2006.– 329 с.
2. ДБН В.2.6-31:2016. Теплова ізоляція будівель. – К.: Мінрегіон України, 2017. 31 с.
3. Кравченко В.С., Саблій Л.А., Давидчук В.І., Кравченко Н.В. Інженерне обладнання будівель. – К.: Професіонал, 2008.480 с.

4. Кукоба В.П. Організаційне проектування підприємства: навч. посібник / В. П. Кукоба; М-во освіти і науки України, ДВНЗ "Київський нац. екон. ун-т ім. В. Гетьмана". – К. : КНЕУ, 2010. – 420 с.
5. Проектування швейних підприємств. Конспект лекцій / Упорядники: Т.Є. Горяінова, С.В.Челишева. Харків: УПА, 2011. 70 с.
6. СНиП 2.01.01-82 Строительная климатология и геофизика.– М.: Стройиздат, 1983. 137 с.
7. СНиП 2.04.05-91 Отопление, вентиляция и кондиционирование.- М.: АПП ЦИТП, 1992. 122 с.
8. Современные формы и методы проектирования швейного производства: Учебное пособие для вузов / Т.М. Серова, А.И. Афанасьева, Т.И. Илларионова, Р.А. Делль. М.: Московский государственный университет дизайна и технологии, 2004. 288 с.
9. Тихомиров К.В., Сергиенко К.С. Теплотехника. Теплогазоснабжение и вентиляция.- М.: Стройиздат, 1991. 480 с.
10. Умняков П.Н. Основы расчета и прогнозирования теплового комфорта и экологической безопасности на предприятиях текстильной и легкой промышленности / П.Н. Умняков. М. Информ-Знание, 2003. 400 с.
11. Чонгарская Л.М. Проектирование швейных предприятий : учебно-методическое пособие / Л.М. Чонгарская, Н.П. Гарская, Е.Л. Зими́на. Витебск: УО «ВГТУ», 2017. 241 с.

2.14. Проектування водопостачання і каналізації швейного підприємства

Мета: ознайомлення з принципами проектування водопостачання і каналізації швейного підприємства.

Час виконання лабораторної роботи – 2 год.

Звіт студента за виконану роботу: письмовий аналіз основних положень щодо проектування водопостачання і каналізації швейного підприємства та співбесіда з викладачем після перевірки роботи.

Призначення водопровідних споруд

Водопостачання – це процес забезпечення водою різних водоспоживачів (населених пунктів, виробничих підприємств та інших об'єктів) для задоволення господарсько-питних, технологічних і протипожежних потреб. Комплекс інженерних споруд, що виконують завдання водопостачання, називають системою водопостачання (рис. 14.1) або водопроводом.

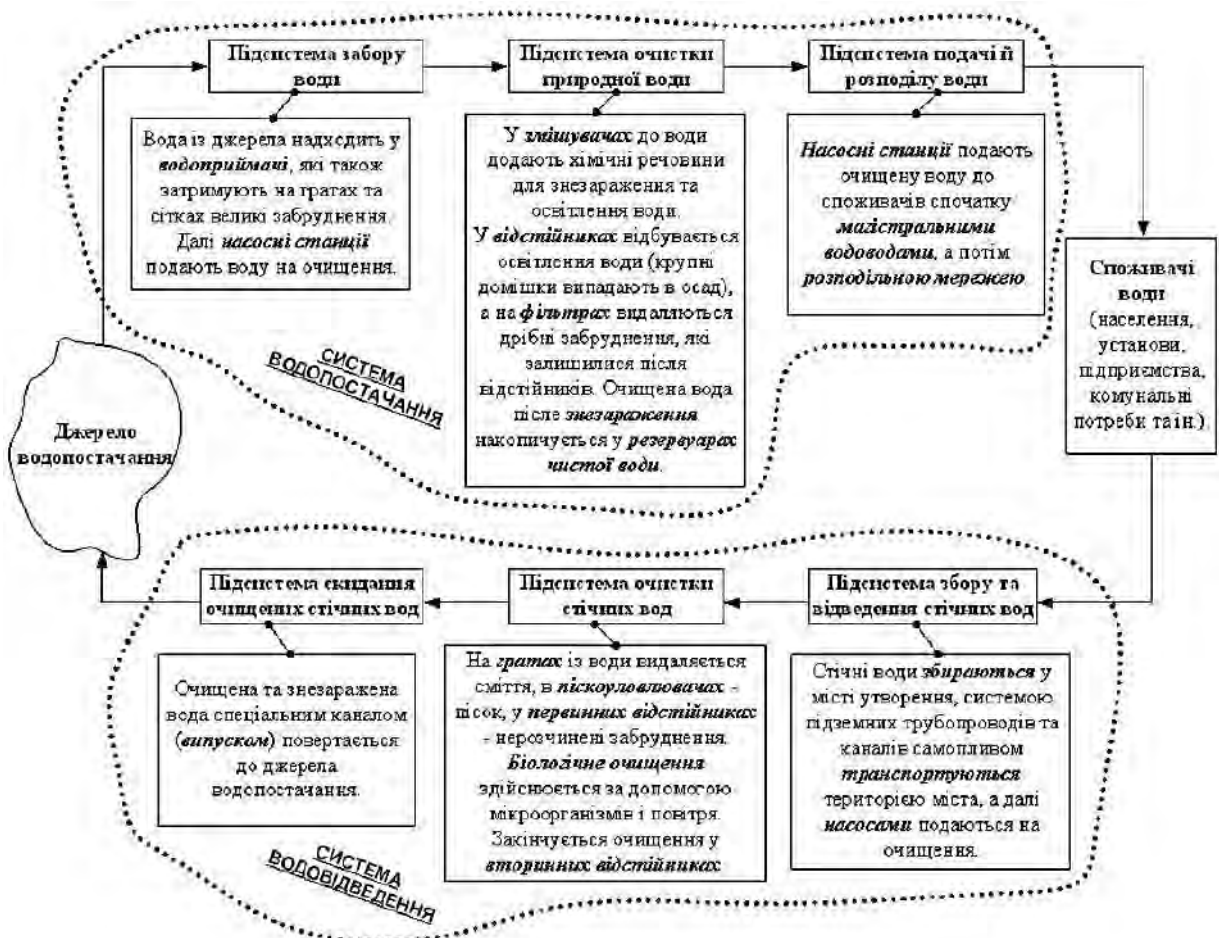


Рис. 14.1. Склад і функції системи водопостачання і системи водовідведення населеного пункту

Централізована система водопостачання населеного пункту або промислового підприємства повинна забезпечувати прийом води з джерела

в необхідній кількості, її очищення, якщо це необхідно (тобто доведення її якості до потрібного рівня показників), передачу до обслуговуваного об'єкта і подачу споживачу під необхідним напором (тиском). З цієї метою в систему водопостачання включені такі елементи (рис 14.2):

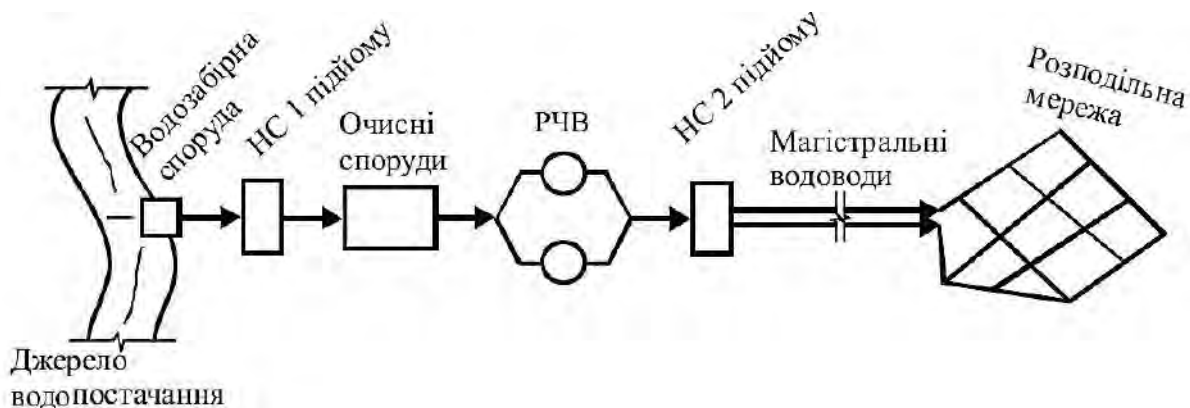


Рис. 14.2. Принципова схема водопостачання

- *водоприймальні споруди* (водозабірні споруди, водозабори), призначені для прийому води з вибраних для даного об'єкта природних вододжерел;

- *насосні станції* (водопідіймальні споруди), що створюють тиск для передачі води на очисні споруди, до акумулюючих ємкостей або до споживачів; насосні станції (НС) 1 підйому призначені для передачі води від водозабору (джерела) на очисні споруди; НС 2 підйому призначені для передачі очищеної води з резервуару чистої води (РЧВ) в магістральні водоводи і далі в розподільну мережу; наступні НС влаштовують при необхідності для створення необхідного тиску в трубопроводах;

- *споруди для очищення води*, призначені для поліпшення властивостей води і доведення її якісних показників до вимог споживачів;

- *резервуари і водонапірні бапти*, які є запасними і регулюючими ємкостями;

- *водоводи і водорозподільні мережі*, призначені для передачі води до місць її розподілу і споживання; магістральні водоводи транспортують основну кількість води від очисних споруд до об'єкта водопостачання; водорозподільні мережі подають воду безпосередньо споживачам на території обслуговуваного об'єкта.

Взаємне розташування споруд системи водопостачання і їх склад можуть бути різними залежно від призначення, місцевих природних умов, вимог водоспоживання або виходячи з економічних міркувань. Так, НС 1 підйому може бути поєднана з водоприймальною спорудою або об'єднана в одній будівлі з НС 2 підйому, але частіше вони розташовуються окремо. НС 2 підйому може бути з'єднана в одному блоці з водоочисними спорудами і РЧВ або розміщена в окремій будівлі. Комплекс водоочисних споруд, РЧВ і НС 2 підйому можуть бути розташовані в безпосередній близькості від вододжерела або, навпаки, віддалені від нього і наближені до споживача.

Щоб правильно вибрати схему і джерело водопостачання, треба мати своєму розпорядженні дані про водоспоживання, знати вимоги, що ставляться до якості води, мати відомості про тиск, під яким вона повинна подаватися споживачеві, про наявні природні вододжерела в районі проектування. Значний вплив на схему водопостачання має вибране вододжерело; його вид (поверхневий – відкриті водоймища, тобто річки, водосховища, озера, моря, або підземний – ґрунтові й артезіанські води, джерела), потужність, якість води, відстань, на яку воно віддалене від водоспоживача, і т.п.

У ряді випадків при використанні підземних (артезіанських) вод потреба в поліпшенні їх якості відпадає, що спрощує систему водопостачання, оскільки стає можливим відмовитися не тільки від очисних споруд, але і від РЧВ і НС 2 підйому. У загальному випадку необхідність очищення води і визначення його технологічної схеми встановлюють шляхом порівняння даних якості води вибраного джерела з вимогами споживачів.

На рис. 14.3 показані можливі схеми водопостачання з різних джерел.

2. Класифікація систем водопостачання

Все різноманіття систем водопостачання, що зустрічаються на практиці, можна класифікувати за наступними ознаками:

- за територіальним охопленням споживачів: локальні (місцеві); централізовані; групові або районні;
- за призначенням (видом обслуговуваних об'єктів): комунальні (для міст і селищ); залізничні; сільськогосподарські (для тваринницьких ферм, пасовищ і т.п.); виробничі, які, в свою чергу, підрозділяються за галузями промисловості (водопроводи хімічних комбінатів, теплових електростанцій, металургійних заводів і т.п.) і за кратністю використання води (прямотечійна, з повторним використанням води, оборотна); комбіновані;
- за видом використовуваного природного джерела: поверхневі, підземні й змішаного живлення;
- за якістю води: господарсько-питні; технічні; протипожежні; спеціальні; об'єднані;
- за вертикальним розташуванням: однозонні й зонні;
- за способами подачі води – самопливні (гравітаційні); з механічною подачею (перекачування води насосами); комбіновані;
- залежно від якості вихідної води і вимог водоспоживачів: з влаштуванням споруд з поліпшення якості води і без них;
- за тривалістю роботи: що постійно діють, тимчасово діють, сезонно діють;
- за ступенем надійності: 1, 2 і 3 категорії залежно від допустимої тривалості перерви і зниження подачі води.

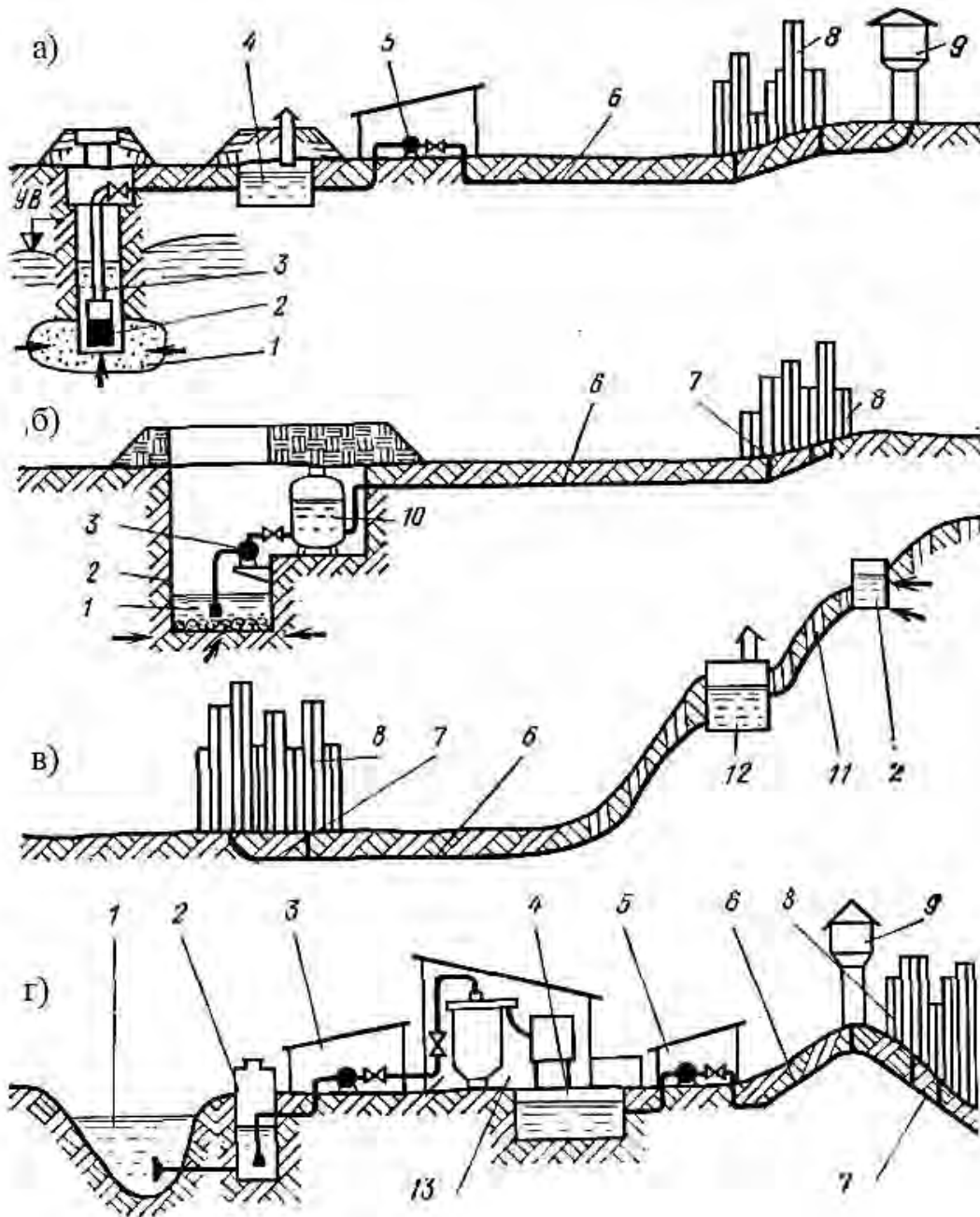


Рис 14.3. Схеми водопостачання з підземного (а, б, в) і поверхневого (г) джерел: а – схема з контррезервуаром; б – безбаштова схема; в – схема самотічного водопроводу з використанням каптажу; г – схема з прийманням води з річки; 1 – вододжерело; 2 – водозабірна споруда; 3 – НС 1 підйому; 4 – РЧВ; 5 – НС 2 підйому; 6 – напірні водоводи; 7 – розподільна мережа; 8 – водоспоживач; 9 – водонапірна башта; 10 – водоповітряний котел; 11 – самотічний водовід; 12 – напірний резервуар; 13 – водоочисні споруди

3. Основні категорії водоспоживачів. Режими водоспоживання

Основними категоріями водоспоживання є наступні:

– *господарсько-питні потреби населення* (тобто всі види водокористування, обумовлені побутом людей: пиття, приготування їжі, особиста гігієна і гігієна житла, прання і т.п.). Сюди ж відносяться такі витрати води, як поливання проїзної частини вулиць і тротуарів, зелених

насаджень, обводнення міських водоймищ і обмін води в басейнах і т.п. (комунальні потреби населених пунктів). Ця категорія водокористувачів ставить до води вимоги, що регламентуються ГОСТ 2874-82 «Вода питна» і Державними санітарними правилами і нормами (ДержСАНПіН) (тобто це перш за все вимоги санітарно-гігієнічного порядку). Разом з тим, в певних районах можливо використання води з підвищеною мінералізацією для поливання вулиць, заповнення ванн плавальних басейнів, обводнення міських водоймищ; можливе також використання доочищених стічних вод для поливання зелених насаджень, вулиць та інших цілей;

технологічні потреби різних промислових підприємств – використання води як для промивки і охолодження сировини і продукції, так і для обслуговування устаткування. Кількісні і якісні вимоги до води цієї категорії споживачів визначаються технологією виробництва. Так, до води, яку використовують у текстильній промисловості, ставлять вимоги низької жорсткості і майже повної відсутності заліза і марганцю, а іноді й повної деіонізації і т.п. Доводи, використовуваної для охолодження різних виробничих апаратів, ставлять вимоги з температури, відсутності грубих завислих частинок, стабільності, мінімальності вмісту біозабруднень. Для паросилового господарства потрібна величезна кількість води, яка не повинна містити домішок, що викликають відкладення накипу, спінування котельної води, винесення солей з паром і корозію металу;

потреби пожежогасіння – придатна вода практично будь-якої якості. У більшості випадків подача води для потреб пожежогасіння в містах покладається на ті ж системи міського водопостачання, які здійснюють подачу води для звичайних господарсько-питних потреб. В окремих випадках влаштовують також спеціальні протипожежні водопроводи. Витрату води на пожежогасіння приймають за розрахунком залежно від чисельності населення, поверховості будівель (для населеного пункту); ступеня вогнестійкості будівель, розмірів промислових будівель, характеру виробництва, тобто категорії з пожежної небезпеки (для виробничих підприємств), а також наявності сучасних засобів пожежогасіння.

Наведений перелік основних категорій водоспоживання дає уявлення про різноманітність використання води для потреб народного господарства і про велику відмінність вимог за її якістю.

При проектуванні водопроводів необхідно вирішувати питання про доцільність влаштування єдиної або роздільної системи водопостачання. Звичайно в містах передбачають єдиний господарсько-протипожежний водопровід. Він подає воду для господарсько-питних потреб промислових підприємств, розташованих в місті, іноді для технічних потреб тих підприємств, де потрібна вода питної якості. Для окремих великих промислових підприємств міста або для групи виробництв одного району, які можуть використовувати неочищену воду, доцільно влаштовувати самостійні виробничі водопроводи.

Крім того, в містах звичайно є ряд підприємств, кожне з яких споживає відносно невелику кількість неочищеної води. Враховуючи їх розкиданість за територією міста, іноді виявляється економічно доцільним забезпечувати ці підприємства очищеною водою від мережі міського водопроводу, а не влаштовувати для них самостійні виробничі водопроводи.

Можливість об'єднання протипожежного водопроводу з господарсько-питним або виробничим водопроводом вирішують на основі техніко-економічних розрахунків. Найчастіше, як протипожежний, використовують господарсько-питний водопровід, що має велику розгалуженість на території підприємства. Іноді для цих цілей служить система виробничого водопроводу, а на підприємствах з підвищеною небезпекою влаштовують окремі протипожежні водопроводи.

Основним чинником, що визначає *режим роботи всіх елементів системи водопостачання*, є режим витрачання води споживачами, для яких ця система призначена. Для ряду водоспоживачів вирішення цього завдання не має ускладнень. Наприклад, при проектуванні водопроводів промислових підприємств режим витрати води на виробничі потреби задається відповідно до технології підприємства графіком водоспоживання. Складніше встановити режим водоспоживання населених пунктів, який диктується цілим рядом чинників побутового характеру, пов'язаних з умовами життя і трудовою діяльністю людей.

Тому при проектуванні водопроводів задаються вірогідним графіком витрачання води протягом розрахункової доби найбільшого водоспоживання (рис. 14.4).

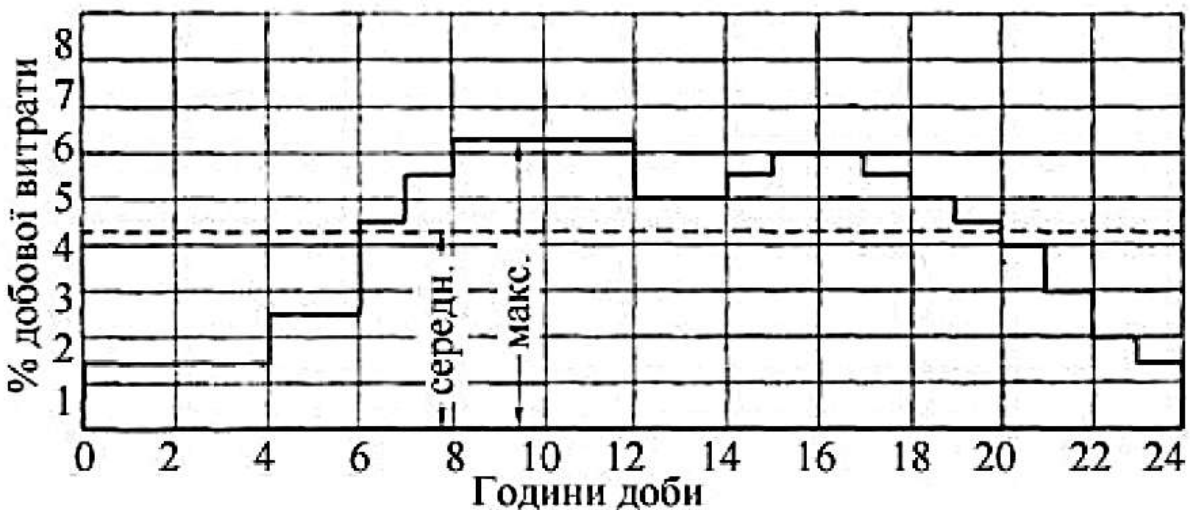


Рис. 14.4. Графік добового водоспоживання

З графіка видно, що вода протягом доби споживається нерівномірно. *Ступінь нерівномірності водоспоживання* характеризується відношенням максимальної годинної витрати до середньогодинної витрати, названим *коефіцієнтом годинної нерівномірності*. Відношення максимальної добової

витрати до середньодобової називають коефіцієнтом добової нерівномірності $K_{дн}$. Так за даними графіка на рис. 14.4 $K_{дн}=6,3/4,17=1,51$. Слід зазначити, що середньогодинне водоспоживання за добу завжди складатиме $100/24=4,17\%$.

Витрата води протягом кожної години також коливається. Проте при проєктуванні водопроводу допускають, що витрата води протягом однієї години залишається постійною. Тоді розрахункова секундна витрата під час максимального водоспоживання дорівнюватиме (в л/с)

$$q_{\text{макс}}^{\text{сек}} = q_{\text{макс}}^{\text{год}}/3600. \quad (14.1)$$

Коливання витрати води протягом доби на виробничі потреби промисловості обумовлені особливостями технологічного процесу і способами споживання води й залежать від тривалості роботи підприємства протягом доби. Проте більшість промислових підприємств мають свої регулюючі ємкості, тому відбирання води для них з міського водопроводу можна вважати рівномірним протягом доби.

Отже, при розрахунку міського водопроводу повинен бути складений загальний графік водоспоживання на господарсько-питні потреби населення і споживання води з мережі міського водопроводу промисловими підприємствами, а також на поливання вулиць і зелених насаджень.

4. Норми водоспоживання

При проєктуванні систем водопостачання визначення необхідної споживачу кількості води є найважливішим завданням. Загальна витрата на потреби населення в якому-небудь населеному пункті пропорційна числу жителів. Отже, для його визначення необхідно знати витрату води одним жителем на його господарсько-побутові потреби – питому норму водоспоживання. Ця величина складається з витрат води для різних цілей і залежить від ступеня санітарно-технічного обладнання місць проживання, благоустрою міста, кліматичних умов і т.п. Чим вищий ступінь санітарно-технічного обладнання, тим більше буде споживання води; у спекотному кліматі водоспоживання буде більше, ніж в помірному або холодному і т.п. Аналіз досвіду експлуатації існуючих комунальних водопроводів дає можливість визначити фактичну витрату води на одного жителя при різному ступені санітарно-технічного обладнання будинків у різних кліматичних умовах. У нашій країні діють норми господарсько-питного водоспоживання, наведені в СНіП 2.04.02-84. У ці норми входять витрати води на всі господарсько-питні потреби людей, що витрачаються як в житлових будинках, так і в громадських будівлях (їдальнях, лазнях, пральнях, кіно, клубах і т.п.).

Витрата господарсько-питної води не є постійною і змінюється за сезонами року. Тому при проєктуванні системи водопостачання необхідно, крім середньої добової витрати споживаної води знати вірогідну

максимальну добову витрату, яку визначають за допомогою коефіцієнта добової нерівномірності.

Для визначення сумарної витрати води на господарсько-питні потреби необхідно також враховувати витрату води на господарсько-питні потреби робітників під час перебування їх на виробництві.

Кількість води питної якості, яку забирають з міського водопроводу для поливу зелених насаджень, миття і поливу вулиць і площ, визначають у кожному випадку конкретно залежно від місцевих умов, які визначають органи місцевої влади. 20% забраної води витрачається на ручний полив, 80%, що залишилися, – на механізований. Питома витрата води на поливання (л/м² території) наведена в табл. 3 СНіП 2.04.02-84. За відсутністю даних про площі за видами благоустрою (зелені насадження, проїзди і т.д.) питоме середньодобове за поливальний сезон споживання води на поливання з розрахунку на одного мешканця приймають 30-90 л/доб. залежно від кліматичних умов, потужності джерела водопостачання, ступеня благоустрою населених пунктів та інших місцевих умов.

Вода на виробничі потреби може забиратися з міського водопроводу (питна вода), з поверхневих або підземних джерел (технічна вода). Для підприємств, що вимагають великої кількості води, влаштовують власні водопроводи. Режим споживання води швейним підприємством визначається технологією виробництва і обов'язково узгоджується з органами місцевої влади або водною інспекцією. У випадку, якщо є обмеження на відбір води з водопровідної мережі під час максимального водоспоживання, на території промплощадки влаштовується водопровідний вузол, який включає РЧВ і НС, а іноді й дезинфікуючу установку. При великих витратах води і значних коефіцієнтах нерівномірності на підприємствах влаштовують акумулюючі ємкості, які заповнюються в години мінімального водоспоживання населеним пунктом. На введенні в промислове підприємство обов'язково встановлюють лічильник витрати води.

Нормування витрати води для пожежогасіння значно відрізняється. Пожежогасіння здійснюють струменем води, що подається пожежними кранами, які розміщуються на зовнішній водорозподільній мережі, а для внутрішнього пожежогасіння використовують пожежні крани, що встановлюються на мережівнутрішнього водопроводу. Розрахункова витрата води на гасіння однієї пожежі, а також число можливих одночасних пожеж на території населеного пункту або промислового підприємства встановлюють залежно від розмірів населених місць, розрахункового числа жителів, вогнестійкості споруд, щільності й характеру забудови.

Необхідні напори в мережі

Водопровідна мережа повинна забезпечувати подачу води до всіх точок її споживання не тільки в заданій кількості, але і з необхідним

вільним напором, вимірюваним висотою стовпа води над поверхнею землі. Величину необхідного напору можна визначити за формулою

$$H_{\text{вільн}} = H_{\text{геом}} + \Sigma h + h_{\text{вил}}, \quad (14.2)$$

де $H_{\text{геом}}$ – геометрична висота розташування найвищого (розрахункового) водорозбірного приладу над поверхнею землі біля точки підключення будинкового введення, м;

Σh – сума втрат напору на шляху руху води від точки підключення будинкового введення до розрахункового водорозбірного приладу, м;

$h_{\text{вил}}$ – напір, необхідний для виливання розрахункової витрати води, м; приймають залежно від типу санітарного приладу.

На практиці водопостачання при проектуванні зовнішніх водопровідних мереж для спрощення розрахунків величину потрібного вільного напору $H_{\text{вільн}}$ визначають залежно від поверховості будівель: при одноповерховій забудові $H_{\text{вільн}}$ складає не менше 10 м, а при більшій поверховості на кожен поверх додають по 4 м. Отже,

$$H_{\text{вільн}} = 4(n - 1) + 10, \text{ м.} \quad (14.3)$$

Проектування водопостачання та каналізації

Будівництво і розробка систем водопостачання та каналізації (водовідведення) є одним з основних і важливих розділів проектування швейних підприємств. При розробці систем водопостачання та каналізації потрібно враховувати деякі моменти, зокрема те, що всі проекти повинні бути виконані з дотриманням всіх норм і правил.

Розробка проекту водопостачання і каналізації будівлі відповідно до вимог та побажань замовників вимагає перед початком проектних робіт провадження деяких важливих кроків. В першу чергу необхідний збір даних про об'єкт. Для цього потрібно з'ясувати, яким буде обсяг споживання води, чи потребує водопровід підключення додаткового обладнання. Далі здійснюється розрахунок водопостачання та водовідведення.

Водоспоживання залежить і від кількості споживачів, і від призначення об'єкта. Для кожного об'єкта проводяться розрахунки на водопостачання, в тому числі для кожного приладу. При розрахунку необхідно врахувати ймовірність відкриття приладу в залежності від того, скільки людей доводиться на один сантехнічний прилад. Ну і головне – це джерело: центральні міські мережі або ж автономна свердловина.

Крім того, при проектуванні водопостачання необхідно визначити джерело отримання або спосіб отримання гарячої води. Гаряча вода може надходити з центральних мереж, або в індивідуальному газовому або електричному водонагрівачі. При розробці системи водопостачання та водовідведення потрібно врахувати планування приміщень з нанесеними на них сантехнічних приладів. Якщо у експлуатуючих організаціях є свої особливі вимоги, то вони також повинні бути проінформовані до початку будівельних робіт по системі водопостачання.

Вихідними даними для проєктування зовнішніх мереж водопостачання *є технічні умови на підключення, генеральний план, геологія і топографія ділянки.* На генплан повинні бути нанесені всі існуючі комунікації.

Основними документами проєктування водопроводу та каналізацій швейного підприємства є:

- загальні дані по проєкту;
- склад проєкту водопостачання і каналізації;
- баланс водоспоживання та водовідведення;
- пояснювальна записка;
- плани поверхів з мережами каналізації, зливової каналізації та виробничої каналізації;
- плани поверхів з мережами гарячого і холодного водопостачання;
- аксонометрична схема каналізації, зливової каналізації та виробничої каналізації;
- аксонометрична схема гарячого і холодного водопостачання;
- вузли та деталі систем водопостачання та каналізації (якщо це необхідно);
- схема водомірного вузла;
- специфікація системи каналізації.

Система водопостачання на швейному підприємстві обладнується за однією з *трьох* схем: *прямоточною, послідовною або зворотньою.* Це залежить від технологічних процесів виробництва, обладнання, розташування самого підприємства і шляхів подальшого використання відпрацьованої води.

Так, *в першому випадку* необхідною умовою є наявність великого джерела води поблизу (не далі за 5 км) від виробництва. При цьому висота подачі води (геодезична висота) не повинна бути вище 25 м. Після проходження технологічного процесу воду скидають у водойму.

При *послідовній* схемі водопостачання підприємства мається на увазі повторне використання води, що дозволяє знизити витрату ресурсу, що забирається з джерела. Очищення відпрацьованої води зазвичай при такому водопостачанні не передбачена, тому застосовують таку схему, якщо в процесі виробництва вода не забруднюється шкідливими хімічними або механічними домішками.

Найскладнішою схемою водопостачань швейного підприємства є *зворотня* система. В цьому випадку водопостачання організовується замкнутим, повторюваним циклом, але з обов'язково передбаченим процесом очищення води. Така схема, по-перше, екологічна, оскільки виключає скидання забрудненої води в міські водойми або каналізацію, по-друге, економна – дозволяє знижувати (майже на 100%) водоспоживання підприємства і уникати штрафів за перевищення ГДК.

Сучасні очисні технології та пристрої здатні очищувати відпрацьовану воду від механічних, біологічних, хімічних домішок.

Шляхом спеціальних маніпуляцій на сьогодні можна позбавити воду від іонів важких металів і надлишку солей, що дозволяє повертати виключно чистий ресурс в природу.

Будь-яка система технічного водопостачання підприємства – це цілий комплекс різних споруд і пристроїв для забору, очищення;зберігання;подачі та перерозподілу водного ресурсу. Таким чином, система водопостачання має такі складові:

- *водозабірні споруди* для відбору води з природної водойми;
- *насосні станції* для подання води або в спеціальний ставок-відстійник, або прямо трубопроводом;
- *ставки-відстійники* для попереднього очищення води;
- *резервуари очищеної води* для зберігання протягом необхідного часу води, яка пройшла первинну очистку;
- *ставки-накопичувачі* для накопичення очищеної води;
- *водонапірна вежа* для забезпечення належного натиску водного струменя;
- *установки хімводоочищення (ХВО)* для очищення відпрацьованої води від механічних, біологічних, хімічних домішок;
- *водовідводи* для подальшого використання вожепроводних мереж.

Додатково в систему входять деталі запірної, регулюючої апаратури, водопровідні мережі тощо.

При проектуванні водопостачання та каналізаційношвейного підприємства складається детальний план розташування мереж на території підприємства в залежності від потужності, призначення, конструктивних характеристик будівель і споруд. В будь-якому випадку головним принципом цього проектування, яким мають керуватися як замовники проєкту, так і виконавці його, є мінімальне споживання водного ресурсу в поєднанні з максимальним використанням відпрацьованої води та інших відходів виробництва.

Питання для обговорення

1. Опишіть склад і функції системи водопостачання і системи водовідведення за схемою на рис. 14.1.
2. Охарактеризуйте складові системи водопостачання швейного підприємства.
3. Поясніть схеми водопостачання з підземного і поверхневого джерел за рис. 14.3.
4. Дайте класифікацію систем водопостачання для швейного підприємства.
5. Визначте коефіцієнт добової нерівномірності водопостачання на швейному підприємстві, якщо максимальна годинна витрата складає 5,98%.

6. Обчисліть розрахункову секундну витрату під час максимального водоспоживання на швейному підприємстві, якщо $q_{\text{макс}}^{\text{ГОД}} = 43,6 \text{ м}^3/\text{год}$.
7. Обґрунтуйте принципи розрахунків норм водоспоживання швейним підприємством.
8. Визначте величину необхідного напору водопостачання для триповерхової адміністративно-побутової будівлі швейного підприємства.
9. Назвіть вихідні дані і основні документи для проектування зовнішніх мереж водопостачання швейного підприємства.
10. Поясніть переваги і недоліки *прямоточної, послідовної і зворотньої* схеми система водопостачання для швейного підприємства.
11. Опишіть складові та їх призначення будь-якої система технічного водопостачання швейного підприємства.
12. Назвіть головний принцип проектування системи водопостачання для будь-якого підприємства.

Список рекомендованої літератури

1. Абрамов Н.Н. Водоснабжение. М.: Стройиздат, 1982. 440 с.
2. Варфоломеев Ю.М., Орлов В.А. Санитарно-техническое оборудование зданий. М.: ИНФРА-М, 2005. 249 с.
3. Воронов Ю.В., Яковлев С.В. Водоотведение и очистка сточных вод. М.:Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2006. 704 с.
4. ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль качества. М.: 1984. 7 с.
5. ДБН В.2.5-64:2012. Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво. К.: Мінрегіон України, 2013. 122 с.
6. ДБН В.2.5-74:2013. Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. – К.: Мінрегіон України, 2013. 172 с.
7. Дроздов В.Ф. Санитарно-технические устройства зданий. М.: Стройиздат, 1980. 184 с.
8. ДСанПіН №136/1940-97. Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання. К.: МОЗ, 1997. 16 с.
9. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води. К.: Вища школа, 2005. 671 с.
10. Калицун В.И. Водоотводящие системы и сооружения. М.:Стройиздат, 1987. 336 с.
11. Ковальчук В.А. Очистка стічних вод. Рівне: ВАТ «Рівненська друкарня», 2003. 622 с.
12. Кравченко В.С. Водопостачання та каналізація. К.:Кондор, 2003. 288 с.
13. Кульский Л.А., Строкач П.П. Технология очистки природных вод. К.: Вища школа, 1986. 352 с.
14. Курганов А.М. Водозаборные сооружения систем коммунального водоснабжения. М.-С.Пб.: Изд-во «АСВ», СПбГАСУ, 1998. 246 с.
15. Найманов А.Я., Никиша С.Б. и др. Водоснабжение. Донецк: Норд-Пресс, 2004. 649 с.

16. Николадзе Г.И. Коммунальное водоснабжение и канализация. М.: Стройиздат, 1983. 423 с.
17. Проектування водопостачання та каналізації. Режим доступу: <http://cabexline.com/project-water-supply-and-sanitation/> (дата звернення – 19.08.2020).
18. Сергеев Ю.С. и др. Санитарно-техническое оборудование зданий. Примеры расчета. К.: Вища школа, 1991. 206 с.
19. СНиП 2.04.01-85. Внутренний водопровод и канализация зданий. – М.:Стройиздат, 1986. – 56 с.
20. СНиП 2.04.02-84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. - М.: Стройиздат, 1986. – 136 с.
21. СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения. - М.: Стройиздат, 1986. – 72 с.
22. Сорокіна К.Б. Водопостачання та водовідведення : конспект лекцій для студентів 1 курсу денної і заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)» спеціальності «Водопостачання та водовідведення» / К.Б. Сорокіна. Харків: ХНАМГ, 2009. 80 с.
23. Тугай А.М., Орлов В.О. Водопостачання. – Рівне: РДТУ, 2001. – 429 с.
24. Фрог Б.Н., Левченко А.П. Водоподготовка. – М.: Изд-во МГУ, 1996. – 680 с.

2.15. Організація охорони праці на швейних підприємствах

Мета: вивчення основних положень НПАОП 18.2-1.04-13 «Правила охорони праці для працівників швейного виробництва» щодо організації роботи служби охорони праці, безпечної роботи на верстатах, професійного добору працівників.

Час виконання лабораторної роботи – 2 год.

Звіт студента за виконану роботу: письмовий огляд питань щодо організації роботи служби охорони праці, безпечної роботи на верстатах, професійного добору працівників та співбесіда з викладачем після перевірки роботи.

Теоретичні відомості

Технологічні процеси (роботи) швейних виробництв мають бути організовані відповідно до вимог НПАОП 18.2-1.04-13 «Правила охорони праці для працівників швейного виробництва», зареєстрованих у в Міністерстві юстиції України 3 січня 2013 р. за № 52/22584 і включених до Державного реєстру нормативно-правових актів з питань охорони праці 13 лютого 2013 р. за № 520. Ці Правила поширюються на всіх суб'єктів господарювання незалежно від форм власності та організаційно-правової форми, які використовують найману працю та здійснюють діяльність, пов'язану з виробництвом швейних виробів, і є обов'язковими для виконання роботодавцями та працівниками швейного виробництва. Ці Правила регламентують вимоги до безпечного виконання робіт у технологічних процесах швейного виробництва і складаються з семи розділів.

I. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Для запобігання травматизму, професійним захворюванням і аваріям на швейному виробництві роботодавець зобов'язаний відповідно до Закону України «Про охорону праці» створити в кожному структурному підрозділі, на кожному робочому місці умови праці відповідно до норм чинного законодавства, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці.

Роботодавець повинен розробити та затвердити інструкції з охорони праці, що діють на підприємстві, відповідно до вимог Положення про розробку інструкцій з охорони праці, затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці України від 29 січня 1998 року № 9, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 07 квітня 1998 року за № 226/2666.

Навчання і перевірка знань з питань охорони праці працівників швейного виробництва повинні проводитися відповідно до вимог Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці та Переліку робіт з підвищеною небезпекою, затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці України від 26 січня

2005 року № 15, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 15 лютого 2005 року за № 231/10511 та № 232/10512.

Попередній (під час прийняття на роботу) і періодичний (протягом трудової діяльності) медичні огляди працівників проводяться відповідно до Закону України “Про охорону праці” та Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій, затвердженого наказом Міністерства охорони здоров’я України від 21 травня 2007 року № 246, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 23 липня 2007 року за № 846/14113.

Розслідування і облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій проводяться відповідно до Порядку проведення розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 30 листопада 2011 року № 1232.

З метою організації виконання правових, організаційно-технічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням, аваріям у процесі роботи, та з урахуванням специфіки виробництва роботодавець повинен створити службу охорони праці відповідно до вимог Типового положення про службу охорони праці, затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці України від 15 листопада 2004 року № 255, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 01 грудня 2004 року за № 1526/10125.

Під час укладання трудового договору відповідно до вимог Закону України “Про охорону праці” роботодавець повинен поінформувати працівника під розписку про умови праці та про наявність на його робочому місці небезпечних і шкідливих виробничих факторів, які ще не усунуто, можливі наслідки їх впливу на здоров’я та про права працівника на пільги і компенсації за роботу в таких умовах відповідно до законодавства і колективного договору.

Працівники, які допускаються до виконання робіт у виробничих процесах швейного виробництва, повинні мати відповідну професійну підготовку та відповідати фізіологічним і психофізіологічним особливостям, необхідним для виконання робіт.

II. ЗАГАЛЬНОВИРОБНИЧІ ВИМОГИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

2.1. Вимоги до території, виробничих споруд та приміщень суб’єкта господарювання

Територія суб’єкта господарювання та розташовані на ній будівлі повинні відповідати вимогам Правил пожежної безпеки в Україні, затверджених наказом МНС України від 19 жовтня 2004 року № 126, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 04 листопада 2004 року за № 1410/10009 (далі - НАПБ А.01.001-2004).

Територія суб’єкта господарювання повинна бути огорожена, упорядкована й триматися у належному санітарно-гігієнічному стані. Для

тимчасового зберігання відходів виробництва та сміття обладнуються спеціальні площадки з твердим покриттям, звідки вони транспортуються у місця організованого складування – на полігони, звалища. У разі тимчасового їх зберігання необхідно запобігати забрудненню ними ґрунту, води, повітря.

Розташування виробничих та допоміжних будівель, споруд на території суб'єкта господарювання повинно відповідати технологічному процесу виробництва та вимогам НАПБ А.01.001-2004.

Територія суб'єкта господарювання має бути вирівняна і спланована так, щоб був забезпечений відвід стічних вод від будівель, майданчиків, проїздів та пішохідних доріжок до водостоків.

Перед в'їздом на територію суб'єкта господарювання розміщується інформація (схеми, плани) про розташування виробничих підрозділів, доріг, пожежних гідрантів, водоймищ, швидкість руху автомобільного транспорту.

На території суб'єкта господарювання мають бути впорядковані дороги з твердим покриттям (асфальт, бетон) для руху транспорту, техніки і пішохідні доріжки та тротуари. Дороги і пішохідні доріжки необхідно систематично очищувати від бруду та снігу, а в темну пору доби – освітлювати.

Резервуари, баки та інші ємності для зберігання паливних і мастильних матеріалів необхідно розташовувати на спеціально відведених місцях (ділянках).

Для всіх будівель та приміщень виробничого, складського призначення і лабораторій повинна бути визначена категорія з вибухопожежної та пожежної небезпеки відповідно до вимог чинного законодавства з відповідним позначенням на входних дверях до приміщення, а також у межах зон усередині приміщень та зовні.

Небезпечні зони на території промислових майданчиків суб'єктів господарювання, транспортних шляхів, у виробничих приміщеннях і на робочих місцях позначаються знаками безпеки відповідно до вимог ДСТУ ISO6309:2007 “Протипожежний захист. Знаки безпеки. Форма та колір (ISO6309:1987, ITD)”, затвердженого наказом Держспоживстандарту України від 30 березня 2007 року № 71 (далі - ДСТУ ISO6309:2007), і огорожуються.

Виробничі будівлі повинні утримуватись у справному стані, їх необхідно оглядати два рази на рік (навесні та восени) з метою визначення їх подальшої експлуатації відповідно до вимог Положення про безпечну та надійну експлуатацію виробничих будівель і споруд, затвердженого наказом Держбуду України та Держнаглядохоронпраці України від 27 листопада року № 32/288, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 06 липня року за № 424/2864.

Первинні засоби пожежогасіння утримуються у справному технічному стані відповідно до вимог Типових норм належності

вогнегасників, затверджених наказом МНС України від 02 квітня 2004 року № 151, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 29 квітня 2004 року за № 554/9153 (далі - НАПБ Б.03.001-2004), та НАПБ А.01.001-2004.

Виробничі будівлі та споруди обладнуються технічними засобами протипожежного захисту (автоматичними установками пожежної сигналізації, пожежогасіння, системами оповіщення про пожежу) та первинними засобами пожежогасіння відповідно до вимог ДБН В.2.5-56:2010 “Інженерне обладнання будівель і споруд. Системи протипожежного захисту”, затверджених наказами Мінрегіонбуду України від 22 грудня 2010 року № 537 та від 30 грудня 2010 року № 571, НАПБ Б.03.001-2004, ГОСТ 12.4.009-83 “ССБТ. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание”, затвердженого постановою Держстандарту СРСР від 10 жовтня 1983 року № 4882.

Евакуаційні шляхи та виходи необхідно тримати вільними для забезпечення безпеки людей під час евакуації у разі виникнення надзвичайної ситуації, які повинні відповідати вимогам ДСТУ ISO 6309:2007 та НАПБ А.01.001-2004.

Підлога в приміщеннях цехів швейного виробництва повинна бути рівною, мати тверде покриття з гладкою неслизькою поверхнею, зручною для очищення та ремонту, а також не бути джерелом утворення пилу. У приміщеннях з холодною підлогою на постійних робочих місцях повинні бути килимки, підставки, трапи або теплоізоляційне покриття.

Не дозволяється паління у виробничих приміщеннях і на території суб'єкта господарювання, зважаючи на пожежну небезпеку швейного виробництва.

Спеціально визначені та обладнані для паління місця позначаються знаком або написом, повинні мати урну або попільницю з негорючих матеріалів. Приміщення для паління розміщуються суміжно з убиральнями або приміщеннями для відпочинку чи обігрівання. Допускається використовувати курильні і шлюзові при убиральнях з кількістю працівників не більше ніж 100 осіб у найбільшій зміні. Курильні при приміщеннях для відпочинку чи обігрівання повинні мати вентиляцію.

У всіх умивальнях повинна бути достатня кількість мила, інших мийних засобів та повітряно-теплові сушарки для рук або одноразові рушники.

Уживати їжу дозволяється тільки в спеціально обладнаних приміщеннях і їдальнях, кімнатах відпочинку та вживання їжі, які повинні бути обладнані умивальниками, кранами або ємностями для питної води, нагрівачем для води, холодильниками та необхідними меблями.

Усі вантажопідіймальні машини експлуатуються відповідно до вимог Правил будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів, затверджених наказом Держгірпромнагляду України від 18 червня 2007 року № 132, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 09 липня 2007 року за № 784/14051.

Експлуатація повітряних компресорів і повітропроводів проводиться відповідно до вимог Правил будови і безпечної експлуатації стаціонарних компресорних установок, повітропроводів і газопроводів, затверджених Держгіртехнаглядом СРСР від 07 грудня 1971 року.

Посудини, що працюють під тиском, повинні експлуатуватися відповідно до вимог Правил будови і безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском, затверджених Держгіртехнаглядом СРСР від 27 листопада 1987 року (далі - НПАОП 0.00-1.59-87).

Привиконанніелектрозварювальнихігазозварювальних робіт слід дотримуватися вимог Правил з техніки безпеки і виробничої санітарії при виробництві ацетилену, кисню і газополуменевій обробці металів, затверджених Мінхіммашем СРСР від 08 липня 1985 року (НПАОП 0.00-1.43-85), НАПБ А.01.001-2004 та Санітарних правил при зварюванні, наплавці та різанні металів, затверджених наказом Мінохорони здоров'я СРСР від 05 березня 1973 року № 1009-73.

Експлуатація металообробного устаткування та інструменту повинна відповідати вимогам Правил охорони праці при холодній обробці металів, затверджених Міноборонпромом СРСР від 27 листопада 1991 року, та чинного законодавства.

Експлуатація парових та водогрійних котлів проводиться відповідно до вимог чинного законодавства.

2.2. Освітлення

Виробничі, побутові, допоміжні та інші приміщення повинні мати штучне та природне освітлення відповідно до ДБН В.2.5-28:2006 “Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення”, затверджених наказом Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України від 15 травня 2006 року № 168 (далі - ДБН В.2.5- 28:2006), та відповідати вимогам чинного законодавства.

Природне освітлення повинно бути максимально використане. Для захисту працівників від прямих сонячних променів застосовуються штори, жалюзі.

Для забезпечення нормованої освітленості і рівномірного світлового потоку на робочу поверхню машини передбачається місцеве освітлення стаціонарними світильниками.

Для додаткового освітлення закритих вузлів і механізмів під час огляду і ремонту в обладнанні передбачаються спеціальні стаціонарні світильники або штепсельні розетки напругою не вище 42 В для підключення переносних ламп із захисними ковпаками.

Для місцевого освітлення, крім розрядних джерел світла, рекомендується використовувати лампи розжарювання з напругою не вище 42 В, у тому числі галогенові, та проводити вибір джерел світла відповідно до вимог ДБН В.2.5-28:2006.

Для місцевого освітлення робочих місць слід використовувати світильники з непрозорими відбивачами. Світильники повинні

розташовуватися так, щоб їх елементи, які світяться, не потрапляли в поле зору працівника на освітленому робочому місці та інших робочих місцях.

Світильники штучного освітлення у цехах, де проводяться процеси рідинної обробки, встановлюються у герметичній арматурі відповідно до вимог чинного законодавства.

Вибір світильників для вибухопожежонебезпечних приміщень повинен проводитись залежно від класу вибухопожежонебезпеки згідно з чинним законодавством.

Облаштування світильників повинно відповідати вимогам ГОСТ 12.4.120-83 “ССБТ. Средства коллективной защиты от ионизирующих излучений. Общие технические требования”, затвердженого постановою Держстандарту СРСР від 31 січня 1983 року № 516 (далі –ГОСТ 12.4.120-83), ГОСТ 12.4.123-83 “ССБТ. Средства коллективной защиты от инфракрасных излучений. Общие технические требования”, затвердженого постановою Держстандарту СРСР від 27 січня 1983 року № 428 (далі – ГОСТ 12.4.123-83), та Державних санітарних норм і правил при роботі з джерелами електромагнітних полів, затверджених наказом Міністерства охорони здоров'я України від 18 грудня 2002 року № 476, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 13 березня 2003 року за № 203/7524 (далі – ДСН 3.3.6.096-02).

Ремонт і нагляд за справністю проводів, вимикачів ламп, запобіжників, рубильників та іншої апаратури здійснюються відповідно до вимог Правил безпечної експлуатації електроустановок, затверджених наказом Держнаглядохоронпраці України від 06 жовтня 1997 року №257, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 13 січня 1998 року за № 11/2451 (далі - НПАОП 40.1-1.01-97).

Очищення світильників та арматури здійснюється тільки після вимкнення напруги електричної мережі та їх охолодження (перевіряється їх стан, зіпсовані вузли та деталі підлягають заміні). Під час виконання цієї роботи слід використовувати спеціально призначені пересувні вишки, випробувані драбини. Очищення від забруднення віконного скла та ліхтарів виробничих приміщень здійснюється не менше двох разів на рік (або залежно від забруднення).

У темну пору доби або за поганої видимості (туман, дощ, снігопад) територія підприємства, місця руху людей та руху транспортних засобів, майданчики, стоянки, а також робочі місця освітлюються відповідно до вимог ДБН В.2.5-28:2006. Освітлення повинно бути виконано відповідно до вимог ДБН В.2.5-28:2006.

Роботодавець призначає наказом відповідальних працівників за утримання й експлуатацію освітлювальних приладів та забезпечує проведення контролю освітленості не рідше одного разу на рік та після кожної групової заміни ламп.

2.3. Вентиляція і опалення

Застосування вентиляції повинно бути обґрунтоване розрахунками,

які підтверджують забезпечення необхідного повітрообміну, температури та стану повітряного середовища відповідно до вимог ГОСТ 12.1.005-88 “ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны”, затвердженого постановою Держстандарту СРСР від 29 вересня 1988 року № 3388 (далі –ГОСТ 12.1.005-88), Державних санітарних норм мікроклімату виробничих приміщень, затверджених постановою головного державного санітарного лікаря України від 01 грудня 1999 року № 42 (далі – ДСН 3.3.6.042-99), та НАПБ А.01.001-2004. Усі вентиляційні пристрої (системи) підлягають планово-попереджувальному огляду і ремонту, а також періодичному технічному випробуванню відповідно до затверджених графіків.

Рециркуляція повітря дозволяється в робочий час тільки в приміщеннях, де немає виділення шкідливих речовин (1 та 2 класів небезпеки), відповідно до ГОСТ 12.1.007-76 “ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности”, затвердженого постановою Держстандарту СРСР від 10 березня 1976 року № 579, або їх кількість не перевищує допустимих концентрацій, а в повітрі відсутні різко виражені неприємні запахи цих речовин.

Виробничі процеси, під час виконання яких утворюються пил (розкрійні машини) або виділення шкідливих газоподібних речовин, а також променевого і конвекційного теплоутворення (прасувальні установки, преси та відпарювачі), повинні проводитися у приміщеннях, обладнаних припливно-витяжною вентиляцією та місцевими відсмоктувачами.

Не дозволяється підключати до вентиляційної установки більшу кількість споживачів, ніж це передбачається проектом.

Заново змонтовані або реконструйовані вентиляційні установки підлягають налагодженню та випробуванню на ефективність їх дії. Стан повітряного середовища виробничих приміщень періодично перевіряється відповідно до затверджених роботодавцем графіків.

У разі зміни технологічного процесу та розташування виробничого обладнання, що забруднює повітря на ділянці (в цеху), вентиляційні установки повинні бути пристосовані до нового режиму роботи.

Для поверхонь обладнання, яке нагрівається під час технологічних процесів, необхідно передбачати теплоізоляцію і підтримання температури поверхні не більше 43°C згідно з ДСТУ EN13202-2002 “Ергономіка теплового середовища. Температури гарячих поверхонь, доступних для дотику. Посібник з установлення граничних значень температур поверхонь в стандартах на продукцію з використання EN563”, затвердженого наказом Держстандарту України від 31 березня 2004 року № 60 (далі –ДСТУ EN13202-2002).

Роботодавець призначає наказом відповідальних працівників за утримання й експлуатацію вентиляційних та опалювальних приладів.

2.4. Водопостачання і каналізація

Експлуатація водопровідних, каналізаційних споруд і мереж здійснюється відповідно до вимог Правил приймання стічних вод підприємств у комунальні та відомчі системи каналізації населених пунктів України, затверджених наказом Держбуду України від 19 лютого 2002 року № 37, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 26 квітня 2002 року за № 403/6691, та ДСТУ Б А.3.2-14:2011 “Система стандартів безпеки праці. Експлуатація водопровідних і каналізаційних споруд і мереж. Загальні вимоги безпеки”, затвердженого наказом Мінрегіону України від 29 грудня 2011 року № 404 (далі - ДСТУ Б А.3.2-14:2011).

Облаштування внутрішніх водопроводів, каналізації і водостоків та експлуатація водопровідних, каналізаційних споруд і мереж повинні відповідати вимогам ДСТУ Б А.3.2-14:2011.

Кожний суб'єкт господарювання забезпечує подачу води для. Поєднувати мережі господарських водопроводів з мережами, що подають питну воду, не дозволяється.

Для забезпечення працівників питною водою потрібно встановлювати водопровідні колонки з фонтанчиками з корозійно стійких матеріалів або сатураторні установки газованої води, кулери або інші пристрої. Дозволяється також забезпечення питною водою в дрібній розфасовці.

Питна вода повинна відповідати вимогам Державних санітарних норм та правил “Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною” (ДСанПіН 2.2.4-171-10), затверджених наказом Міністерства охорони здоров'я України від 12 травня 2010 року № 400, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 01 липня 2010 року за № 452/17747.

Вода для душових, умивальників, охолодження повітря в кондиціонерах повинна відповідати вимогам до питної води.

Трубопроводи для спуску виробничих чистих і забруднених стічних вод повинні мати крани для відбору проб.

2.5. Електроустановки і електросилове обладнання

Експлуатація електроустановок, електричних станцій і підстанцій та електричних мереж проводиться з дотриманням вимог електробезпеки відповідно до вимог НАПБ А.01.001-2004, Правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів, затверджених наказом Держнаглядохоронпраці України від 09 січня 1998 року, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 10 лютого 1998 року за № 93/2533 (далі – НПАОП 40.1-1.21-98), ГОСТ 12.1.045-84 “ССБТ. Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля”, затвердженого постановою Держстандарту СРСР від 17 вересня 1984 року № 3236, ГОСТ 12.2.007.1-75 “ССБТ. Машины электрические вращающиеся. Требования безопасности”, затвердженого постановою Держстандарту СРСР від 10 вересня 1975 року № 2368, ДСН

3.3.6.096-02, експлуатаційної документації та цих Правил.

Улаштування та експлуатація внутрішніх мереж електроустановок і установок електричного освітлення в приміщеннях повинні відповідати вимогам НПАОП 40.1-1.01-97.

Електропроводка та арматура силової та освітлювальної мережі у виробничих приміщеннях надійно ізолюються і захищаються від впливу високої температури, механічних пошкоджень і хімічної дії згідно з вимогами НАПБ А.01.001-2004.

Використання електрозахисних засобів під час виконання робіт у технологічних процесах, пов'язаних з обслуговуванням електроустановок, потрібно здійснювати відповідно до чинного законодавства.

Електрообладнання повинне мати надійне захисне заземлення (занулення) відповідно до вимог ГОСТ 12.1.030-81 “ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление”, затвердженого постановою Держстандарту СРСР від 15 травня 1981 року № 2404 (далі – ГОСТ 12.1.030-81), та бути захищеним від потрапляння пилу, вологи.

Стан ізоляції та надійність заземлення щороку та після капітального ремонту потрібно перевіряти контрольно-вимірними приладами та складати протокол або акт про відповідність стану ізоляції та заземлення.

Електроприлади й електрообладнання, установлені на обладнанні (машинах) та ізольовані від його станини, повинні мати самостійне занулення, заземлення. У разі порушення або несправності заземлення електричні установки слід негайно вимкнути і вжити заходів щодо відновлення заземлення.

Обладнання, під час роботи якого можливе утворення статичної електрики, повинно мати пристрій, який унеможливує її накопичення. Захист від статичної електрики необхідно проводити відповідно до вимог ГОСТ 12.4.124-83 “ССБТ. Средства защиты от статического электричества. Общие технические требования”, затвердженого постановою Держстандарту СРСР від 27 січня 1983 року № 428.

Увімкнення до електричної мережі ручних переносних інструментів необхідно здійснювати відповідно до вимог НПАОП 40.1-1.21-98 та ГОСТ 12.2.013.0-91(МЭК 745-1-85) “ССБТ. Машины ручные электрические. Общие требования безопасности и методы испытаний”, затвердженого постановою Держстандарту СРСР від 27 листопада 1991 року № 1563.

Під час роботи на електронно-обчислювальних машинах і персональних комп'ютерах необхідно дотримуватись вимог Правил охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин, затверджених наказом Держгірпромнагляду України від 26 березня 2010 року № 65, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 19 квітня 2010 року за № 293/17588.

Очищення електрообладнання від пилу необхідно здійснювати за графіком, але не рідше одного разу на місяць, а в запиленіх приміщеннях – щотижня відповідно до вимог НПАОП 40.1-1.21.98 та

НАПБ А.01.001-2004.

Усі будівлі, споруди та зовнішні установки повинні бути захищені від потрапляння блискавки та вторинних її проявів відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.5-38:2008 “Інженерне обладнання будинків і споруд. Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд”, затвердженого наказом Мінрегіонбуду України від 27 червня 2008 року № 269.

Роботодавець призначає наказом відповідальних осіб за утримання та експлуатацію електроустановок та електрообладнання.

2.6. Небезпечні та шкідливі виробничі фактори

Під час виконання технологічних процесів у швейному виробництві необхідно брати до уваги небезпечні та шкідливі виробничі фактори, які можуть впливати на працівників, відповідно до вимог ГОСТ 12.0.003-74 “ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация”, затвердженого постановою Держстандарту СРСР від 18 листопада 1974 року № 2551.

Рівні небезпечних і шкідливих виробничих факторів мають відповідати вимогам ГОСТ 12.1.005-88, ГОСТ12.4.120-83, ГОСТ 12.4.123-83, ДсанПіН 3.3.6.096-2002, Державних санітарних норм виробничої загальної та локальної вібрації, затверджених постановою головного державного санітарного лікаря України від 01 грудня 1999 року № 39 (далі – ДСН 3.3.6.039-99), Державних санітарних норм виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку, затверджених постановою головного державного санітарного лікаря України від 01 грудня 1999 року № 37, ДСН 3.3.6.042-99, ДСТУ ГОСТ 12.1.012:2008 “Вибрационная безопасность. Общие требования”, затвердженого постановою Держспоживстандарту України від 11 листопада 2008 року № 322 (далі – ДСТУ ГОСТ 12.1.012:2008), “Санитарных норм ультрафиолетового излучения в производственных помещениях”, затверджених наказом головного державного санітарного лікаря СРСР від 23 лютого 1988 року № 4557-88 (СН 4557-88).

Виконання робіт підвищеної небезпеки та експлуатація машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки, що використовуються у технологічному процесі швейного виробництва, здійснюються на підставі дозволу або декларації відповідно до вимог Порядку видачі дозволів навиконання робіт підвищеної небезпеки та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 26 жовтня 2011 року № 1107.

Роботодавець зобов’язаний на робочих місцях зменшити або усунути шкідливі та небезпечні виробничі чинники, які негативно впливають на стан здоров’я працівників.

III. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИКОНАННІ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

3.1. Загальні вимоги до організації технологічних процесів

Технологічні процеси організовують відповідно до вимог ГОСТ 12.1.004-91 “ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования”, затвердженого постановою Державного комітету СРСР з управління якістю продукції і стандартами від 14 червня 1991 року № 875, ГОСТ 12.3.002-75 “ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности”, затвердженого постановою Держстандарту СРСР від 25 квітня 1975 року №1064, ГОСТ 12.2.062-81 “ССБТ. Оборудование производственное. Ограждения защитные”, затвердженого постановою Держстандарту СРСР від 30 жовтня 1981 року № 4772 (далі – ГОСТ 12.2.062-81), “Санитарных правил организации технологических процессов и гигиенических требований к производственному оборудованию”, затверджених у 1973 році наказом Міністерства охорони здоров’я СРСР № 1042-73, та вимог цих Правил і розробляють технологічні карти на кожну операцію.

Організація процесу та розміщення обладнання повинні забезпечувати потоковість технологічного процесу та можливість застосування механізації і автоматизації важких та небезпечних операцій, вантажо-розвантажувальних робіт, транспортування сировини, напівфабрикатів, готової продукції.

Технологічні процеси, у яких використовують речовини, здатні при певних умовах створити вибухонебезпечне середовище, організовують відповідно до вимог ГОСТ 12.1.010-76 “ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования”, затвердженого постановою Держстандарту СРСР від 10 березня 1976 року № 579.

При організації технологічних процесів проводяться технічні та організаційні заходи, що забезпечують захист працівників від дії електричного струму, відповідно до ДСТУ 7237:2011 “Система стандартів безпеки праці. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту”, затвердженого наказом Держспоживстандарту України від 02 лютого 2011 року № 37, та ГОСТ 12.1.030-81.

1.1. Технологічні процеси організовують у приміщеннях, у яких забезпечуються нормовані параметри повітря робочої зони щодо мікроклімату і концентрації токсичних речовин згідно з ГОСТ 12.1.005-88, ДСН 3.3.6.042.

3.2. Підготовчо-розкрійне виробництво (виготовлення лекал, підготовка і розкрій матеріалів і тканин)

Під час організації процесів підготовчо-розкрійного виробництва повинні бути передбачені: місця для зберігання тканин і деталей крою; вільний доступ до обладнання, місць зберігання тканин і деталей крою; механізація вантажно-розвантажувальних робіт. Розкриття кіп матеріалів і тканин повинно виконуватись спеціальним інструментом.

Розкрійні столи та металева окантовка лекал повинні мати гладку, без задирок, поверхню.

Заточення ножів електророзкрійних машин повинно виконуватись на заточувальному пристрої на машині з включеним електродвигуном у положенні, коли машина відведена з настилу.

На стрічковій розкрійній машині повинні бути розміщені спеціальні пристрої, що унеможливають травмування працівника під час вирізання дрібних деталей.

Заточення ножа на машинах зі зворотньо-поступальним рухом здійснюється вручну, коли машина вимкнена.

Відходи від стрічкових розкрійних машин повинні збиратися і транспортуватися механічними та пневматичними пристроями.

Різання різноманітних плівок повинно виконуватись на спеціально обладнаних для цього машинах.

Розкрій полотна із синтетичних волокон повинен мати запобіжну операцію – накладання на верхній шар крою листка паперу і затискання затискачами з боку, протилежного тому, що розкрюється, щоб уникнути зсування шарів і травмування працівників.

Під час розкрювання синтетичних матеріалів необхідно уникати оплавлення, з цією метою необхідно застосовувати спеціальне змащування стрічкового ножа.

У разі потрапляння тканини у паз плоского напрямлювача стрічкового ножа витягувати її потрібно тільки після вимкнення машини та повної її зупинки.

Очищення шківа стрічкової розкрійної машини повинне проводитись спеціальним інструментом.

3.3. Швейне виробництво (пошиття та волого-теплова обробка)

Для зниження монотонності праці організація процесу пошиття виробів на конвеєрах повинна відповідати вимогам чинного законодавства.

На операціях прасування і пресування необхідно проводити зволоження виробів водою розпилювачами. Робочі місця повинні бути обладнані витяжними пристроями.

Під час операцій обрізки деталей швейних виробів необхідно використовувати пристрої для збирання обрізків.

Контроль і регулювання процесів волого-теплової обробки повинні виконуватись за допомогою приладів (термометри, актинометри) і підтримуватись автоматично.

Пошиття виробів з матеріалів і тканин (спеціальних тканин) з використанням клеїв та інших речовин, які є джерелами виділення в повітря хімічних речовин та пилу, повинно виконуватись на робочих місцях, обладнаних системами місцевої витяжної вентиляції згідно з ДСН 3.3.6.042-99.

IV. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПРИ РОЗМІЩЕННІ, ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОЧИХ МІСЦЬ

4.1. Загальні вимоги безпеки при розміщенні, експлуатації технологічного обладнання

Усе обладнання, що використовується, модернізується та встановлюється у виробничому процесі, повинно відповідати вимогам ДСТУ ГОСТ 12.2.061:2009 “ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам”, затвердженого Державним комітетом України з питань технічного регулювання та споживчої політики від 22 грудня 2008 року № 495 (далі – ДСТУ ГОСТ 12.2.061:2009), Технічного регламенту безпеки машин та устаткування, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 жовтня 2010 року № 933, та цим Правилам.

Виробниче обладнання розміщується раціонально, щоб його експлуатація, ремонт та обслуговування були зручними і безпечними, забезпечували безперервність технологічного процесу.

На все обладнання розробляються інструкції з його експлуатації, обслуговування та ремонту. Усі зміни, що вносяться до конструкції обладнання в процесі його експлуатації, ремонті і модернізації, мають фіксуватись в паспорті згідно з вимогами ГОСТ 12.2.003-91 “ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности”, затвердженого постановою Державного комітету з управління якістю продукції і стандартами СРСР від 06 червня 1991 року № 807.

Усі стаціонарні машини, верстати, апарати й інше устаткування встановлюються так, щоб унеможливити їх зсування під час роботи.

У місцях проходження через комунікації повинні бути обладнані безпечні переходи або прокладені містки.

Після встановлення нового обладнання, ремонту та модернізації перевіряється його придатність до роботи. Відповідальним за перевірку безпечної експлуатації обладнання є особа, відповідальна за охорону праці. Після перевірки складається акт про прийняття обладнання в експлуатацію.

Облаштування і експлуатація електроприводів, пускорегулювальної апаратури, контрольно-вимірювальних електроприладів і пристроїв захисту обладнання повинні відповідати вимогам НПАОП 40.1-1.21.98.

Усі види обладнання або його частини, що працюють під тиском, повинні мати повірені манометри із зазначенням граничнодопустимого тиску. Манометри повинні мати клеймо про повірку, бути справними і встановлюватись на видному для обслуговувального персоналу та добре освітленому місці. Запобіжні клапани повинні мати запірні кожухи або ковпаки, які унеможливають збільшення навантаження клапана, і

повинні бути освітлені й доступні.

4.2. Вимоги безпеки до організації робочих місць

Під час організації робочих місць слід керуватися ГОСТ 12.2.032-78 “ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования”, затвердженим постановою Держстандарту СРСР від 26 квітня 1978 року № 1102 (далі –ГОСТ 12.2.032-78), ГОСТ 12.2.033-78 “ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования”, затвердженим постановою Держстандарту СРСР від 26 квітня 1978 року № 1100 (далі – ГОСТ 12.2.033-78), Загальними вимогами стосовно забезпечення роботодавцями охорони праці працівників, затвердженими наказом МНС України від 25 січня 2012 року № 67, зареєстрованими у Міністерстві юстиції України 14 лютого 2012 року за № 226/20539, та нормами з атестації робочих місць за умовами праці.

Організацію робочого місця, оснащення його інструментами та допоміжними пристроями здійснюють згідно з вимогами типових проектів організації робочого місця відповідної професії та ДСТУ ГОСТ 12.2.061:2009.

Загальні вимоги безпеки до органів управління виробничого обладнання повинні відповідати ГОСТ 12.2.064-81 “ССБТ. Органы управления производственным оборудованием. Общие требования безопасности”, затвердженого постановою Держстандарту СРСР від 11 листопада 1981 року № 4884 (далі –ГОСТ 12.2.064-81), а їх розміщення під час виконання робіт сидячи – згідно з ГОСТ 12.2.032-78, під час виконання робіт стоячи – згідно з ГОСТ 12.2.033-78.

Конструкції і розміщення аварійних вимикачів і кнопок дистанційного управління обладнанням та іншими пристроями повинні забезпечувати можливість використання їх з будь-якої робочої позиції.

Робочі місця в швейному виробництві забезпечуються гвинтовими стільцями з поперечною опорою. Усі поверхні робочих місць повинні запобігати травмуванню працівників.

Трапи, приставні сходи та інші пристосування для забезпечення безпеки виконання робіт повинні відповідати вимогам чинного законодавства.

Усі великогабаритні частини, що знімаються під час роботи, розміщуються на раніше визначених місцях, міцно та стійко укладаються із застосуванням прокладок.

Під час проведення ремонтних робіт на висоті повинні бути обладнані пристрої, що унеможливають падіння деталей та інструменту вниз, відповідно до вимог Правил охорони праці під час виконання робіт на висоті, затверджених наказом Держнаглядохоронпраці України від 27 березня 2007 року № 62, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 04 червня 2007 року за №573/13840.

Працівники, що працюють ручною голкою і ножицями,

забезпечуються наперстками з обідками та прокладками і ножицями, розмір кілець яких відповідає розміру пальців працівника.

4.3. Загальні вимоги безпеки до технологічного обладнання

Облаштування і експлуатація електроприводів, пускорегулювальної апаратури, контрольно-вимірювальних електроприладів і пристроїв захисту обладнання повинні відповідати вимогам НПАОП 40.1-1.32-01 та НПАОП 40.1-1.21.98.

Усі види обладнання або його частини, що працюють під тиском, повинні мати повірені манометри із зазначенням граничнодопустимого тиску. Манометри повинні мати клеймо про повірку, бути справними і встановлюватись на видному для обслуговувального персоналу та добре освітленому місці. Запобіжні клапани повинні мати запірні кожухи або ковпаки, які унеможливають збільшення навантаження клапана, і повинні бути освітлені й доступні.

Машини, апарати та різного роду пристрої в небезпечних зонах повинні мати надійну огорожу, яка забезпечує безпеку роботи і відповідає вимогам ГОСТ 12.2.062-81.

Небезпечні зазори між рухомими і нерухомими частинами повинні бути огорожені.

Огородження повинні мати достатньо жорстку конструкцію, яка б витримувала випадкові навантаження з боку обслуговувального персоналу. Огородження, що закривають деталі і частини обладнання, при поломці яких можуть вилітати осколки й окремі деталі, повинні мати міцність, яка забезпечує затримку цих осколків та деталей без пошкодження самого огородження.

Огородження, їх кришки і дверцята повинні надійно фіксуватись в закритому положенні, а огороження (кришки), які відкриваються ввєрх, повинні фіксуватись також у відкритому положенні.

Сполучення огорожень у притворах кришок і дверцят повинні бути щільними, а зусилля для відкриття або зняття кожного огородження вручну не повинно перевищувати 40 кг при частому використанні в процесі обслуговування і 12 кг при ремонті обладнання.

Органи управління обладнання повинні бути поза огороженнями і забезпечувати можливість швидкого і зручного користування ними. Органи управління (кнопки, рукоятки) необхідно розміщувати на висоті 0,8-1,6 м при роботі стоячи і 0,6-1,2 м при роботі сидячи та забезпечувати легкий доступ до них. Конструкція і розташування аварійних вимикачів і кнопок дистанційного управління обладнанням та іншими пристроями повинні забезпечувати можливість користування ними з будь-якої робочої позиції згідно з вимогами ГОСТ 12.2.032-78, ГОСТ 12.2.033-78.

Апарати, машини, транспортери та інше обладнання, які обслуговуються декількома працівниками або мають значну довжину, повинні мати пусковий пристрій тільки в одному місці на пульті управління. Машини, агрегати, апарати, які мають декілька робочих місць,

повинні мати звукову і світлову сигналізацію, яка попереджає про пуск обладнання. Пристрої для зупинення обладнання повинні бути на всіх робочих місцях.

Управління машинами, апаратами і агрегатами повинно бути механізовано і, як правило, кнопковим. Допускається педальне управління за умови забезпечення зручної пози працівника.

Обладнання повинно мати органи управління, які унеможливають їх мимовільний пуск і забезпечують легку і зручну зупинку, згідно з вимогами ГОСТ 12.4.040-78 “ССБТ. Органы управления производственным оборудованием. Обозначения”, затвердженого постановою Держстандарту СРСР від 05 квітня 1978 року № 950.

Обладнання, під час роботи якого виділяються шкідливі речовини (гази, пил), повинно мати укриття та пристрої для підключення до місцевої або загальної системи вентиляції або мати вмонтовані пилозбірники.

Очищення місцевих пилоочисних пристроїв повинне проводитись регулярно за графіком, який забезпечує нормальну роботу вентиляції.

Обладнання зі значним теплоутворенням повинно забезпечуватись пристроями, які обмежують виділення конвекційного і променевого тепла в робоче приміщення (герметизація, теплоізоляція, екранування, відведення тепла тощо), згідно з вимогами ДСТУ 2894-94 “Пристрої екранувальні для захисту від інфрачервоного випромінювання. Параметри та загальні вимоги”, затвердженого наказом Держстандарту України від 27 грудня 2007 року № 394. При цьому температура поверхні ізоляції не повинна перевищувати 43°C згідно з ДСТУ EN13202-2002.

Гарячі неробочі поверхні обладнання, а також паро- та трубопроводи, торкання до яких може викликати опіки, повинні мати теплоізоляційне покриття.

Кріплення шлангів до пульверизаторів і трубопроводів повинно унеможлилювати зривання шлангів.

Рівень шуму при роботі обладнання не повинен перевищувати допустимі величини і має відповідати вимогам ГОСТ 12.1.003-83 “ССБТ. Шум. Общие требования безопасности”, затвердженого постановою Держстандарту СРСР від 06 червня 1983 року № 2773 (далі - ГОСТ 12.1.00383), та ДСН 3.3.6.037-99.

Обладнання, яке може передавати вібрацію на робочі місця, повинно забезпечуватись віброізоляцією і відповідати вимогам ДСТУ ГОСТ 12.1.012:2008 та ДСН 3.3.6.039-99.

Зовнішнє оформлення обладнання та пристроїв повинно відповідати вимогам технічної естетики із забезпеченням безпеки і зручності в роботі.

Рухомі частини обладнання необхідно виділяти іншим кольором, ніж основний колір обладнання.

Кольорове оздоблення елементів обладнання повинно відповідати кольорам безпеки (червоний – сигнал про небезпеку, жовтий і помаранчевий – про можливу небезпеку, зелений – про наявність умов

безпеки).

Використання у складі виробничого обладнання та/або контрольно-вимірjuвальних приладів джерел іонізуючого випромінювання повинно здійснюватись за наявності ліцензії на провадження діяльності щодо використання джерел іонізуючого випромінювання з дотриманням Вимог та умов безпеки (ліцензійні умови) провадження діяльності з використання джерел іонізуючого випромінювання, затверджених наказом Державного комітету ядерного регулювання України від 02 грудня 2002 року № 125, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 17 грудня 2002 року за № 978/7266, та Основних санітарних правил забезпечення радіаційної безпеки України, затверджених наказом Міністерства охорони здоров'я України від 02 лютого 2005 року № 54, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 20 травня 2005 року за № 552/10832.

Уключення основного двигуна обладнання здійснюється з одного поста, за винятком автоматизованих ліній і агрегатів, де, крім місцевих пускових пристроїв до кожної машини, є централізоване управління з дистанційного пульта.

Для забезпечення безпеки і зручності пости місцевого управління електроприводом і органами ручного управління окремими механізмами повинні розміщуватись на відстані не більше 1,0-1,2 м від постійного (основного) місцезнаходження працівника.

При будь-якому режимі управління (дистанційному, зблокованому або місцевому) повинна бути забезпечена можливість екстреної аварійної зупинки механізмів за допомогою спеціальних вимикачів, установлених у цехах, у кількості, що визначається конкретними умовами.

Прокладання проводів різного призначення в межах машини виконується з урахуванням захисту їх від механічних пошкоджень, перегріву, потрапляння мастил, води і агресивних рідин.

Корпуси електродвигунів та інших електричних пристроїв приєднуються до заземленого пристрою за допомогою окремої гілки або повинні мати надійний металевий контакт із заземленим корпусом машини. Послідовне включення до заземленого провідника декількох заземлених елементів не допускається.

В управлінні автоматизованими лініями і агрегатами повинно передбачатись відключення місцевих пускових пристроїв при переході на робочий режим з централізованим управлінням з дистанційного пульта.

Автоматизовані лінії та агрегати, що складаються з декількох машин, повинні бути обладнані сигналізацією, яка попереджає працівників про пуск машини.

Сигнальні прилади, що інформують про технологічні порушення, повинні обладнуватись світловими лампами або звуковими сигналами.

Елементи системи управління (кнопки, рукоятки, маховики, штурвали, важелі тощо) необхідно розміщувати на висоті 0,8-1,6 м від підлоги при роботі стоячи та 0,6-1,2 м при роботі сидячи з метою

забезпечення легкого доступу до них без великого напруження і поворотів корпусу тіла працівника, який при цьому повинен бути повернутий обличчям у бік машини.

При розміщенні на одній панелі декількох елементів системи управління їх необхідно розташовувати так, щоб працівник виконував найменшу кількість рухів при виконанні необхідних операцій і попереджались помилкові вклучення.

Маховики, рукоятки і важелі системи управління повинні надійно фіксуватись у заданому положенні. Фіксувальні органи повинні унеможливити їх самовільне переміщення.

Силові кабелі і проводи вторинної комутації, які з'єднують привод машини з винесеними за її межі приладами, прокладаються в сталевих заземлених або пластмасових трубах і в місцях, де унеможливується пошкодження ізоляції струмоведучих жил шляхом випадкових механічних ударів, проникнення вологи і агресивної рідини в труби та розподільчі коробки.

Усі види технологічного обладнання, які оснащені окремо розташованими станціями управління, повинні мати сигналізацію про подачу напруги в ланцюг управління електроприводом.

Обладнання повинно мати пульти управління, які унеможливають самовільний запуск та забезпечують легку і зручну зупинку його відповідно до вимог ГОСТ 12.2.064-81.

Пульти управління всіх машин, апаратів, агрегатів повинні знаходитись поза огорожами і розміщуватись так, щоб забезпечити швидке і зручне користування ними.

Передачі приводу (зубчасті, пасові), муфти зчеплення та інші незахищені рухомі елементи обладнання огорожуються.

Рівень шуму при роботі обладнання не повинен перевищувати допустимі величини і відповідати вимогам ГОСТ 12.1.003-83.

Обладнання, яке може передавати вібрацію на робочі місця, повинно забезпечуватись віброізоляцією і відповідати вимогам ДСТУ ГОСТ 12.1.012:2008.

Несучі та інші елементи обладнання, органи управління і контрольно-вимірювальні прилади, які виступають за габарити загальних огорожень і укриттів, повинні мати яскраві розпізнавальні кольорові знаки.

Технологічне обладнання, апарати і трубопроводи, по яких транспортується речовини, що виділяють вибухопожежонебезпечні пари, гази, пил, повинні бути герметичними та відповідати вимогам пожежної безпеки.

4.4. Вимоги безпеки до окремих видів технологічного обладнання

4.4.1. Машини для розмотування, перемірки і розбраковки тканини

Розмотувальні валики повинні бути закріплені таким чином, щоб унеможливити їх викидання з підшипників.

Промірювальні-бракувальні столи і машини повинні бути обладнані пристроями для зняття зарядів статичної електрики з поверхні столу, тканини і матеріалу.

Механічні візки повинні встановлюватись суворо горизонтально на рейкові колії, головки рейок повинні утоплюватись урівень з підлогою.

Пускові пристрої на машинах повинні бути розміщені в одному місці.

Машини, що обслуговуються з двох боків двома працівниками, повинні мати кнопкові пости, які дають змогу зупиняти машину кожному з працівників, та бути обладнані звуковою та світловою сигналізацією, котра попереджує про запуск машини.

4.4.2. Настільні машини

Настільна машина (візок), на якій працюють два працівники, повинна мати сигналізацію або блокувальний пристрій, що виключає запуск машини одним працівником.

Платформа настільного пристрою для пересування працівника переміщується безпосередньо над підлогою приміщення і повинна бути обладнана огорожею, що зупиняє її під час наїждження на перепону.

Пусковий пристрій повинен мати блокування, яке унеможливує самовмикання машини (візка) в момент заправки тканини між валиками.

Лінійка для обрізки кінців настилу повинна мати відгороджений ріжучий пристрій.

Поверхня розкрійних столів повинна бути гладкою, відполірованою, без задирок, тріщин або інших дефектів.

4.4.3. Розкрійні машини

На стрічкових розкрійних машинах всі шківни та стрічковий ніж, окрім його робочої частини на максимальну висоту розкрійного настилу, повинні бути закриті кожухами.

На стрічкових розкрійних машинах огороження шківнів, що знімаються і відкриваються, та стрічкового ножа повинні мати написи “Не відкривати на ходу”, “Небезпечно”.

Машини повинні бути обладнані пристроєм, що регулює висоту настилу та запобігає потраплянню пальців рук працівника під стрічковий ніж.

Стрічкові розкрійні машини повинні бути обладнані гальмами та уловлювачами стрічок, що автоматично діють під час розриву стрічок, автоматичною зупинкою електродвигуна, заточувальним пристроєм, пиловловлювачем, місцевим освітленням.

Ножові полотна (стрічки) повинні зберігатись і переноситись у спеціальних футлярах.

У разі застосування спеціальної емульсії машини повинні бути обладнані піддонами для збирання відпрацьованої емульсії.

На пересувних розкрійних машинах ножі повинні мати захисне огороження, яке регулюється по висоті настилу.

Не дозволяється використовувати тролейну лінію для подачі струму до пересувних розкрійних машин.

Підключення пересувних розкрійних машин до мережі електропередачі повинно відповідати вимогам НПАОП 40.1-1.21.98 та мати захисне заземлення (занулення).

4.4.4. Механічні та електромеханічні лінійки для обрізування кінця настилу

Ріжучий інструмент лінійок повинен мати огороження, що запобігає пораненню рук робітників.

Для запобігання пораненню рук робітників на лінійках всі рухомі та обертальні частини повинні бути закриті кожухами та кришками.

4.4.5. Швейні машини

Усі універсальні машини повинні бути обладнані запобіжниками від проколу пальців голкою.

Ниткопротягувачі машин, що значно виступають за корпус у бік працівника, повинні відгороджуватись скобами, ротаційні ниткопротягувачі повинні бути закриті огорожею.

Робочі столи швейних машин повинні мати рівну гладку поверхню.

Машини для пришивання гудзиків та фурнітури повинні бути обладнані прозорими щитками (екранами), що запобігають пораненням працівників шматками голок та гудзиків. Щитки повинні бути заблоковані з пусковим пристроєм.

На гудзикових та закріплювальних машинах човниковий пристрій повинен закриватись щитком.

Пасова передача від електроприводу до головки машини (в зоні над кришкою промислового стола) повинна мати огороження.

На кожній машині повинен бути пристрій для надійної фіксації головки машини у відкинутому положенні.

Для зменшення вібрації відповідно до вимог ДСН 3.3.6.039-99 головки швейних машин необхідно встановлювати на еластичних прокладках, прикріплених до промислового стола, на педалях повинні бути прикріплені гумові килимки.

Для захисту працівників від впливу електромагнітних полів від електродвигуна на промислові столи через гумові шайби-вставки повинні бути встановлені спеціальні екрани.

Під ніжки промсталів повинні підкладатись прокладки з вібропоглинаючого матеріалу.

4.4.6. Преси та відпарювачі

Для запобігання потрапляння рук працівника між подушками преса включати його можна тільки одночасним натисканням на кнопки (важелі) обома руками і тримати їх на кнопках до повного закриття преса.

Відстань між пусковими кнопками (важелями) повинна бути такою, щоб унеможливилася закривання преса однією рукою.

На пресах повинен бути запобіжний пристрій для утримання верхніх

подушок від опускання у разі поломки і такий, що запобігає самовільному спрацьовуванню пускового пристрою і кнопки аварійного розкриття подушок.

Відпарювальні апарати для зняття ласів з виробів повинні бути обладнані запобіжними клапанами, манометрами і водомірним склом, на яких повинні бути відмітки допустимих тисків і рівня води.

Зовнішня поверхня відпарювального апарату повинна мати термоізоляцію для запобігання опікам працівника і зменшенню тепловиділення в приміщення.

Температура на поверхні паророзподільних пристроїв, трубопроводів повинна бути не більше 35-43°C.

Відпарювальний апарат повинен бути обладнаний пристроєм для автоматичного вимикання електроенергії у разі перевищення допустимих параметрів температури та тиску.

Трубопровід підводу води з мережі до відпарювального апарату в місці приєднання повинен мати запірний клапан.

Конструкція щітки для відпарювання повинна унеможливлувати нагрівання рукоятки і пропускання пари в бік працівника.

Не дозволяється виконувати роботу на пресах зі знятими кожухами та огороженнями механізму преса.

Паророзподільні пристрої та трубопроводи преса в доступних місцях повинні бути теплоізольовані або закриті захисними кожухами відповідно до вимог Правил будови і безпечної експлуатації трубопроводів пари і гарячої води, затверджених наказом Держнаглядохоронпраці України від 08 вересня 1998 року № 177, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 07 жовтня 1998 року за № 636/3076.

Мережі гідроприводу, трубопроводи, робочі гідравлічні циліндри, пристрої гідравлічних і пневматичних акумуляторів, деталі механічного тиску (траверси, всі пристрої та кріплення до них) повинні відповідати встановленій потужності та вимогам технічних умов.

Парові преси швейних цехів повинні бути обладнані пристроями для запобігання потраплянню пари в робоче приміщення (відсмоктувачі повітря, витяжні зонти). При натисканні педалей пуску пари не дозволяється розправляти виріб на подушці преса руками.

4.4.7.Праски

Струмopідвідні контакти прасок повинні мати спеціальні захисні засоби, а шнури підводу електричного струму повинні бути з подвійною ізоляцією з мідними струмопровідними жилами і розміщуватися в гумових шлангах.

Ручки прасок повинні бути виготовлені з теплостійких діелектричних (ізолюючих) матеріалів та з потовщеннями-упорами на кінцях до металевої скоби праски для запобігання зісковзуванню руки працівника.

На столі для прасок встановлюється металева підставка на азбестовій

основі. Висота підставки та висота робочої поверхні прасувального столу повинні бути однаковими.

Підвіски електропроводки повинні унеможливити доторкання струмопровідних дротів до гарячої поверхні праски та підставки. Подача струму повинна здійснюватись через розподільчі трансформатори або окремі захисні електричні вимикачі.

На підлозі біля кожного прасувального столу необхідно мати дерев'яну підставку на ізоляторах або діелектричний гумовий килимок. Металевий корпус прасок повинен бути заземлений.

Прасувальні столи повинні мати пристрої для пропарювання або зволоження матеріалу.

Електричні праски повинні мати автоматичний регулятор температури. Не дозволяється охолоджувати перегріті праски зануренням у воду. Праски в неробочому стані повинні завжди перебувати на підставці.

Підошва праски повинна мати чисту відполіровану поверхню.

Кріплення прасувальної дошки до каркаса та каркаса до підлоги повинні бути міцними, стіл повинен бути стійким.

Під час роботи не можна допускати падіння праски, перекручування електропроводу, утворення на ньому петель та вузлів. Необхідно стежити, щоб струмопровідні дроти були сухими.

4.4.8.Механічні щітки

Механічні щітки повинні мати місцеві відсмоктувачі. Усі привідні пристрої, фільтрувальні та відсмоктувальні пристосування необхідно періодично очищувати.

Механічні щітки повинні бути обладнані пристроями для зняття зарядів статичної електрики.

Зазор між щіткою і столом не повинен перевищувати 5 мм.

Усі пристрої та деталі механічної щітки, що рухаються, необхідно надійно огорожувати кожухами.

Не слід працювати на механічних щітках у разі зношення ворсу більше ніж 2/3 початкової його висоти.

Механічні щітки повинні бути улаштовані на окремій або ізольованій ділянці цеху.

Обертання щітки направляється в бік, протилежний від працівника. Під час роботи щітки не дозволяється торкатися до неї руками.

Виконувати будь-які ремонтні роботи під час обертання щітки не дозволяється.

4.4.9.Гладильні машини валкового типу

Каландри та плісирувальні машини повинні мати пристрій, що запобігає потраплянню рук працівника між валами.

Каландри та плісирувальні машини повинні бути обладнані гальмами для термінової зупинки валів. Вибіг обертання після цього повинен становити 0,5 оберту.

Вали плісирувальних машин і барабани каландрів повинні бути закриті захисними пристроями на фіксованій відстані 5-6 мм від поверхні валів.

Барабан каландра, що нагрівається, повинен мати теплоізоляційні захисні пристрої для створення температури на поверхні не більше 43°C відповідно до ДСТУ EN563-2001 «Безпечність машин. Температура поверхонь, доступних для дотику. Ергономічні дані для встановлення граничних значень температури гарячих поверхонь (EN563:1994, IDT)», затвердженого наказом Держстандарту України від 14 вересня 2001 року № 454.

Клеми, що перебувають під напругою, повинні бути закриті кожухом.

Для безперервної очистки барабанів каландри повинні бути обладнані механічними щітками.

Трубопроводи прасувальної машини повинні бути теплоізолювані.

4.4.10. Вирубальні преси

Преси повинні мати автоматичний регулятор тиску. Конструкція різаків повинна забезпечувати вільне виймання деталей звирубального преса.

Преси повинні мати заблокований кнопковий пристрій для дворучного пуску і зупинки преса, що унеможливорює пуск однією рукою.

Для запобігання травмування рук працівників преси повинні мати спеціальні пристрої, що унеможливають самовільне опускання верхньої подушки преса.

Преси повинні мати пристрій для збору відходів.

4.4.11. Ультразвукові установки

Будова та експлуатація ультразвукових установок повинні відповідати ДСН 3.3.6.037-99.

Рівні звукового тиску на робочих місцях біля ультразвукових установок не повинні перевищувати допустимих значень, визначених вимогами ДСН 3.3.6.037-99.

V. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ДО СИРОВИНИ І МАТЕРІАЛІВ

Сировина, що надходить на підприємство, повинна бути перевірена на відповідність вимогам чинних стандартів та технічної документації підприємств-виробників.

Упаковка і строк дії всіх хімічних матеріалів повинні бути перевірені на відповідність вимогам чинних стандартів та технічної документації підприємств-виробників.

Усі хімічні матеріали повинні бути забезпечені повним та точним зазначенням їх хімічного складу. Застосування хімічних матеріалів невідомого складу не дозволяється.

На тарі повинно бути чітке позначення найменування хімікатів і концентрації розчину.

Відбір проб на хімічний аналіз повинен здійснюватися у чисту

скляну посудину з кришкою або притертою пробкою.

VI. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ДО УМОВ ЗБЕРІГАННЯ І ТРАНСПОРТУВАННЯ МАТЕРІАЛІВ, СИРОВИНИ, НАПІВФАБРИКАТІВ, ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА ВІДХОДІВ ВИРОБНИЦТВА

Технологія швейного виробництва побудована таким чином, що розпакування, зберігання розбракованого і не розбракованого матеріалу здійснюються в цеху підготовки або інших спеціально відведених і пристосованих для цього складах. Заборонено зберігати матеріали в інших місцях.

Розміщення та зберігання матеріалів повинно проводитися відповідно до інструкції, розробленої на підприємстві, де повинно бути вказано, яка сировина та матеріали можуть зберігатися на цьому складі, у якій кількості, у якій тарі, способи складування та зберігання, а також порядок та спосіб відпуску зі складу.

Вантажно-розвантажувальні роботи повинні проводитись згідно з ГОСТ 12.3.009-76 “ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности”, затвердженим постановою Держстандарту СРСР від 23 березня 1976 року № 670 (далі –ГОСТ 12.3.009-76).

Висота штабелів ящиків та кіп, фурнітури і тканин на стелажі під час ручного складування не повинна бути вище ніж 3 м та виконуватись суворо вертикально з дотриманням правил перев’язування та забезпечення вільного доступу до них.

Під час складування матеріалів на піддоні їх висота не повинна перевищувати 2 м. Трапи повинні бути міцними, перевірятись не рідше двох разів на місяць, мати ширину не менше ніж 1 м і поперечні жердини для упирання ніг.

Для проведення робіт угорі на штабелях і стелажах необхідно мати драбини з гумовими або гострими металевими наконечниками знизу і крючками зверху або іншими пристроями, що унеможливають ковзання.

Вогнебезпечні та вибухонебезпечні речовини та інші інгредієнти, які використовуються для приготування різних розчинів, повинні зберігатись на спеціально обладнаних складах в окремих приміщеннях.

Спільне зберігання легкозаймистих хімікатів, наприклад, розчинників з кислотами та окислювачами, не дозволяється.

Не слід зберігати матеріали поза межами складу або в місцях, не обладнаних спеціально для їх зберігання.

Балони з газом, що зберігаються в приміщеннях, повинні розміщуватись від радіаторів опалення та інших опалювальних приладів і печей на відстані не менше ніж 1 м, а від джерел тепла з відкритим вогнем – не менше 5 м, а балони з отруйними газами повинні зберігатись у спеціальних приміщеннях. На будь-які балони з газом не повинні потрапляти прямі сонячні промені.

Усі вантажно-розвантажувальні роботи з переміщення і

транспортування сировини, матеріалів, готової продукції повинні виконуватись підйнятно-транспортними засобами (підймальними кранами, електрокарами, транспортерами, візками) та відповідати вимогам Правил будови і безпечної експлуатації вантажопідймальних кранів, затверджених наказом Держгірпромнагляду України від 18 червня 2007 року № 132, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 09 липня 2007 року за № 784/14051, ГОСТ 12.3.009-76.

Розміри проходів і проїздів повинні визначатись залежно від габаритів матеріалів, що зберігаються, способу їх транспортування та укладання.

Головний прохід на складі повинен бути завширшки не менше ніж 2 м і спрямований до зовнішніх дверей. Ширина проїздів повинна бути не менше максимальної ширини навантаженого візка, електрокара, навантажувача і ширше на 1 м.

Висоту стелажа потрібно установлювати з урахуванням навантаження, допустимого на 1м² перекриття складських приміщень.

Для зберігання хімікатів повинні бути виділені окремі, спеціально обладнані склади з вентиляцією та належним провітрюванням.

Тканини та матеріали повинні розміщуватись на відстані не менше ніж 1 м від опалювальних систем і нагрівальних приладів.

Місця зберігання матеріалів і тканин повинні бути обладнані системами опалення, вентиляції та зволоження для регулювання температури і вологості повітря.

Для запобігання самозайманню промислових відходів не можна в ємності (металеві ящики), де вони зберігаються, скидати промаслені відходи. Ємності (металеві ящики) потрібно періодично дезинфікувати та очищувати.

У будівлях, приміщеннях та спорудах не дозволяється розкидати й залишати неприбраними промаслені матеріали. Їх необхідно прибирати в металеві ящики, щільно закривати кришками та в кінці робочої зміни видаляти з приміщення у спеціально відведені за межами будівель місця, обладнані негорючими збірниками з кришками, які щільно закриваються.

У місцях складування матеріалів необхідно забезпечити вільний доступ до засобів пожежогасіння (пожежні крани, вогнегасники).

VII. ВИМОГИ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРАЦІВНИКІВ ЗАСОБАМИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ

На роботах зі шкідливими і небезпечними умовами праці, а також роботах, пов'язаних із забрудненням або несприятливими метеорологічними умовами, працівники швейного виробництва забезпечуються безкоштовно спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту відповідно до Закону України "Про охорону праці", Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту, затвердженого наказом Держгірпромнагляду

Україні від 24 березня 2008 року № 53, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 21 травня 2008 року за № 446/15137.

Роботодавець зобов'язаний забезпечити за свій рахунок придбання, комплектування, видачу та утримання засобів індивідуального захисту відповідно до чинного законодавства та колективного договору.

У разі передчасного зношення цих засобів не з вини працівника роботодавець зобов'язаний замінити їх за свій рахунок. У разі придбання працівником спецодягу за свої кошти роботодавець зобов'язаний компенсувати всі витрати на умовах, передбачених колективним договором.

Згідно з колективним договором роботодавець може додатково понад встановлені норми видавати працівникові певні засоби індивідуального захисту, якщо фактичні умови праці цього працівника вимагають їх застосування.

Засоби індивідуального захисту працівників мають відповідати вимогам ДСТУ 7239:2011 “Система стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація”, затвердженого наказом Держспоживстандарту України від 02 лютого 2011 року № 37, та вимогам безпеки для цього технологічного процесу або виду робіт за наявності небезпечних та шкідливих чинників.

Для захисту органів слуху за рівня шуму 80 дБ і вище працівники мають забезпечуватися протишумовими навушниками або іншими засобами індивідуального захисту відповідно до вимог ГОСТ 12.4.051-87 “ССБТ. Средства индивидуальной защиты органа слуха. Общие технические требования и методы испытаний”, затвердженого постановою Держстандарту СРСР від 21 вересня 1979 року № 3639, ДСТУ EN352-1-2002 “Засоби індивідуального захисту органа слуху. Вимоги безпеки і випробування. Частина 1. Шумозахисні навушники”, затвердженого наказом Держстандарту України від 12 липня 2002 року № 433, та ДСТУ EN352-2-2002 “Засоби індивідуального захисту органа слуху. Вимоги безпеки і випробування. Частина 2. Шумозахисні вкладки”, затвердженого наказом Держстандарту України від 12 липня 2002 року № 60.

Під час виконання робіт, пов'язаних з можливістю ураження очей, а також дії ультрафіолетового випромінювання працівники повинні бути забезпечені захисними окулярами та окулярами із світлофільтрами згідно з ГОСТ 12.4.013-85 “ССБТ. Очки защитные. Общие технические условия”, затвердженим постановою Держстандарту СРСР від 13 травня 1985 року № 1787.

Працівникам, які працюють з механізованими (пневматичними) ручними інструментами, необхідно видавати засоби захисту рук від вібрації відповідно до вимог ГОСТ 12.4.002-97 “ССБТ. Средства защиты рук от вибрации. Технические требования и методы испытаний”, затвердженого Міждержавною Радою зі стандартизації, метрології і сертифікації (протокол від 25 квітня 1997 року № 11-97).

Для захисту шкіри рук від шкідливих хімічних речовин працівники забезпечуються гумовими рукавичками, а також повинні видаватись захисні креми, мазі, пасти згідно з вимогами ГОСТ 12.4.068-79 “ССБТ. Средства индивидуальной защиты дерматологические. Классификация и общие требования”, затвердженого постановою Держстандарту СРСР від 21 вересня 1979 року № 3639.

Вибір і застосування засобів індивідуального захисту органів дихання для працівників швейного виробництва, які працюють в умовах підвищеного рівня запиленості повітря робочої зони, здійснюються відповідно до ДСТУ ГОСТ 12.4.041:2006 “Система стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту органів дихання фільтрувальні. Загальні технічні вимоги”, затвердженого наказом Держспоживстандарту України від 10 листопада 2006 року № 332, та Правил вибору та застосування засобів індивідуального захисту органів дихання, затверджених наказом Державного комітету України з промислової безпеки та гірничого нагляду від 28 грудня року № 331, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 04 квітня 2007 року за № 285/14976.

Після закінчення роботи засоби індивідуального захисту необхідно (залежно від виду робіт) очистити, провітрити, висушити, знешкодити.

Спеціальний одяг повинен зберігатись окремо від особистого одягу працівників в індивідуальних шафах у спеціально виділеному приміщенні.

Питання для обговорення

3. Дайте стислу характеристику розділів НПАОП 18.2-1.04-13 «Правила охорони праці для працівників швейного виробництва».
4. Назвіть загальні вимоги до території, виробничих споруд та приміщень швейного підприємства
5. Обґрунтуйте умови безпеки щодо осіб, які палять.
6. Назвіть максимальну напругу для експлуатації ламп, призначених для місцевого освітлення робочих місць у швейному цеху.
7. Опишіть основні заходи щодо безпечної експлуатації електрообладнання.
8. Охарактеризуйте приміщення швейного підприємства, в яких дозволяється рециркуляція повітря в робочий час.
9. Назвіть і обґрунтуйте максимальну температуру для поверхонь обладнання, яке нагрівається під час технологічних процесів.
10. Назвіть вимоги щодо якості води, яка використовується для санітарно-гігієнічних, виробничо-технічних потреб та пожежогасіння.
11. Назвіть основні заходи захисту працівників легкої промисловості від ураження електрострумом.
12. Поясніть, як діяти у випадку потрапляння тканини у паз плоского напрямлювача стрічкового ножа.

13. Опишіть основні вимоги безпеки щодо організації робочих місць на швейному підприємстві.
14. Поясніть, чому і на якій саме висоті повинні розміщуватися органи управління швейного обладнання.
15. Назвіть основні вимоги безпеки праці на розкрійних та швейних машинах.
16. Опишіть захисні пристрої, які повинні мати праски і гладильні машини валкового типу для їх безпечної експлуатації.
17. Поясніть, якою має бути мінімальна ширина проїзду у складському приміщенні, якщо ширина сучасного електрокара OMG ERGOS-III варістю 19 тис. євро складає 2,3 м.

Список рекомендованої літератури

1. Воронкова Т.Ю. Проектирование швейных предприятий. Технологические процессы пошива одежды на предприятиях сервиса: Учеб. пособие / Т.Ю. Воронкова. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2006. 128 с: ил.
2. Наказ МНС України № 1416 від 12.12.2012 р. «Про затвердження Правил охорони праці для працівників швейного виробництва» Режим доступу: <https://dnaop.com/get/32339/>.
3. Правила охорони праці для працівників швейного виробництва. Режим доступу: <https://dnaop.com/get/32339/>.
4. Проектування швейних підприємств. Конспект лекцій / Упорядники: Т.Є. Горяїнова, С.В. Челишева. Харків: УІПА, 2011. 70 с.
5. Современные формы и методы проектирования швейного производства: Учебное пособие для вузов / Т.М. Серова, А.И. Афанасьева, Т.И. Илларионова, Р.А. Делль. М.: Московский государственный университет дизайна и технологии, 2004. 288 с.
6. Умняков П.Н. Основы расчета и прогнозирования теплового комфорта и экологической безопасности на предприятиях текстильной и легкой промышленности / П.Н. Умняков. М. Информ-Знание, 2003. 400 с.
7. Чонгарская Л.М. Проектирование швейных предприятий : учебно-методическое пособие / Л.М. Чонгарская, Н.П. Гарская, Е.Л. Зимица. Витебск: УО «ВГТУ», 2017. 241 с.

2.16. Прогнозування небезпечних чинників пожежі та експертиза пожежної безпеки швейного підприємства

Мета: вивчення та оцінка заходів пожежної безпеки на швейних підприємствах.

Час виконання лабораторної роботи – 2 год.

Звіт студента за виконану роботу: письмовий аналіз оцінки заходів пожежної безпеки на швейних підприємствах з урахуванням статистики пожеж в Україні і наявності сучасних методів протипожежного захисту.

Теоретичні відомості

Протипожежна безпека на швейному підприємстві є невіддільною частиною організації робочого простору і процесів згідно з нормами чинного законодавства. Зокрема, цю сферу регламентують Правила пожежної безпеки в Україні, затверджені наказом МВС України № 1417 від 30.12.2014 р., зареєстрованого в Міністерстві юстиції України за 05.03.2015 р. за № 252/26697, зі змінами, які періодично вносяться відповідними наказами. Зафіксовані на законодавчому рівні вимоги пожежної безпеки зобов'язані виконувати будь-які суб'єкти, що ведуть свою господарську діяльність у галузі легкої промисловості.

Статистика ДСНС свідчить, що нехтування або недостатній контроль за виконанням правил пожежної безпеки призводить до жахливих трагедій, тому не дарма вважається, що ці правила написані кров'ю. Так, за тільки 8 місяців 2018 року в Україні, в середньому, щодня виникало 222 пожежі. Всього зареєстровано понад 54 тис. пожеж, в результаті яких загинуло 1163 людини, в тому числі, 32 дитини, а сума заподіяного збитку перевищувала 5 млрд грн. За вказаний період виникло на підприємствах України понад 1600 пожеж. Про наслідки пожеж на швейних підприємствах свідчать наступні історичні події.

Пожежа на швейній фабриці «Траянгл» у Нью-Йорку 25 березня 1911 року (рис. 16.1) виявилась найбільш смертоносним промисловим лихом в історії міста і посідає 4 місце серед нещасних випадків на виробництві в історії США за кількістю жертв з урахуванням подій 11 вересня 2001 року, коли зруйнувалися вежі Всесвітнього торгового центру. Пожежа на швейній фабриці «Траянгл» призвела до загибелі 146 працівників, більшість з яких були жінками-іммігрантами у віці від 16 до 23 років, найстаршій було 48 років, а наймолодшими були дві 14-річні дівчинки. Працівники загинули від пожежі, отруєння чадним газом або падіння з даху. Оскільки менеджер замкнув двері на сходових клітинах, багато з робітників, які не змогли покинути палаючі приміщення зістрибували з 8-10 поверхів. Пожежники прийшли до висновку, що вірогідною причиною пожежі був непогашений сірник або недопалок, який запалив накопичений мотлох на момент пожежі. Хоча паління було заборонено на фабриці,

проте працівники, потайки палили з порушенням техніки пожежної безпеки. У статті газети «Нью-Йорк Таймс» висловлено припущення, що пожежа, можливо, була спричинена двигунами працюючих швейних машин.



Рис. 16.1. Пожежа на швейній фабриці «Траянгл»



Рис. 16.2. Пожежа на швейній фабриці у місті Володимир-Волинський

Про незадовільний сучасний стан пожежної безпеки на підприємствах легкої промисловості України свідчать наступні факти:

2008 р. – пожежі на складах Київської швейної фабрики «Юність», на яких зберігалася шкільна форма; у цеху швейної фабрики у Харкові площею близько 250 м²;

2017 р. – пожежа на швейній фабриці у місті Володимир-Волинський (рис. 16.2), що виникла внаслідок замикання на розкрійному верстаті, на якому знаходилася значна кількість тканини;

2019 р. – масштабна пожежа в Києві на складах швейної фабрики, розташованих на проспекті Перемоги тощо.

Ці події засвідчили про необхідність суттєвого поліпшення стану пожежної безпеки на швейних підприємствах України, коригування організаційної роботи в даному секторі, регулярного проведення моніторингу нормативної бази, проходження відповідного навчання для оновлення не лише теоретичної бази, а й практичних навичок співробітників.

Організаційні заходи з пожежної безпеки

Пожежна безпека входить в комплекс робіт з охорони праці на швейному підприємстві, тому організаційна робота в цій сфері містить наступний перелік заходів:

- створення умов для безпечної праці,
- мінімізації ризику виникнення пожеж,
- своєчасне і повноцінне забезпечення технічними засобами для запобігання займанню та усунення самих пожеж та їх наслідків,

- контроль дотримання протипожежних вимог і норм законодавства,
- розробка і впровадження регламентів по гасінню пожеж, евакуації та порятунку з місць пожежі й задимлення людей і майна (матеріальних цінностей),
- внутрішнє і зовнішнє навчання співробітників.

У разі, якщо швейне підприємство орендує площі в іншої особи, сторони повинні в письмовій формі домовитися про те, хто з них і на яких умовах здійснює ці роботи.

Вимоги до пожежної безпеки на підприємстві неухильно повинен дотримуватися кожен співробітник, а організаційна складова при цьому покладається на посадових осіб за відповідним рішенням керівництва і прописується в посадових інструкціях і положеннях по структурним підрозділам. Зокрема, вказуються конкретні території, ділянки, зони, об'єкти, цілі будівлі і їх частини, поверхи, на яких відповідальний співробітник повинен проводити такі організаційні роботи. Передбачено також створення підрозділу добровільної пожежної охорони та пожежно-рятувальної команди в його складі.

Встановлений протипожежний режим містить порядки з описом місць спеціального призначення та правила їх користування та утримання, зокрема, евакуаційних шляхів, так званих «курилок», місць складування продукції та сировини, стоянки транспорту.

Також встановлюється порядок роботи та технічного обслуговування вентиляційного устаткування, засобів пожежогасіння і захисту від загорянь, нагрівальних приладів, електрообладнання.

Розробляються і впроваджуються правила роботи з відкритим вогнем і горючими матеріалами. Створюються графіки проходження інструктажів з пожежної безпеки співробітників, а також порядок і терміни перевірок знань пожежно-технічного мінімуму, зокрема, працівників, відповідальних за цю ділянку роботи на підприємстві. При цьому можуть передбачатися внутрішні лекції, семінари, тренінги та практичні заняття на підприємстві, а також зовнішні – на базі спеціалізованих навчальних центрів з професійними викладачами.

Важливою складовою протипожежного режиму на будь-якому об'єкті є розробка і впровадження порядку дій при виникненні пожежі. Неодмінно має бути план евакуації, описано, як повинні відключатися електроустановки, що і в якій послідовності необхідно робити співробітникам.

Відповідно, для кожного об'єкта, кожного приміщення (крім коридорів, санвузлів, басейнів і подібних приміщень), окремих видів робіт складаються інструкції, за якими повинен працювати персонал, залучений на певних ділянках і в виконанні окремих видів робіт. За інструкціями проводиться навчання (інструктаж) персоналу з подальшим контролем знань.

Перевірки документів пожежної безпеки на швейних підприємствах

Представники Державної служби надзвичайних ситуацій (ДСНС України) проводять планові перевірки на швейних підприємствах, про які заздалегідь повідомляють юридичній особі, а також позапланові перевірки (наприклад, після зафіксованих екстрених випадків, пов'язаних з охороною праці та пожежної безпеки, зокрема, що стосуються загрози здоров'ю та життю співробітників). Перед візитом ревізорів необхідно провести внутрішній аудит і переконатися, що:

- всі технічні засоби, наприклад, пожежна сигналізація, справні та нормально функціонують, готові до використання в будь-який момент,
- інструктажі з правил безпеки проведено в повному обсязі та своєчасно,
- потрібні документи щодо забезпечення пожежної безпеки є на підприємстві та заповнені належним чином.

Документам слід приділити окрему увагу тому, що цю складову інспектори перевіряють з особливою ретельністю. Контролери неодмінно перевіряють:

1. Внутрішні документи (наприклад, інструкції або накази), якими встановлено протипожежний режим на швейному підприємстві. У ньому повинні бути прописані порядки та інструкції з усіх профілактичних заходів щодо того, як не допустити пожежу, і діям на випадок, якщо пожежа все-таки почалася.

2. Документально оформлені інструкції та накази про заходи пожежної безпеки для кожного приміщення. В інструкції повинні бути зазначені:

1) категорія з пожежної і вибухонебезпечності (особливо це стосується складських і виробничих приміщень);

2) дії щодо дотримання безпеки під час проведення небезпечних робіт, наприклад пов'язаних з експлуатацією обладнання з високими ризиками з пожежної та вибухопожежної безпеки.

3. Документи про проведення навчання та інструктажів з пожежної безпеки співробітників і відповідальних осіб. Це можуть бути:

1) внутрішні програми та положення;

2) накази про проведення протипожежного навчання;

3) журнали реєстрації інструктажів;

4) журнали тематичної перевірки знань персоналу.

4. Декларацію відповідності вимогам нормативів з пожежної безпеки матеріально-технічної бази юрособи, якщо такий документ передбачено у зв'язку з особливостями господарської діяльності швейного підприємства. Декларація не передбачена, якщо підприємство розташовується на об'єкті, яке було прийнято в експлуатацію згідно з вимогами закону після реконструкції або будівництва.

5. Інструкції для співробітників служби охорони об'єкта. У такому документі, розрахованому на охоронців, вахтерів, сторожів, вказується, як і коли проводяться:

- 1) закриття приміщень;
- 2) обхід об'єктів і території;
- 3) протипожежні дії та дії в потенційно небезпечній або безпосередньо небезпечній ситуаціях, пов'язаних з пожежами (задимлення, загоряння, іскриста проводка або електроустановка, спрацьовування сигналізації, пожежа).

6. Накази, розпорядження та інші внутрішні документи, якими покладено відповідальність за пожежну безпеку на певних працівників. У наказах повинні бути вказані ПІБ, посада, дата, з якої відповідальна особа приступає до таких обов'язків, і за який саме об'єкт, інженерні споруди та ділянки робіт, а також за які засоби протипожежної безпеки несе відповідальність. У посадових інструкціях також має бути вказана ця інформація.

7. Схеми евакуації персоналу та відвідувачів. Такі плани потрібні для об'єктів, на яких одночасно перебуває 100 і більше осіб, або 50 осіб в одному приміщенні в одноповерхових будівлях або 25 на одному поверсі, якщо будівля має два і більше поверхів.

8. Інструкції для персоналу на випадок пожежної небезпеки щодо ефективної евакуації людей. Такі інструкції розробляються і використовуються на підприємствах, на яких можуть одночасно перебувати 100 і більше осіб, і специфіка яких пов'язана, наприклад, зі сферою освіти, медицини, обслуговування тощо.

Але тільки правильно оформлених документів для проходження перевірки ДСНС недостатньо. Найкращий спосіб уникнути приписів щодо усунення недоліків в системі пожежної безпеки на підприємстві та штрафів – це вести реальну протипожежну роботу відповідно до вимог чинного законодавства і регулярно проводити для співробітників навчання та інструктажі.

Комплекс засобів і заходів щодо забезпечення пожежної безпеки

Під *пожежною безпекою* підприємства розуміють такий його стан, за якого з регламентованою імовірністю виключається можливість виникнення і розвитку пожежі та впливу на людей небезпечних чинників пожежі, а також забезпечується захист матеріальних цінностей.

Основними системами комплексу заходів та засобів щодо забезпечення пожежної безпеки підприємства є: система запобігання пожежі, система протипожежного захисту та система організаційно-технічних заходів.

Всі заходи *організаційно-технічного характеру* на об'єкті можна підрозділити на організаційні, технічні, режимні та експлуатаційні.

Організаційні заходи пожежної безпеки передбачають: організацію пожежної охорони на об'єкті, проведення навчань з питань пожежної безпеки, застосування наочних засобів протипожежної пропаганди та агітації, організацією ДПД та ПТК, проведення перевірок, оглядів стану пожежної безпеки приміщень, будівель об'єкта в цілому тощо.

До *технічних заходів* належать: суворе дотримання правил і норм, визначених чинними нормативними документами при реконструкції приміщень, будівель та об'єктів, технічному переоснащенні виробництва, експлуатації чи можливому переобладнанні електромереж, опалення, вентиляції, освітлення тощо.

Заходи режимного характеру передбачають заборону паління та застосування відкритого вогню в недозволених місцях, недопущення появи сторонніх осіб у вибухонебезпечних приміщеннях чи об'єктах, регламентацію пожежної безпеки при проведенні вогневих робіт тощо.

Експлуатаційні заходи охоплюють своєчасне проведення профілактичних оглядів, випробувань, ремонтів технологічного та допоміжного устаткування, а також інженерного господарства.

Система протипожежного заходу – це сукупність організаційних заходів а також технічних засобів, спрямованих на запобігання впливу на людей небезпечних чинників пожежі та обмеження матеріальних збитків від неї.

Протипожежний захист швейного підприємства здійснюється за такими чотирма напрямками:

1. Обмеження розмірів та поширення пожежі:

- розміщення будівель та споруд на території об'єкта із дотриманням протипожежних розривів та інших вимог пожежної безпеки;
- дотримання обмежень стосовно кількості поверхів будівель та площі поверху;
- правильне планування та розміщення виробничих цехів, приміщень, дільниць у межах будівлі;
- розміщення пожежонебезпечних процесів та устаткування в ізольованих приміщеннях, відсіках, камерах;
- вибір будівельних конструкцій необхідних ступенів вогнестійкості;
- встановлювання протипожежних перешкод у будівлях, системах вентиляції, паливних та кабельних комунікаціях;
- обмеження витікання та розтікання легкозаймистих та горючих рідин при пожежі;
- влаштування систем автоматичної пожежної сигналізації та пожежегасіння.

2. Обмеження розвитку пожежі:

- обмеження кількості горючих речовин, що одночасно знаходяться в приміщенні;
- використання оздоблювальних будівельних та конструкційних матеріалів з нормативними показниками вибухопожежонебезпечності;
- аварійне втручання горючих рідин та газів;
- своєчасне звільнення приміщень від залишків горючих матеріалів;
- застосування для пожежонебезпечних речовин спеціального устаткування із посиленням захистом від пошкоджень.

3. Забезпечення безпечної евакуації людей та майна:

- вибір такого об'ємно-планувального та конструктивного виконання будівлі, щоб евакуація людей була завершена до настання гранично допустимих рівнів чинників пожежі;

- застосування будівельних конструкцій будівель та споруд відповідних ступенів вогнестійкості, щоб вони зберігали несучі та огорожувальні функції протягом всього часу евакуації;

- вибір відповідних засобів колективного та індивідуального захисту;

- застосування аварійного вимкнення устаткування та комунікацій;

- влаштування систем протидимового захисту, які запобігають задимленню шляхів евакуації;

- влаштування необхідних шляхів евакуації (коридорів, сходових кліток, зовнішніх пожежних драбин), раціональне їх розміщення та належне утримання.

4. Створення умов для успішного гасіння пожежі:

- встановлення у будівлях та приміщеннях установок пожежної автоматики;

- забезпечення та утримання в належному стані території підприємства, під'їздів до будівельних споруд, пожежних водоймищ, гідратів.

Евакуація людей із будівель та приміщень

Показником ефективності евакуації є час, протягом якого люди можуть при необхідності залишити окремі приміщення і будівлю чи споруду загалом. Безпека евакуації досягається тоді, коли час евакуації не перевищує часу настання критичної фази розвитку пожежі, тобто часу від початку пожежі до досягнення граничних для людини значень чинників пожежі (критичних температур, концентрацій кисню тощо).

Способи припинення горіння та основні вогнегасні речовини

Є чотири основні способи припинення процесу горіння:

а) охолодження горючих речовин або зони горіння: суцільними струменями води; розпиленими струменями води; перемішуванням горючих речовин;

б) ізоляція горючих речовин або окисника (повітря) від зони горіння: шаром піни; шаром продуктів вибуху вибухових речовин; утворенням розривів у горючій речовині; шаром вогнегасного порошку;

в) розбавлення повітря чи горючих речовин: тонко розпиленими струменями води; газо водяними струменями; негорючими газами чи водяною парою;

г) хімічного гальмування (інгібування) реакції горіння: вогнегасними порошками; галогеновуглеводами.

Установки та засоби гасіння пожеж

Всі установки та засоби, що застосовуються для гасіння пожеж розподіляються на стаціонарні, пересувні та первинні.

Стаціонарні установки пожежегасіння – це апарати, трубопроводи та обладнання, які встановлені на постійних місцях і призначені для подачі

вогнегасних речовин до місць займання. Такі установки поділяють на автоматичні, напівавтоматичні і ручні. Автоматичні установки при виникненні пожежі приводяться в дію відповідним пристроєм, а інші - людиною. Зараз найбільш широко застосовуються автоматичні установки пожежогасіння, які призначені: для виявлення осередку пожежі; забезпечення подачі та випуску вогнегасної речовини у відповідне приміщення; оповіщення про пожежу.

Як вогнегасна речовина в стаціонарних установках пожежегасіння застосовується вода, піна, порошки, газові та аерозольні вогнегасні речовини. Досить часто для захисту пожежонебезпечних об'єктів використовують спринклерні та дренчерні установки гасіння пожеж водою.

Первинні засоби пожежегасіння призначені для ліквідації невеликих осередків пожеж, а також для гасіння пожеж на початковій стадії їхнього розвитку силами персоналу об'єктів до прибуття штатних підрозділів пожежної охорони. До первинних засобів пожежегасіння належать вогнегасники, пожежний інвентар та пожежні інструменти.

Як правило, пожежний інвентар та інструменти, а також вогнегасники розміщуються на спеціальних пожежних щітках. Такі щити встановлюються на території об'єкта з розрахунку один щит на площу 5000 м². На видних місцях об'єкта встановлюють відповідні знаки, що вказують на місце знаходження пожежного щита чи вогнегасника.

Досить часто як первинні засоби пожежегасіння використовують вогнегасники, які характеризуються високою вогнегасною спроможністю та значною швидкістю. За способом транспортування вогнегасної речовини вогнегасники випускаються двох видів: переносні та пересувні. Вибір виду вогнегасника обумовлюється розмірами можливих осередків пожеж. Рекомендується встановлювати пересувні та переносні:

- а) хімічно пінний вогнегасник ВХП-10,
- б) вогнегасник повітряно-пінний ВПП-10,
- в) вуглекислотний вогнегасник ВВ-2,
- г) вогнегасник вуглекислотний бром етиловий ВВБ-ЗА,
- д) порошковий вогнегасник ВП-1 «Момент».

Швидке виявлення та сигналізація про виникнення пожежі, своєчасний виклик пожежних підрозділів та оповіщення про пожежу людей, що перебувають у зоні можливої небезпеки, дозволяє швидко локалізувати осередки пожежі, провести евакуацію та необхідні заходи щодо пожежі. Тому швейне підприємство необхідно забезпечувати засобами зв'язку та системами пожежної сигналізації та оповіщення.

Найбільш швидким та надійним засобом виявлення та сповіщення про пожежу вважається автоматична установка пожежної сигналізації (АУПС), яка повинна працювати цілодобово. Залежно від схеми з'єднання розрізняють променеві (радіальні) та кільцеві АУПС. Принцип роботи АУПС полягає в наступному: при спрацюванні хоча б одного із

сповіщувачів на приймально-контрольний прилад надходить сигнал «Пожежа».

Ручні вуглекислотні вогнегасники призначені для гасіння невеликих пожеж усіх видів загорання. Вони приводяться в дію вручну. Через вентиль стиснена рідка вуглекислота прямує у патрубок, де розширюється і за рахунок цього її температура знижується до $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$. При переході рідкої вуглекислоти в газ її об'єм збільшується в 500 разів. Утворюється снігоподібна вуглекислота, котра при випаровуванні охолоджує горючу речовину та ізолює її від кисню повітря. Корисна довжина струменя вогнегасника приблизно 4 м, час дії 30...60с. Вогнегасник слід тримати за ручку, щоб не обморозити руки; зберігати подалі від тепла, аби запобігти саморозрядженню.

Вуглекислотою можна гасити електрообладнання, що знаходиться під напругою, а також горючі рідини і тверді речовини. Не можна гасити спирт і ацетон, котрі розчиняють вуглекислоту, а також терміт, фотоплівку, целулоїд, які горять без доступу повітря.

Ручні хімічні пінні вогнегасники використовують для гасіння твердих речовин, що горять, та горючих легкозаймистих рідин з відкритою поверхнею, що горить. Слід мати на увазі, що піна електропровідна – нею не можна гасити електрообладнання, що знаходиться під напругою, вона псує цінне обладнання та папери. Не можна нею гасити також калій, натрій, магній та його сплави, оскільки внаслідок їх взаємодії з водою, що є в піні, виділяється водень, котрий посилює горіння.

У промислових приміщеннях засоби пожежогасіння розташовують згідно з «Правилами пожежної безпеки в Україні». У коридорах, проходах, проїздах або інших місцях, окрім вогнегасників, розміщують пожежні щити з набором засобів пожежогасіння. Ці Правила затверджені Наказом МВС України № 1417 від 30.12.2014 р. і містять наступні розділи:

I. Загальні положення щодо вимог з пожежної безпеки до будівель, споруд різного призначення та прилеглих до них територій, іншого нерухомого майна, обладнання, устаткування, що експлуатуються, будівельних майданчиків, а також під час проведення робіт з будівництва, реконструкції, реставрації, капітального ремонту, технічного переоснащення будівель та споруд.

II. Організаційні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки. На кожному підприємстві відповідним документом (наказом, інструкцією тощо) повинен бути встановлений протипожежний режим, який включає:

- порядок утримання шляхів евакуації;
- визначення спеціальних місць для паління;
- порядок застосування відкритого вогню;
- порядок використання побутових нагрівальних приладів;
- порядок проведення тимчасових пожежонебезпечних робіт;
- правила проїзду та стоянки транспортних засобів;

місця для зберігання і допустиму кількість сировини, напівфабрикатів та готової продукції, що можуть одночасно знаходитися у приміщеннях і на території;

порядок прибирання горючого пилю й відходів, зберігання промасленого спецодягу та ганчір'я, очищення елементів вентиляційних систем від горючих відкладень;

порядок відключення від мережі електроживлення обладнання та вентиляційних систем у разі пожежі;

порядок огляду й зачинення приміщень після закінчення роботи;

порядок проходження посадовими особами навчання й перевірки знань з питань пожежної безпеки, а також проведення з працівниками протипожежних інструктажів та занять з пожежно-технічного мінімуму з призначенням відповідальних за їх проведення;

порядок організації експлуатації і обслуговування наявних засобів протипожежного захисту;

порядок проведення планово-попереджувальних ремонтів та оглядів електроустановок, опалювального, вентиляційного, технологічного та іншого інженерного обладнання;

порядок збирання членів пожежно-рятувального підрозділу добровільної пожежної охорони та посадових осіб, відповідальних за пожежну безпеку, у разі виникнення пожежі, виклику вночі, у вихідні й святкові дні;

порядок дій у разі виникнення пожежі: порядок і способи оповіщення людей, виклику пожежно-рятувальних підрозділів, зупинки технологічного устаткування, вимкнення ліфтів, підйомників, вентиляційних установок, електроспоживачів, застосування засобів пожежогасіння; послідовність евакуації людей та матеріальних цінностей з урахуванням дотримання техніки безпеки.

Усі працівники при прийнятті на роботу на робочому місці повинні проходити інструктажі з питань пожежної безпеки. Особи, яких приймають на роботу, пов'язану з підвищеною пожежною небезпекою, повинні попередньо (до початку самостійного виконання роботи) пройти спеціальне навчання (пожежно-технічний мінімум). Приступати до роботи особам, які не пройшли навчання, протипожежного інструктажу і перевірки знань з питань пожежної безпеки, забороняється.

III. Загальні вимоги пожежної безпеки до утримання територій, будинків, приміщень, споруд, евакуаційних шляхів і виходів.

Автомобільні дороги, проїзди й проходи до будівель, споруд, пожежних вододжерел, підступи до зовнішніх стаціонарних пожежних драбин, пожежного інвентарю, обладнання та засобів пожежогасіння мають бути завжди вільними, утримуватися справними, взимку очищатися від снігу. Забороняється зменшувати ширину доріг та проїздів для пожежних автомобілів.

Протипожежні відстані між будинками, спорудами, відкритими майданчиками для зберігання матеріалів, устаткування забороняється захаращувати, використовувати для складування матеріалів, устаткування, стоянок транспорту, будівництва та встановлення тимчасових будинків і споруд, у тому числі мобільних (інвентарних) будівель, індивідуальних гаражів.

Керівник підприємства своїм розпорядчим документом визначає спеціальні місця для паління, які необхідно позначити відповідним знаком або написом, і місця, де встановлюють урну або попільницю з негорючих матеріалів. Паління за межами спеціально відведених місць забороняється.

Усі будівлі, приміщення і споруди повинні своєчасно очищатися від горючого сміття та відходів виробництва. Терміни очищення встановлюються технологічними регламентами або інструкціями, що затверджуються керівником підприємства.

Двері горищ, технічних поверхів, вентиляційних камер, електроцитових, підвалів повинні утримуватися зачиненими. На дверях слід вказувати місце зберігання ключів. Вікна горищ, технічних поверхів, підвалів повинні бути заklenі. Прямки віконних прорізів підвальних і цокольних поверхів треба регулярно очищати від горючих матеріалів. Не допускається їх захаращувати або закладати віконні прорізи.

У будівлях, приміщеннях, спорудах забороняється прибирати приміщення і прати одяг із застосуванням бензину, гасу та інших ЛЗР та ГР, а також відігрівати замерзлі труби із застосуванням відкритого вогню; розкидати й залишати неприбраними промаслені обтиральні матеріали. Їх необхідно прибирати в металеві ящики, щільно закривати кришками і після закінчення роботи видаляти з приміщення у спеціально відведені за межами будівель місця, забезпечені негорючими збірниками з кришками, які щільно закриваються.

IV. Загальні вимоги пожежної безпеки до інженерного обладнання.

Електричні машини, апарати, обладнання, електропроводи та кабелі за виконанням та ступенем захисту повинні відповідати класу зони згідно з ПУЕ, мати апаратуру захисту від струмів короткого замикання та інших аварійних режимів.

У всіх незалежно від призначення приміщеннях, які після закінчення роботи замикаються і не контролюються черговим персоналом, з усіх електроустановок та електроприладів, а також з мереж їх живлення повинна бути відключена напруга (за винятком чергового освітлення, протипожежних та охоронних установок, а також електроустановок, що за вимогами технології працюють цілодобово).

Замір опору ізоляції і перевірка спрацювання приладів захисту електричних мереж та електроустановок від короткого замикання мають проводитись 1 раз на 2 роки.

Захист будівель, споруд та зовнішніх установок від прямих потраплянь блискавки і вторинних її проявів, а також їх перевірку

необхідно виконувати відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.5-38:2008 "Інженерне обладнання будинків і споруд. Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд".

Перед початком опалювального сезону теплові мережі, які розташовані у приміщеннях, котельні, теплогенераторні й калориферні установки, печі та інші опалювальні прилади мають бути перевірені й відремонтовані. Несправні опалювальні пристрої не повинні допускатися до експлуатації. Результати перевірок фіксуються у спеціальному журналі із зазначенням дати, особи, яка здійснювала перевірку, та її підпису.

V. Вимоги до утримання технічних засобів протипожежного захисту. Будівлі, приміщення та споруди повинні обладнуватися системами протипожежного захисту відповідно до ДБН В.2.5-56:2014 "Системи протипожежного захисту". Проектування, монтування, експлуатування і технічне обслуговування автономних систем пожежогасіння слід здійснювати відповідно до чинних нормативних документів та технічної документації підприємств-виготовлювачів.

Швейні підприємства, розташовані за межами населених пунктів, необхідно забезпечувати засобами зв'язку, які дають можливість використання їх для передавання повідомлення про пожежу в будь-який час доби.

Територія швейного підприємств, будинки, споруди, приміщення, технологічні установки повинні бути забезпечені первинними засобами пожежогасіння: вогнегасниками, ящиками з піском, діжками з водою, покривалами з негорючого теплоізоляційного матеріалу, пожежними відрами, совковими лопатами, пожежним інструментом, які використовуються для локалізації і ліквідації пожеж у їх початковій стадії розвитку.

Під час вибору первинних засобів пожежогасіння потрібно враховувати фізико-хімічні та пожежонебезпечні властивості горючих речовин і матеріалів, їх взаємодію з вогнегасними речовинами, а також площу виробничих приміщень, відкритих майданчиків та установок.

Для розміщення первинних засобів пожежогасіння у виробничих, складських, допоміжних приміщеннях, будинках, спорудах, а також на території підприємств повинні встановлюватися спеціальні пожежні щити (стенди). Пожежні щити (стенди) повинні встановлюватись на території об'єкта площею більше 200 м² з розрахунку один щит (стенд) на 5000 м² захищеної площі.

Вогнегасники слід встановлювати у легкодоступних та видних місцях, а також у пожежонебезпечних місцях, де найбільш вірогідна поява осередків пожежі. При цьому необхідно забезпечити їх захист від потрапляння прямих сонячних променів та дії опалювальних та нагрівальних приладів. Відстань між місцями розташування вогнегасників не повинна перевищувати 20 м - для приміщень категорій В, Г, а також для громадських будівель та споруд. Пожежні щити (стенди), інвентар,

інструмент, вогнегасники в місцях установлення не повинні створювати перешкоди під час евакуації.

Вогнегасники, які експлуатуються, повинні мати: облікові (інвентарні) номери за прийнятою на об'єкті системою нумерації; пломби на пристроях ручного пуску; бирки та маркувальні написи на корпусі, червоне сигнальне пофарбування згідно з державними стандартами.

Використані вогнегасники, а також вогнегасники із зірваними пломбами необхідно негайно направляти на технічне обслуговування, на яке одночасно дозволяється відправити не більше 50 % вогнегасників від їх загальної кількості.

VI. Основні вимоги пожежної безпеки до об'єктів різного функціонального призначення, зокрема, для промислових підприємств.

Технологічне обладнання при нормальних режимах роботи повинно бути пожежобезпечним, а на випадок небезпечних несправностей та аварій необхідно передбачати захисні заходи, що обмежують масштаб та наслідки пожежі.

Не допускається виконувати виробничі операції на обладнанні, установках, верстатах з несправностями, які можуть спричинити займання та пожежу, а також коли відключені контрольно-вимірвальні прилади, за якими визначаються технологічні параметри.

У виробничих та складських приміщеннях, у яких застосовуються, виробляються або зберігаються речовини й матеріали, здатні утворювати вибухонебезпечні концентрації газів і парів, повинні встановлюватися автоматичні газоаналізатори для контролю за станом повітряного середовища. За відсутності газоаналізаторів, які випускаються серійно, необхідно здійснювати періодичний лабораторний аналіз повітряного середовища.

У складських приміщеннях, розташованих у будівлях будь-якого ступеня вогнестійкості, допускається виконувати стелажі з горючих матеріалів висотою не більше 3 м із забезпеченням проходів між стінами і стелажми завширшки не менше 1 м. За відсутності приладів опалення стелажі можуть встановлюватись упиртул до стін. Конструкції стелажів (у тому числі полиці) висотою більше 3 м мають виконуватися з негорючих матеріалів.

У разі застосування безстелажного способу зберігання матеріали повинні укладатися у штабелі. Проти дверних отворів необхідно залишати проходи, які дорівнюють ширині дверей, але не менше 1 м. Якщо склад понад 10 м завширшки, посередині його влаштовується поздовжній прохід не менше 2 м завширшки. Ширина проходів між штабелями має бути не менше 1 м. Ширина проходів та місця штабельного зберігання повинні бути позначені обмежувальними лініями, нанесеними на підлозі, які добре видно. Відстань між стінами та штабелями повинна бути не менше 0,8 м.

VII. Вимоги пожежної безпеки під час проведення вогневих, фарбувальних та будівельно-монтажних робіт. Будівлі та споруди

підприємства, які зводяться та реконструюються, повинні бути забезпечені первинними засобами пожежогасіння з розрахунку: на 200 м² площі підлоги - один вогнегасник (якщо площа поверху менша за 200 м² - два вогнегасники на поверх), діжка з водою, ящик з піском; на кожні 20 м довжини (на поверхах) - один вогнегасник (але не менше двох на поверсі), а на кожні 100 м довжини - діжка з водою.

VIII. Порядок дій у разі пожежі. У разі виявлення ознак пожежі (горіння) кожний громадянин зобов'язаний:

негайно повідомити про це за телефоном 101. При цьому необхідно назвати місцезнаходження об'єкта, вказати кількість поверхів будинку, місце виникнення пожежі, обстановку на пожежі, наявність людей, а також повідомити своє прізвище;

вжити (за можливості) заходів щодо евакуювання людей, гасіння (локалізації) пожежі первинними засобами пожежогасіння та збереження матеріальних цінностей;

повідомити про неї керівника чи відповідну компетентну посадову особу та (або) чергового на об'єкті;

у разі необхідності викликати інші аварійно-рятувальні служби.

З прибуттям на пожежу пожежно-рятувальних підрозділів повинен бути забезпечений безперешкодний доступ їх на територію об'єкта.

Адміністрація та інженерно-технічний персонал швейного підприємства зобов'язані брати участь у консультуванні керівника гасіння пожежі з приводу конструктивних і технологічних особливостей об'єкта, де виникла пожежа, прилеглих будівель та пристроїв, організувати залучення сил та засобів об'єкта до вжиття необхідних заходів, пов'язаних із ліквідацією пожежі та попередженням її поширенню.

Питання для обговорення

1. Обґрунтуйте необхідність пожежної безпеки на швейному підприємстві.
2. Назвіть основні організаційні заходи з пожежної безпеки на швейному підприємстві.
3. Поясніть, які документи слід підготувати для перевірки стану пожежної безпеки на швейному підприємстві.
4. Опишіть особливості складання схем евакуації для персоналу на випадок пожежної небезпеки.
5. Охарактеризуйте заходи пожежної безпеки організаційно-технічного характеру на швейному підприємстві.
6. Обґрунтуйте напрямки протипожежного захисту швейного підприємства.
7. Назвіть умови для успішного гасіння пожежі на швейному підприємстві у разі її виникнення.
8. Поясніть принципи розташування засобів пожежогасіння у приміщеннях швейного підприємства.

9. Опишіть сутність протипожежний режиму на підприємствах легкої промисловості.
10. Назвіть основні вимоги пожежної безпеки до утримання території швейного підприємства.
11. Опишіть загальні вимоги пожежної безпеки у виробничих та складських приміщеннях, при використанні технологічного обладнання.
12. Визначте, скільки вогнегасників необхідно придбати для триповерхової будівлі швейного підприємства загальною площею 1080 м² на кожному поверсі.

Список рекомендованої літератури

1. Безпека життєдіяльності на підприємствах легкої промисловості. Режим доступу: https://otherreferats.allbest.ru/life/00134990_0.html.
2. Воронкова Т.Ю. Проектирование швейных предприятий. Технологические процессы пошива одежды на предприятиях сервиса: Учеб. пособие / Т.Ю. Воронкова. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2006. 128 с: ил.
3. Масштабна пожежа в Києві на проспекті Перемоги – горять склади швейної фабрики. Режим доступу: <https://fakty.com.ua/ua/proisshestvija/20191206-masshtabna-pozhezha-v-kyuevi-na-prospekti-peremogy-goryat-sklady-shvejnoyi-fabryku/>.
4. На Волині пожежа ледь не знищила швейну фабрику. Режим доступу: <https://ukrreporter.com.ua/business/biznes/na-volyni-pozhezha-led-ne-znyshhyla-shvejnu-fabryku.html>.
5. Наказ МВС України № 1417 від 30.12.2014 р. «Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні». Режим доступу: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/RE26697.html.
6. Наказ МНС України № 1416 від 12.12.2012 р. «Про затвердження Правил охорони праці для працівників швейного виробництва» Режим доступу: <https://dnaop.com/get/32339/>.
7. Пожежа на фабриці «Траянгл». Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Пожежа_на_фабриці_«Траянгл».
8. Пожежа на шверних складах фабрики «Юність». Режим доступу: <https://www.unian.ua/common/127233-pojeja-na-skladah-shveynoji-fabriki-yunist-fotoreportaj.html>.
9. Пожежна безпека на підприємстві: правила та організація. Режим доступу: <https://profiteh.ua/pozhezha-bezpeka-na-pidpryemstvi-pravyta-ta-orhanizatsiia/>.
10. Пожежники гасять пожежу. Режим доступу: <https://photo.unian.ua/photo/171662-pozharnye-tushat-pozhar>.
11. Потужна пожежа охопила швейну фабрику в Харкові. Режим доступу: <https://kharkiv.znaj.ua/355604-potuzhna-pozhezha-ohopila-shvejnu-fabryku-v-harkovi-ryatuvalniki-valyatsya-z-nig-10-godin-tushkuyemo>.
12. Правила охорони праці для працівників швейного виробництва.

Режим доступа: <https://dnaop.com/get/32339/>.

13. Проектування швейних підприємств. Конспект лекцій / Упорядники: Т.Є. Горяїнова, С.В.Челишева. Харків: УІПА, 2011. 70 с.

14. Умняков П.Н. Основы расчета и прогнозирования теплового комфорта и экологической безопасности на предприятиях текстильной и легкой промышленности / П.Н. Умняков. М. Информ-Знание, 2003. 400 с.

15. Чонгарская Л.М. Проектирование швейных предприятий : учебно-методическое пособие / Л.М. Чонгарская, Н.П. Гарская, Е.Л. Зимина. Витебск: УО «ВГТУ», 2017. 241 с.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основні

1. Афанасьєва А.И., Овчинников С.И., Смирнова Л.Н. Управление швейными предприятиями. Организация и планирование производства. М: Легпромбытиздат, 1990. 432 с.
2. Березненко С. М. Основи технологій експериментального та підготовчо-розкрійного виробництв: навч. посіб. / С. М. Березненко, О. І. Водзінська, Л. Б. Білоцька та ін. К. : КНУТД, 2017. 171 с.
3. Воронкова Т.Ю. Проектування швейних підприємств. Технологічні процеси пошиття одягу на підприємствах сервісу / Воронкова Т.Ю. М.: Форум: Інфа-М, 2006. 128 с.
4. Кравченко В.С., Саблій Л.А., Давидчук В.І., Кравченко Н.В. Інженерне обладнання будівель .- К.: Професіонал, 2008.480 с.
5. Проектування швейних підприємств. Конспект лекцій /Упорядники: Т.Є. Горяїнова, С.В.Челишева. Харків: УПА, 2011. 70 с.
6. Проектування швейних підприємств: Анотований конспект лекцій для студентів спеціальності 6.010100 “Професійне навчання Технологія текстильної та легкої промисловості” напряму 0101 «Педагогічна освіта» денної форми навчання / Упор. Водзінська О.І., КНУТД, 2006. – 18 с.
7. Современные формы и методы проектирования швейного производства: Учебное пособие для вузов / Т.М. Серова, А.И. Афанасьєва, Т.И. Илларионова, Р.А. Делль. М.: Московский государственный университет дизайна и технологии, 2004. 288 с.
8. Тихомиров К.В., Сергиенко К.С. Теплотехника. Теплогазоснабжение и вентиляция.- М.: Стройиздат,1991. 480 с.
9. Умняков П.Н. Основы расчета и прогнозирования теплового комфорта и экологической безопасности на предприятиях текстильной и легкой промышленности / П.Н. Умняков. М. Информ-Знание, 2003. 400 с.
10. Чонгарская Л.М. Проектирование швейных предприятий : учебно-методическое пособие / Л.М. Чонгарская, Н.П. Гарская, Е.Л. Зимица. Витебск: УО «ВГТУ», 2017. 241 с.
11. Шерешевский И.А.Конструирование промышленных зданий и сооружений / И.А.Шерешевский. М., Архитектура-С, 2005. 168 с.
12. Шубин Л.Ф. Архитектура гражданских и промышленных зданий. Т.5. Промышленные здания / Л.Ф.Шубин. М.: Стройиздат, 1986. 335 с.

Додаткові

1. Абрамов Н.Н. Водоснабжение. М.: Стройиздат, 1982. 440 с.
2. Апыхтина М.Н. Организация и планирование производства на предприятиях швейной промышленности / М.Н. Апыхтина, Т.А. Грызлова. М.: Легпромбытиздат, 1974. 346 с.
3. Архітектурно-будівельне креслення будинку: Методичні вказівки до лабораторних робіт та самостійного виконання розрахунково-графічних

завдань з інженерної графіки (спеціальний курс) (для студентів денної форми навчання за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад. А. О. Радченко. Х. : ХНАМГ, 2012. 79 с.

4. Варфоломеев Ю.М., Орлов В.А. Санитарно-техническое оборудование зданий. М.: ИНФРА-М, 2005. 249 с.

5. Воронов Ю.В., Яковлев С.В. Водоотведение и очистка сточных вод. М.:Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2006. 704 с.

6. Гетун Г.В. Архітектура будівель і споруд. Книга 1. Основи проектування: підручник для вищих навчальних закладів. Видання друге, перероблене і доповнене / Г.В. Гетун К.: КОНДОР, 2012. 380 с.

7. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель / Г.В. Гетун. К.: КОНДОР, 2003. 210 с.

8. ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль качества. М.: 1984. 7 с.

9. ГОСТ 28984-91. Модульная координация размеров в строительстве. М.: Издательство стандартов, 1991. 18 с.

10. Гумилевская С. А. к др. Организация раскройного производства на швейных фабриках. М.: Легкая индустрия, 1970. 321 с.

11. ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування. К.: Мінрегіонбуд України, 2009. 104 с.

12. ДБН В.2.2-28:2010. Будинки адміністративного та побутового призначення. К.: Мінрегіонбуд України, 2011. 28 с.

13. ДБН В.2.5-64:2012. Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво. К.: Мінрегіон України, 2013. 122 с.

14. ДБН В.2.5-74:2013. Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. – К.: Мінрегіон України, 2013. 172 с.

15. ДБН В.2.6.-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. К.: Мінрегіонбуд України, 2011. 71 с.

16. Демина А.П. Потоки швейного производства. М.: Легкая индустрия, 1976. 128 с.

17. Довідник з організації праці і виробництва на швейних підприємствах: [довідник] / П.П. Кокеткін, Ю.А. Доможиров, І.Г. Нікітіна, Л.І. Басалиго. – М.: Легпромиздат., 1985. 312 с.

18. Домоможиров Ю.А. Внутрипроцессный транспорт швейных предприятий / Ю.А. Доможиров, В.П. Полухин. М.: Легпромбытиздат, 1987. 200 с.

19. Дроздов В.Ф. Санитарно-технические устройства зданий. М.: Стройиздат, 1980. 184 с.

20. ДСанПіН №136/1940-97. Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання. К.: МОЗ, 1997. 16 с.

21. ДСТУ Б А.2.4-4:2009. Основні вимоги до проектної та робочої документації. К.: Мінрегіонбуд України, 2009. 68 с.

22. ДСТУ Б А.2.4-7:2009. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. К.: Мінрегіонбуд України, 2009. 71 с.
23. ДСТУ Н Б В.1.1–27:2010. Будівельна кліматологія. К.: Мінрегіонбуд України, 2011. 123 с.
24. Дятков С.В., Михеев А.П. Архитектура промышленных зданий / С.В. Дятков, А.П. Михеев. М.: Ассоциация строительных вузов, 1998. 408 с.
25. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води. К.: Вища школа, 2005. 671 с.
26. Измestьева А. Я., Юдина Л.П. и др. Проектирование предприятий швейной промышленности : под редакцией А.Я. Измestьевой. М: Легкая и пищевая промышленность, 1983. 264 с.
27. Калицун В.И. Водоотводящие системы и сооружения. М.:Стройиздат, 1987. 336 с.
28. Каминский В.П., Георгиевский О.В., Будасов Б.В. Строительное черчение / В.П. Каминский, О.В. Георгиевский, Б.В. Будасов. М.: Архитектура-С, 2004. 456 с.
29. Ковальчук В.А. Очистка стічних вод. Рівне: ВАТ «Рівненська друкарня», 2003. 622 с.
30. Конспект лекцій до варіативної навчальної дисципліни «Архітектура промислових будівель та споруд» / Укл. Коробко О.О., Кушнір О.М. Одеса: Одеська державна академія будівництва та архітектури, 2014. 50 с.
31. Константинов С.М., Лигвиненко Г.Е., Комиссаров О.К. и др. Основы проектирования швейных предприятий. К.: Вища школа, 1992. 375 с.
32. Кравченко В.С. Водопостачання та каналізація. К.:Кондор, 2003. 288 с.
33. Кульский Л.А., Строкач П.П. Технология очистки природных вод. К.: Вища школа, 1986. 352 с.
34. Курганов А.М. Водозаборные сооружения систем коммунального водоснабжения. М.-С.Пб.: Изд-во «АСВ», СПбГАСУ, 1998. 246 с.
35. Менеджмент организаций : Учебное пособие/ Л. А. Киржнер, Л. П. Киенко, Т. И. Лепейко и др.; Под ред. Л. А. Киржнера. К.: КНТ, 2006. 681 с.
36. Назарова А.И., Куликова И.А. Проектирование швейных предприятий бытового обслуживания. М: Легпромбытиздат, 1991. 288 с.
37. Найманов А.Я., Никиша С.Б. и др. Водоснабжение. Донецк: Норд-Пресс, 2004. 649 с.
38. Николадзе Г.И. Коммунальное водоснабжение и канализация. М.: Стройиздат, 1983. 423 с.
39. Нілов О.О., Пермяков В.О., Шимановський О.В. та інші. Металеві конструкції: підручник / О.О. Нілов, В.О. Пермяков, О.В. Шимановський. – К.: Вид-во Сталь, 2010. – 869 с.

40. Плоский В. О., Гетун Г. В. Архітектура будівель та споруд. Книга 2. Житлові будинки: підручник. Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори». 2014. 617 с.
41. Пономарев В.А. Архитектурное конструирование: учебник / В.А. Пономарев. М.: Архитектура-С, 2008. 736 с.
42. Сергеев Ю.С. и др. Санитарно-техническое оборудование зданий. Примеры расчета. К.: Вища школа, 1991. 206 с.
43. Сквіра А.А., Кудін І.М., Адамова Н.А., Івановська В.П. Організація підготовчо-розкрійного виробництва швейної фабрики. Київ: Технік, 1970. 196 с.
44. СНиП 2.04.01-85. Внутренний водопровод и канализация зданий. М.:Стройиздат, 1986. 56 с.
45. СНиП 2.04.02-84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. М.: Стройиздат, 1986. 136 с.
46. СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения. М.: Стройиздат, 1986. 72 с.
47. Сорокіна К.Б. Водопостачання та водовідведення : конспект лекцій для студентів 1 курсу денної і заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)» спеціальності «Водопостачання та водовідведення» / К.Б. Сорокіна. Харків: ХНАМГ, 2009. 80 с.
48. Справочник по подготовке к раскрою материалов при производстве одежды/ Гальинкер И.И., Гуцена К.Г., Сафронова Н.В. и др. М.: Легкая индустрия, 1980. 272с.
49. Тугай А.М., Орлов В.О. Водопостачання. Рівне: РДТУ, 2001. 429 с.
50. Фрог Б.Н., Левченко А.П. Водоподготовка. М.: Изд-во МГУ, 1996. 680 с.

Інформаційне забезпечення

1. Безпека життєдіяльності на підприємствах легкої промисловості. Режим доступу: https://otherreferats.allbest.ru/life/00134990_0.html.
2. Генеральні плани промислових підприємств. Режим доступу: <https://studfile.net/preview/7308202/page:9/>.
3. Економічне проектування швейної фабрики. Режим доступу: <https://www.bestreferat.ru/referat-239451.html>.
4. Масштабна пожежа в Києві на проспекті Перемоги – горять склади швейної фабрики. Режим доступу: <https://fakty.com.ua/ua/proisshestvija/20191206-masshtabna-pozhezha-v-kyuevi-na-prospekti-peremogy-goryat-sklady-shvejnoyi-fabryky/>.
5. На Волині пожежа ледь не знищила швейну фабрику. Режим доступу: <https://ukrreporter.com.ua/business/biznes/na-volyni-pozhezha-led-ne-znyshhyla-shvejnu-fabryku.html>.

6. Наказ МВС України № 1417 від 30.12.2014 р. «Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні». Режим доступу: http://search.ligazakon.ua/1_doc2.nsf/link1/RE26697.html.
7. Наказ МНС України № 1416 від 12.12.2012 р. «Про затвердження Правил охорони праці для працівників швейного виробництва» Режим доступу: <https://dnaor.com/get/32339/>.
8. Наказ МНС України № 1416 від 12.12.2012 р. «Про затвердження Правил охорони праці для працівників швейного виробництва» Режим доступу: <https://dnaor.com/get/32339/>.
9. Організація потокового виробництва у швейних цехах малого підприємства. Режим доступу: https://studopedia.su/6_46169_organizatsiya-potokovogo-virobnitstva-u-shveynih-tsehah-malogo-pidpriemstva.html.
10. Особливості організації швейного виробництва на малих підприємствах. Режим доступу: https://studopedia.su/6_46168_osoblivosti-organizatsii-shveynogo-virobnitstva-na-malih-pidpriemstvah.html
11. Пожежа на фабриці «Траянгл». Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Пожежа_на_фабриці_«Траянгл».
12. Пожежа на шверних складах фабрики «Юність». Режим доступу: <https://www.unian.ua/common/127233-pojeja-na-skladah-shveynoiji-fabriki-yunist-fotoreportaj.html>.
13. Пожежна безпека на підприємстві: правила та організація. Режим доступу: <https://profiteh.ua/pozhezna-bezpeka-na-pidpriemstvi-pravyta-orhanizatsiia/>.
14. Пожежники гасять пожежу. Режим доступу: <https://photo.unian.ua/photo/171662-pozharnye-tushat-pozhar>.
15. Потужна пожежа охопила швейну фабрику в Харкові. Режим доступу: <https://kharkiv.znaj.ua/355604-potuzhna-pozhezha-ohopila-shveynu-fabriku-v-harkovi-ryatuvalniki-valyatsya-z-nig-10-godin-tushkuyemo>.
16. Правила охорони праці для працівників швейного виробництва. Режим доступу: <https://dnaor.com/get/32339/>.
17. Правила охорони праці для працівників швейного виробництва. Режим доступу: <https://dnaor.com/get/32339/>.
18. Проектування водопостачання та каналізації. Режим доступу: <http://cabexline.com/project-water-supply-and-sanitation/> (дата звернення – 19.08.2020).
19. Складські приміщення - їх види, характеристики та взаємозв'язок. Режим доступу: <http://referat-ok.com.ua/menedzhment-organizaciji/skladski-primishchennya-jih-vidiharakteristiki-ta-vzajemozvyazok>
20. Удосконалення швейного виробництва на малих підприємствах. Режим доступу: https://studopedia.su/6_46170_udoskonalennya-shveynogo-virobnitstva-na-malih-pidpriemstvah.html.

21. Функціонально-технологічні зв'язки й проектування генерального плану. Режим доступу: <https://ingeniar.at.ua/news/2009-05-27-64>.

22. Як відкрити швейний цех або міні-ательє з нуля: детальний бізнес-план. Режим доступу: <https://bizua.org/1485/yak-vidkriti-shvejnij-cex-abo-mini-atelye-z-nulya>.

Навчальне видання

КОНДЕЛЬ ВОЛОДИМИР МИКОЛАЙОВИЧ

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ПРАКТИЧНИХ
ЗАНЯТЬ З ДИСЦИПЛІНИ «ПРОЄКТУВАННЯ ШВЕЙНИХ
ПІДПРИЄМСТВ»**

Навчально-методичний посібник

Відповідальний редактор А.М. Хлопов
Дизайн та комп'ютерна верстка В.М. Кондель