



MINISTERSTWO EDUKACJI
NARODOWEJ



Jolanta Przybytniewska

Posługiwanie się dokumentacją techniczną 743[03].O1.02

Poradnik dla ucznia

Wydawca
Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy
Radom 2007

Recenzenci:

mgr inż. Barbara Jaśkiewicz
mgr inż. Urszula Przystalska

Opracowanie redakcyjne:

inż. Jolanta Górska

Konsultacja:

mgr inż. Zdzisław Feldo

Poradnik stanowi obudowę dydaktyczną programu jednostki modułowej 743[03]O1.02 „Posługiwanie się dokumentacją techniczną”, zawartego w modułowym programie nauczania dla zawodu tapicer.

Wydawca

Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy, Radom 2007

SPIS TREŚCI

1. Wprowadzenie	3
2. Wymagania wstępne	5
3. Cele kształcenia	6
4. Materiał nauczania	7
4.1. Rysunki wyrobów, podzespołów, elementów, schematy i szkice techniczne	7
4.1.1. Materiał nauczania	7
4.1.2. Pytania sprawdzające	25
4.1.3. Ćwiczenia	25
4.1.4. Sprawdzian postępów	27
4.2. Normatywne, techniczne i technologiczne przygotowanie produkcji	28
4.2.1. Materiał nauczania	28
4.2.2. Pytania sprawdzające	40
4.2.3. Ćwiczenia	41
4.2.4. Sprawdzian postępów	42
4.3. Obliczanie zużycia materiałów, czasu pracy, kosztów produkcji i wyrobu	43
4.3.1. Materiał nauczania	43
4.3.2. Pytania sprawdzające	49
4.3.3. Ćwiczenia	50
4.3.4. Sprawdzian postępów	52
5. Sprawdzian osiągnięć	53
6. Literatura	58

1. WPROWADZENIE

Poradnik będzie Ci pomocny w przyswajaniu wiedzy i nabywaniu umiejętności praktycznych niezbędnych do posługiwania się dokumentacją techniczną, z jaką będziesz miał do czynienia podczas wykonywania zawodu tapicer.

W poradniku zamieszczono:

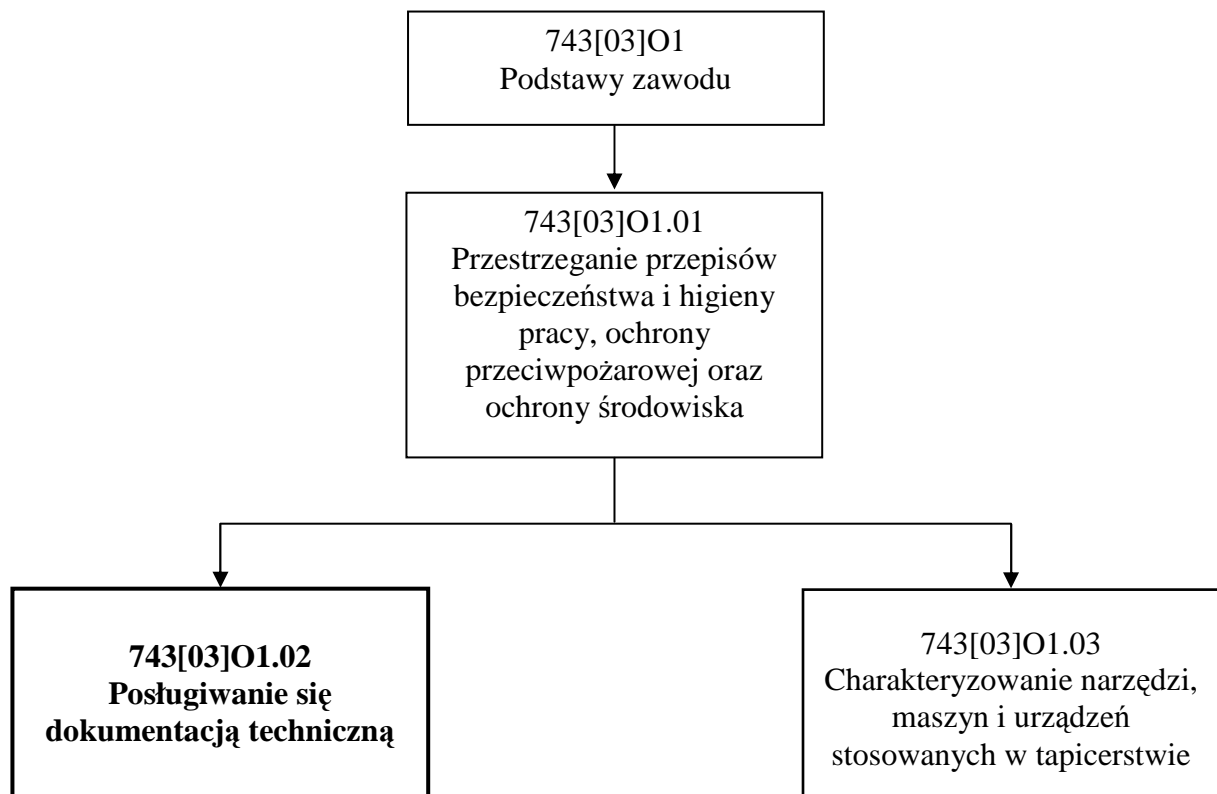
- wymagania wstępne, czyli wykaz niezbędnych umiejętności i wiedzy, które powinieneś mieć opanowane przed przystąpieniem do realizacji tej jednostki modułowej,
- cele kształcenia, czyli wykaz umiejętności, jakie opanujesz podczas tego procesu,
- materiał nauczania zawierający wiadomości teoretyczne niezbędne do wykonania ćwiczeń i sprawdzianów,
- zestaw pytań, które umożliwią Ci sprawdzenie stopnia opanowania wiedzy potrzebnej do wykonania ćwiczeń praktycznych,
- ćwiczenia, które pozwolą Ci opanować umiejętności praktyczne,
- sprawdzian postępów badający poziom Twojej wiedzy po wykonaniu ćwiczeń,
- sprawdzian osiągnięć – test sprawdzający stopień opanowania przez Ciebie wiedzy i umiejętności z zakresu całej jednostki modułowej,
- literaturę uzupełniającą.

Jeżeli zrozumienie tematu lub ćwiczenia sprawia Ci trudności zwróć się do nauczyciela lub instruktora z prośbą o wyjaśnienie i sprawdzenie prawidłowości Twoich działań.

Jednostka modułowa: Posługiwanie się dokumentacją techniczną, którą teraz poznasz, jest częścią materiału modułu 743[03]O1 Podstawy zawodu. Poznanie programu nauczania zawartego w jednostce modułowej jest konieczne abyś nabył wiedzę i umiejętności niezbędne do posługiwania się dokumentacją techniczną na wszystkich etapach prac tapicerskich, jak również do sporządzania takiej dokumentacji.

Bezpieczeństwo i higiena pracy

W czasie wykonywania zadań i ćwiczeń musisz przestrzegać obowiązujących regulaminów, przepisów bhp i higieny pracy oraz instrukcji przeciwpożarowych i ochrony środowiska, wynikających z rodzaju wykonywanych prac. Wiadomości dotyczące przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska znajdziesz w jednostce modułowej 743 [03]O1.01 „Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska” i poznasz w trakcie nauki.



Schemat układu jednostek modułowych

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Przystępując do realizacji programu jednostki modułowej powinieneś umieć:

- posługiwać się podstawowymi przyrządami kreślarskimi,
- podstawy geometrii,
- podstawy rysunku technicznego,
- rysować proste konstrukcje geometryczne,
- stosować wzory na obliczanie pól powierzchni,
- rysować proste bryły geometryczne,
- wykonywać rzuty prostokątne na dwie i trzy płaszczyzny,
- stosować jednostki układu SI,
- przeliczać jednostki,
- korzystać z różnych źródeł informacji.

3. CELE KSZTAŁCENIA

W wyniku realizacji programu jednostki modułowej powinieneś umieć:

- sporządzić odręczne i techniczne rysunki wyrobów, podzespołów i elementów,
- odczytać schematy i szkice techniczne, dotyczące maszyn i urządzeń,
- posłużyć się dokumentacją konstrukcyjną i technologiczną,
- określić zasady sporządzania dokumentacji technicznej,
- scharakteryzować rodzaje norm,
- określić zasady normowania materiałów i czasu pracy,
- określić zasady obliczania zużycia materiałów,
- określić zapotrzebowanie na materiały podstawowe i pomocnicze,
- scharakteryzować metody określania czasu pracy,
- sporządzić kalkulację kosztów materiałowych i kosztów pracy.

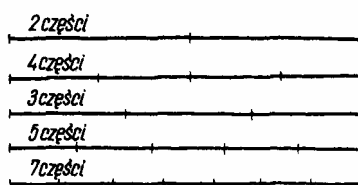
4. MATERIAŁ NAUCZANIA

4.1. Rysunki wyrobów, podzespołów, elementów, schematy i szkice techniczne

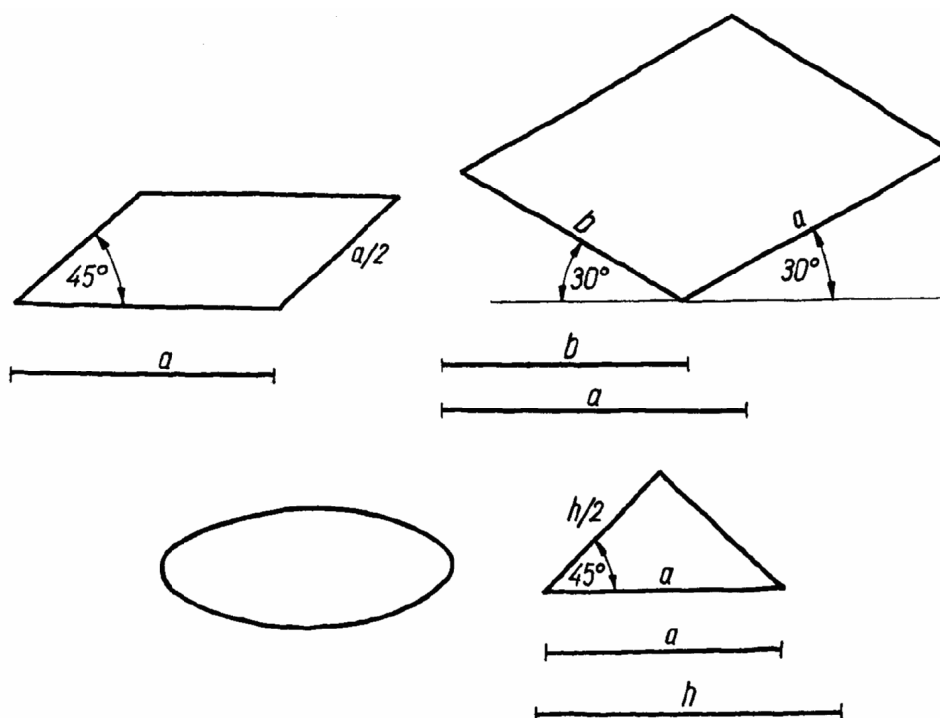
4.1.1. Materiał nauczania

Rysunek odręczny stanowi najprostszy sposób przedstawiania kształtu przedmiotów. Zasadą odręcznego rysowania jest właściwe uchwycenie proporcji i zachowanie kształtu przedmiotu. Dlatego przy rysowaniu należy zwrócić uwagę na zachowanie odpowiednich stosunków wymiarowych. Rysunki odręczne wykonuje się ołówkami średniej twardości (HB i F) lub miękkimi (B do 2B), na papierze z bloku rysunkowego lub arkuszach kreślarskich.

Wstępne ćwiczenia oceny wymiarów i proporcji należy rozpocząć od dzielenia odcinków linii prostej na równe części (rys 1).



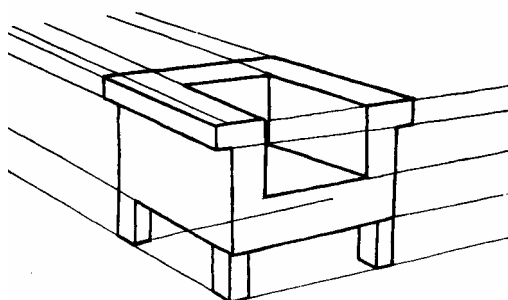
Rys. 1. Podział odcinków [10, s.44]



Rys. 2. Figury płaskie w rysunku odręcznym [10, s. 45]

Rysunek 2 przedstawia figury płaskie w dimetrii ukośnej i izometrii, zbudowane na podstawie danych odcinków. Na rysunkach tych można zbudować bryły geometryczne.

Końcowym etapem rysunku odręcznego będzie rysowanie mebli na podstawie obserwacji (rys. 3) lub opisu słownego.



Rys. 3. Fotel w perspektywie zbieżnej [10, s. 45]

Rysowanie zaczyna się od linii głównych, które określają proporcje i wygląd rysunku. Zaczynamy od pionowej osi symetrii i linii równoległych w odpowiednich odstępach i o odpowiednich długościach. Na koniec wykańczamy rysunek pogrubiając właściwe linie.

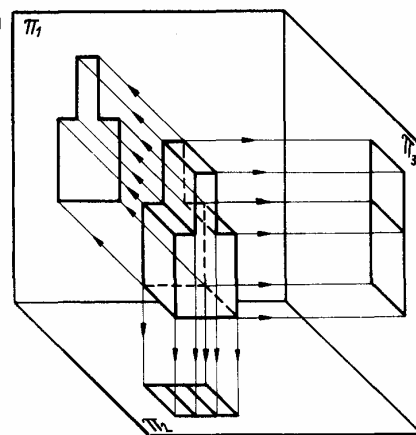
Rysunek przedstawiający mebel w sposób poglądowy, jakkolwiek daje pewne wyobrażenie o jego wyglądzie zewnętrznym, nie określa wszystkich powierzchni zewnętrznych i większości powierzchni wewnętrznych.

Aby zdobyć umiejętność prawidłowego wykonywania i odczytywania rysunków w rzutach prostokątnych, należy przeprowadzić wiele ćwiczeń kształcących wyobraźnię przestrzenną. Rys. 4 przedstawia układ trzech płaszczyzn wzajemnie prostopadłych. Płaszczyzny te mają określone nazwy:

- π_1 – pionowa płaszczyzna rzutów,
- π_2 – pozioma płaszczyzna rzutów,
- π_3 – boczna płaszczyzna rzutów.

Pomiędzy nimi został umieszczony przedmiot rzutowany, tak aby jego ściany były równoległe do poszczególnych płaszczyzn. Wykonując rzutowanie, należy poprowadzić proste prostopadłe do płaszczyzn rzutów przez krawędzie przedmiotu (na rys. 4 strzałki wskazują kierunek rzutowania). Połączone punkty przebicia tych prostopadłych wyznaczają:

- rzut pionowy na płaszczyźnie π_1 ,
- rzut poziomy na płaszczyźnie π_2 ,
- rzut boczny na płaszczyźnie π_3 .

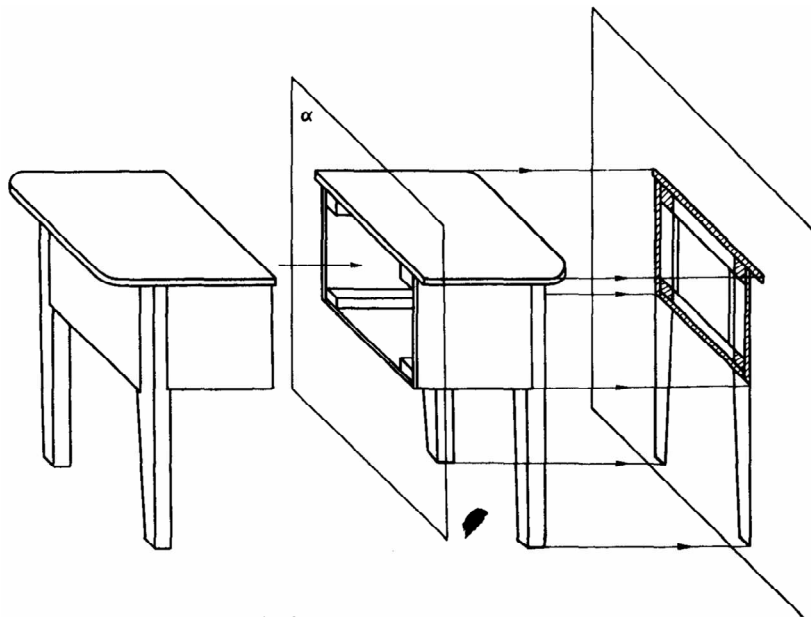


Rys. 4. Rzuty prostokątne [10, s. 48]

Rzutowanie brył. Elementami budowy brył są punkty, odcinki i figury płaskie. Przykłady rzutowania odcinków i figur płaskich prowadzą do następujących spostrzeżeń: dla uniknięcia skrótów należy ustawiać bryły tak, aby jak najwięcej krawędzi i osi zajęło położenie prostopadłe do płaszczyzn rzutów, zaś ściany powinny zająć położenie równoległe do płaszczyzn rzutów.

Rysunek przedmiotu w rzutach prostokątnych nie zawsze stanowi wystarczającą podstawę do wykonania tego przedmiotu. Najczęściej konieczne jest zastosowanie przekrojów.

Przekrój powstaje przez przecięcie przedmiotu płaszczyzną i odrzucenie tej części, która znajduje się przed płaszczyzną przekroju. Obraz uzyskanego przekroju rzutujemy, według znanych zasad, na płaszczyznę rzutów równoległą do płaszczyzny przekroju (rys. 5).



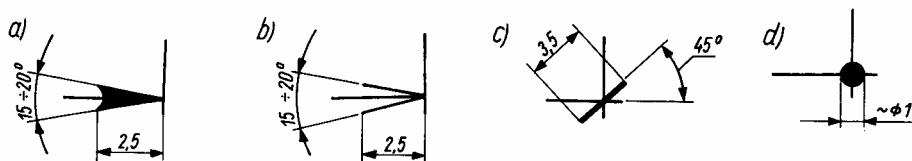
Rys. 5. Powstawanie przekroju [10, s. 64]

Wyobrażalną płaszczyznę przekroju najczęściej ustawiamy równoległe do jednej z płaszczyzn rzutów.

Aby przedmiot mógł być wykonany na podstawie rysunku technicznego (w rzutach prostokątnych), należy podać na rysunku, w sposób właściwy, wszystkie niezbędne wymiary.

Ogólne zasady wymiarowania zostały ujęte w normie PN-ISO 129:1996 i powinno się ich przestrzegać podczas wymiarowania wszystkich rysunków technicznych.

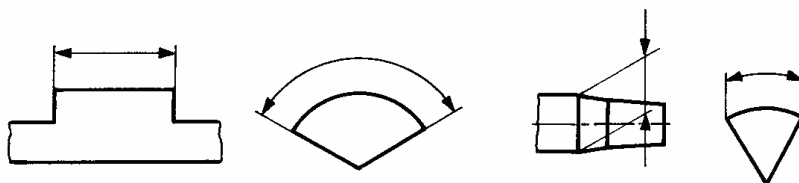
Wymiary na rysunku przedstawia się za pomocą linii wymiarowych ograniczonych znakami w postaci grotów, kresek i kropek, liczb wymiarowych oraz pomocniczych linii wymiarowych. Linie wymiarowe są to linie ciągłe cienkie zakończone grotami (rys. 6a i b), ukośnymi kreskami (rys. 6c) bądź kropkami (rys. 6d).



Rys. 6. Ograniczenia linii wymiarowej: a – grotory zaczernione, b – grotory nie zaczernione, c – kreski, d – kropka [10, s. 74]

Linie wymiarowe prowadzi się najczęściej na zewnątrz rysowanego przedmiotu, aby nie zaciemniały rysunku. W tym celu należy wymiary mniejsze stawiać bliżej przedmiotu niż wymiary większe.

Pomocnicze linie wymiarowe są przedłużeniem krawędzi wymiarowej. Należy je rysować linią ciągłą cienką, przeciągając 2–4 mm poza odpowiadające im linie wymiarowe (rys. 7).



Rys. 7. Sposoby rysowania pomocniczych linii wymiarowych [10, s. 75]

Liczby wymiarowe określają wymiary liniowe rzeczywiste w milimetrach, niezależnie od podziałki oraz wymiary kątowe w stopniach. Oznaczenia mm nie podaje się przy liczbie wymiarowej, z wyjątkiem przypadków, gdy wymiary są podane w innych jednostkach, np. centymetrach lub metrach.

Sposób i dokładność wymiarowania zależą od rodzaju rysunku technicznego. Ogólnie można stwierdzić, że rysunki wykonawcze wymagają dokładnego wymiarowania, natomiast na rysunkach projektowych podaje się wymiary główne.

Szkice sporządza się w rzutach prostokątnych, z zastosowaniem koniecznych przekrojów w celu uwidocznienia szczegółów oraz z użyciem prawidłowego wymiarowania. Dobrze wykonany szkic przedstawia zrozumiale i wyczerpująco rysowany przedmiot, którego proporcje powinny zgadzać się z rzeczywistymi. Jeżeli szkic ma być wskazówką dla samego autora, wystarczy rysunek uproszczony z dodaniem uwag objaśniających. Jeśli natomiast ma on służyć jako rysunek wykonawczy, to należy widoki, przekroje i wymiarowanie wykonać, jak w rysunku technicznym.

Szkic zaczyna się od rysowania linii głównych, które określają proporcje i kształt przedmiotu. Używanie ołówka jako przymiaru jest wypróbowanym i użytecznym sposobem stosowanym przy szkicowaniu. Ołówek trzyma się na długości ramienia, równoległe do mierzonego wymiaru. Kciuk przesuwamy wzdłuż ołówka, aż odległość od kciuka do końca ołówka zgodzi się z wymiarem, na który ołówek jest ustawiony. Innymi słowy, długość czy szerokość przedmiotu jest przenoszona na ołówek w zmniejszeniu, które jest tym większe, im odległość między przedmiotem i ołówkiem jest większa. Należy pamiętać, że mierząc ołówkiem (tzw. wizowanie), określamy tylko proporcje wymiarów, a nie ich wartości.

Szkice techniczne są podobne do rysunków technicznych, z tą różnicą, że są mniej dokładne i prostsze. Często rozwinięciem rysunku szkicowego będzie rysunek techniczny sporządzony za pomocą przyborów kreślarskich.

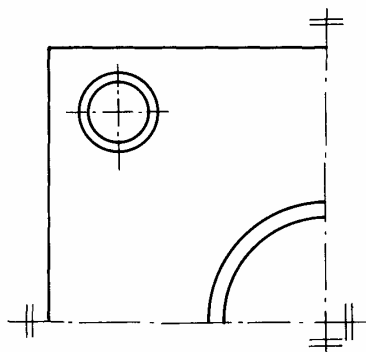
Podczas sporządzania rysunków technicznych mebli i ich części składowych obowiązują następujące zasady:

- widoków, których położenie jest zgodne z rzutowaniem przedstawionym na rysunku, nie oznacza się. Wprowadzenie dodatkowego oznaczenia jest konieczne, gdy widok lub przekrój zostały umieszczone na oddzielnym arkuszu,
- zarys i krawędzie przedmiotu widoczne na widokach i przekrojach przedmiotów należy rysować linią grubą,

- zarys i krawędzie niewidoczne na widokach i przekrojach można zaznaczać (linią kreskową lub inną – zgodnie z normami), jeśli ograniczy to liczbę rzutów, a jednocześnie nie zmniejszy czytelności rysunku,
- charakterystyczne położenie części przedmiotu, np. skrajne położenie płyt stołu rozsuwanego, należy przedstawiać linią dwupunktową,
- przedmioty z materiałów przezroczystych, np. szkło w drzwiach biblioteki, należy przedstawiać jako nieprzezroczyste (półki za szkłem są niewidoczne),
- symetrię przedmiotów należy zaznaczać osią symetrii rysowaną linią punktową cienką, przeciągniętą poza zarys przedmiotu; w przypadku rysowania niepełnego widoku przeciąga się linię zarysu poza oś symetrii. Przedmioty symetryczne względem jednej lub dwóch płaszczyzn symetrii można przedstawiać w postaci półwidoku (rys. 8) lub ćwierćwidoku (rys. 9). W tym przypadku symetrię przedmiotów oznacza się przez umieszczenie na końcach osi dwóch równoległych krótkich kresek, narysowanych linią ciągłą cienką.

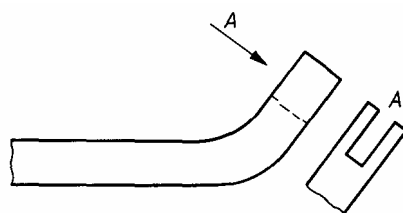


Rys. 8. Uchwyt w półwidoku [10, s. 95]



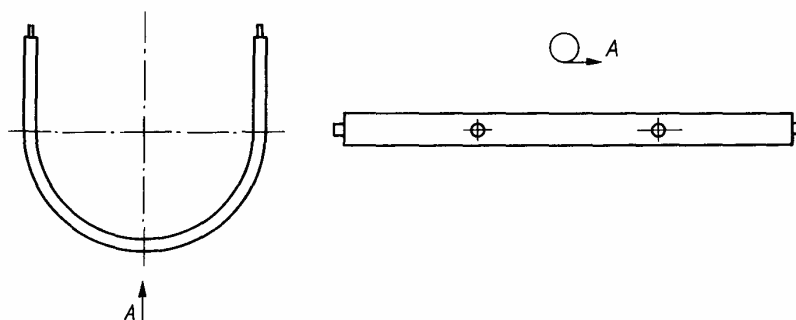
Rys. 9. Ćwierćwidok [10, s. 95]

Widoki pomocnicze stosuje się np. podczas rzutowania elementów giętych na płaszczyznę ukośną (rys. 10). Widok można przesunąć i obrócić.



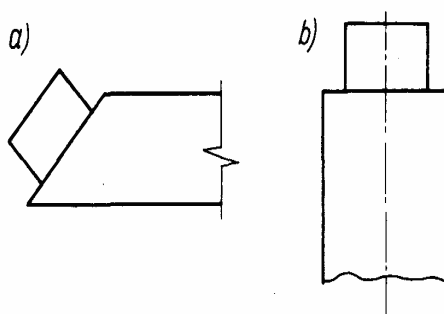
Rys. 10. Widok pomocniczy [10, s. 95]

Widoki rozwinięte stosuje się przy przedstawianiu przedmiotów giętych (rys. 11). Nad rysunkiem umieszcza się oznaczenie graficzne rozwinięcia.



Rys. 11. Widok rozwinięty [10, s. 95]

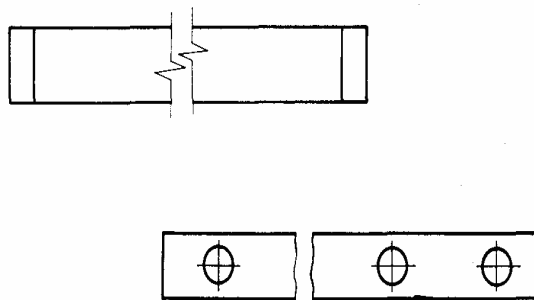
Meble i ich elementy składowe mają duże wymiary. Można urywać i przerywać rzuty przedmiotów długich, lecz tylko wtedy, gdy kształt przedmiotu nie zostanie zmieniony. Urywanie przedmiotów długich polega na skróceniu rzutu i zakończeniu urwania linią falistą cienką (rys. 12b) lub linią zygzakową (rys. 12a), wychodzącą poza zarys przedmiotu na 2–4 mm.



Rys. 12. Urywanie przedmiotów [10, s. 96]

Przerywanie rzutów przedmiotów długich polega na opuszczaniu części środkowej (rys. 13). Przerywanie rzutów rysuje się tak samo jak urywanie.

Nie wolno opuszczać rzutu z przodu (głównego), ponieważ wiąże on pozostałe rzuty. Ponadto przedstawia zwykle przedmiot w położeniu użytkowym, tj. widziany od strony przedstawiającej najwięcej cech charakterystycznych.

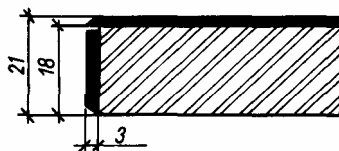


Rys. 13. Przerwanie przedmiotów długich [10, s. 96]

Uproszczenia rysunkowe stosowane w rysunku technicznym meblowym dotyczą przede wszystkim sposobów przedstawiania:

- grubości elementów w podziałce zmniejszającej,
- łączników i okuć meblowych,
- oklein na przekrojach i widokach,
- spoin klejowych,
- materiałów tapicerskich.

Mamy, na przykład, narysować w podziałce 1:10 element ze sklejki lub płyty pilśniowej twardej o grubości 3,2 mm. W podziałce tej grubość płyty na rysunku wyniesie 0,32 mm. Zaznaczenie podwójną linią byłoby trudne i nie polepszyłoby, lecz pogorszyło czytelność rysunku. Przyjęto, że jeśli odległość między liniami wynosi poniżej 0,5 mm w podziałce zmniejszającej, to element zaznaczamy jedną linią. Dopuszcza się również zaczernianie przekrojów, z zachowaniem małego odstepu pomiędzy powierzchniami stykającymi się ze sobą (rys. 14).



Rys. 14. Zaczernianie przekroju [10, s. 98]

Okucia meblowe należy rysować w sposób uproszczony, bez zaznaczania szczegółów konstrukcyjnych okucia: ścięć, zaokrągleń i sfazowań krawędzi. Na rysunkach wykonawczych określamy położenie okuć przez podanie odległości od poszczególnych krawędzi elementu. Jeśli chodzi o okucia znormalizowane, to na linii odnoszącej podaje się numer normy. Nietypowe okucia wymagają wykonania odrębnego rysunku.

Łączniki meblowe, w zależności od potrzeby przedstawienia szczegółów połączenia, można rysować w uproszczeniu lub umownie.

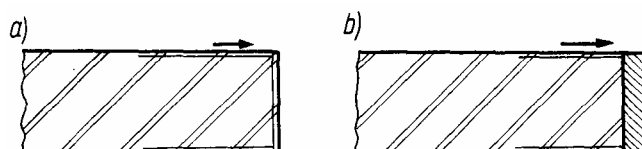
Szczegółowe informacje o łącznikach podaje się za pomocą linii odniesienia i napisu określającego ich nazwy, wymiary i numer normy. Gdy dane dotyczące wykonania łączników są ujęte w wykazie części mebla, na linii odniesienia podaje się tylko numer kolejny danego łącznika w wykazie.

Oznaczanie oklein na przekrojach i widokach wykonanych w podziałkach 1:2, 1:1 lub zwiększających. Warstwę zewnętrzną oklein naturalnych bądź sztucznych należy przedstawiać za pomocą linii cienkich ciągłych o długości 20–40 mm, przebiegających wewnątrz rysunku w odległości ok. 1 mm od linii grubej ograniczającej element (rys. 15).

Na przekrojach wykonanych w innych podziałkach zmniejszających oklein nie należy rysować.

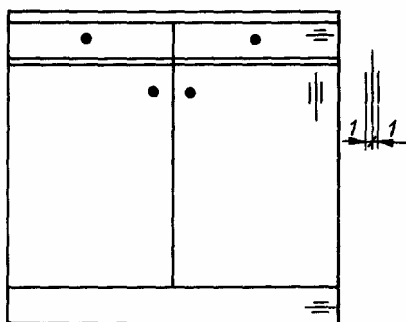
Kierunek przebiegu włókien naturalnych lub rysunku drewna oklein sztucznych oznacza się po stronie zewnętrznej rysunku w sposób następujący:

- kierunek wzdłużny w stosunku do płaszczyzny przekroju – za pomocą strzałki o długości ok. 10 mm (rys. 15b),
- kierunek poprzeczny do płaszczyzny przekroju – za pomocą krzyża o długości ramion ok. 4÷5 mm (rys. 15a).

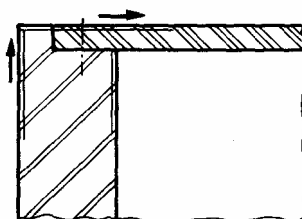


Rys. 15. Oznaczenie oklein na przekrojach [10, s. 101]

Kierunek przebiegu włókien na widokach elementów meblowych lub mebli przedstawia się za pomocą układu trzech kresek (rys. 16). Rodzaj okleiny na przekrojach lub widokach należy oznaczać za pomocą linii odniesienia i napisu. Kierunek przebiegu włókien okleiny na sklejce oznacza się wg rys. 17.



Rys. 16. Oznaczenie kierunku włókien okleiny na widokach [10, s. 102]



Rys. 17. Oznaczenie okleiny na sklejce [10, s. 102]

Spoiny klejowe oznaczamy za pomocą czterech cienkich kresek prostopadłych do linii spoiny (rys. 17). Dane o rodzaju kleju lub sposobie klejenia podajemy na linii odniesienia.



Rys. 18. Oznaczanie spoiny klejowej [10, s. 102]

Wymagania dotyczące dokumentacji technicznej w meblarstwie powodują zróżnicowanie poszczególnych rodzajów rysunków technicznych odpowiednio do celów, którym mają służyć.

Międzynarodowe Normy (ISO) wprowadziły jednolitą terminologię, stosowaną w rysunkach technicznych.

- Rysunek – przedstawienie przedmiotu w określonej podziałce i za pomocą przyborów rysunkowych, zgodnie z przyjętymi zasadami.
- Szkic – przedstawienie przedmiotu odręczne, zwykle stanowiące podstawę do wykonania rysunku (niekoniecznie w podziałce).
- Schemat – przedstawienie w sposób uproszczony zasady działania lub budowy mechanizmu, obrabiarki, urządzenia oraz procesu technologicznego.
- Wykres przedstawienie zależności między dowolnymi wielkościami zmiennymi w układzie współrzędnych.

Rodzaje rysunków

- Rysunek zestawieniowy – rysunek z wymiarami i innymi danymi niezbędnymi do wykonania wszystkich elementów; rysunek ten zastępuje odrębny rysunek złożeniowy lub zespołowy i odrębne rysunki elementów składowych.
- Rysunek złożeniowy – rysunek złożenia wszystkich zespołów i elementów wyrobu, będący podstawą do montażu.
- Rysunek zespołu – rysunek złożenia wszystkich elementów jednego zespołu.
- Rysunek podzespołu – rysunek przedstawiający część całego zespołu lub wyrobu.
- Rysunek elementu – rysunek jednego elementu stolarskiego.
- Rysunek szczegółu – rysunek przedstawiający na ogół w powiększeniu, np. połączenia elementów.
- Wykaz części – kompletna lista elementów przedstawionych na rysunku.

Rysunek zestawieniowy (rysunek zestawu elementów) wykonuje się w rzutach prostokątnych z zastosowaniem koniecznych przekrojów. Liczba rzutów i rodzaje przekrojów zależą od konstrukcji wyrobu i jego złożoności. Meble prostej konstrukcji wymagają oprócz rzutu głównego (który może być przekrojem) np. rzutu od lewej lub prawej strony. Konstrukcje złożone będą zawierać więcej przekrojów cząstkowych.

Podczas rysowania przedmiotów symetrycznych względem pewnych płaszczyzn (stół, taboret, regał itp.) można pomijać część rzutów, przez co zmniejsza się wielkość rysunku i skraca czas rysowania.

Kierując się rodzajem konstrukcji mebla, wymiarami oraz możliwością przerywania rzutów można wykonywać rysunki zestawieniowe w dwóch odmianach:

- rysunek całego wyrobu wykonany w podziałce pomniejszającej 1:2, 1:5, 1:10 lub 1:20, a szczegóły konstrukcyjne w podziałce zwiększającej,
- rysunek całego wyrobu wykonany w podziałce 1:1 z zastosowaniem skrótów wymiarowych.

Wielkość arkuszy rysunkowych powinna odpowiadać znormalizowanym formatom stanowiącym wielokrotność formatu A4.

Wykończenie powierzchni, jak i rodzaj materiałów zastosowanych na poszczególne elementy, podaje się w opisie technicznym i tabliczce rysunkowej.

Tabliczkę rysunkową do rysunków zestawieniowych wykonuje się tak jak dla rysunków złożeniowych.

Wymiarowanie rysunków zestawieniowych powinno być wykonane bardzo dokładnie dla wszystkich elementów. Brak jakiegokolwiek wymiaru może uniemożliwić wykonanie przedmiotu lub będzie przyczyną powstania braków materiałowych. Przedstawianie szczegółów konstrukcyjnych w podziałce zwiększającej ułatwia wymiarowanie tych rysunków, które są pomniejszone.

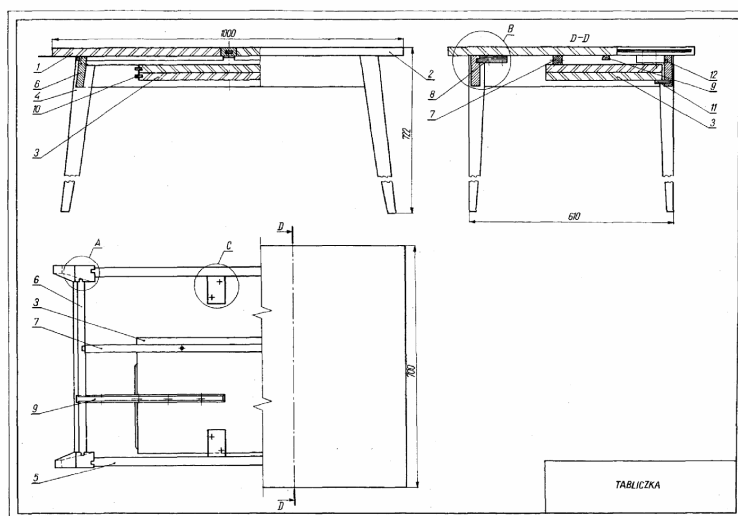
Każdy rysunek zestawieniowy jest uzupełniony opisem technicznym. Forma i treść opisu powinny być krótkie i zwięzłe oraz dotyczyć tylko danych, których nie można podać na rysunku. Rysunki przedmiotów o prostej konstrukcji można opisywać, w skróconej formie, bezpośrednio na arkuszu rysunkowym.

Rysunek złożeniowy służy do przedstawiania mebli w stanie złożonym w położeniu użytkowym i stanowi podstawę do montażu z elementów wykonanych na podstawie rysunków wykonawczych.

W zależności od wielkości wyrobu, liczby i wielkości elementów składowych oraz przyjętej podziałki rysunek złożeniowy może być mniej lub bardziej szczegółowy. Może dotyczyć nie tylko całego wyrobu, lecz także poszczególnych zespołów (rysunek zespołu) lub podzespołów (rysunek podzespołu).

Rysunki złożeniowe sporządza się w podziałkach pomniejszających 1:5, 1:10 lub 1:20, na arkuszach stanowiących wielokrotność formatu A4. W celu uwidocznienia poszczególnych podzespołów i elementów w wyrobie wykonuje się rysunki w postaci rzutów i koniecznych przekrojów. W wyrobach o skomplikowanej budowie występują, oprócz przekrojów całkowitych, także przekroje cząstkowe połączeń, które umożliwiają montowanie wyrobu.

Podzespoły i elementy powinny mieć swój numer zgodny z numerem w wykazie części w tabliczce rysunkowej. Numery zgrupowane w wierszach lub kolumnach są wpisywane nad półkami linii odniesienia, które wyprowadza się z kropek na widokach lub przekrojach. Liczby numerów powinny być o jeden stopień większe od liczb wymiarowych. Kolejność numeracji elementów rozpoczyna się od części największych, wykonanych z drewna i tworzyw drzewnych. Przykład rysunku złożeniowego rys.18.

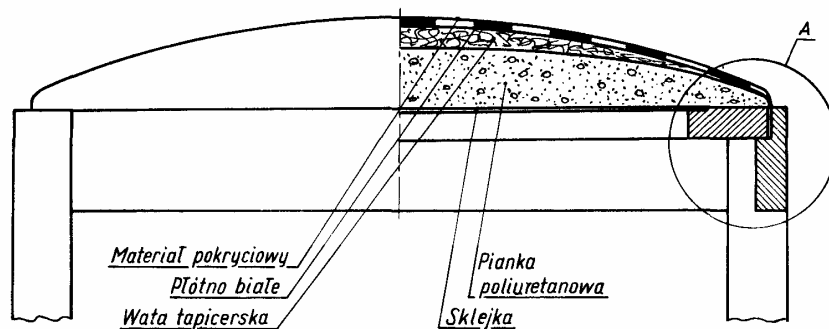


Rys. 18. Rysunek złożeniowy stołu rozsuwanego [10, s.120]

Sporządzając rysunek dobieramy przekroje tak, aby jednocześnie pokazać szczegóły konstrukcji drewnianej lub metalowej.

Taboret o twardym podłożu tapicerskim (rys. 19). Twarde podłoża należą do najprostszych. Materiałem stosowanym na podłoża są płyty pilśniowe twarde, płyty wiórowe i sklejka. Z objaśnienia rysunku wynika, że podłoże dla formatki z pianki poliuretanowej stanowi sklejka przymocowana we wręgu do ramy. Siedzisko jest więc oddzielnym zespołem szkieletu taboretu. Połączenia tych dwóch zespołów dokonuje się we wręgu wykonanym w oskrzyni od strony wewnętrznej. Odpowiednio przygotowaną formatkę z pianki poliuretanowej przykrywa się najpierw białym płótnem, a następnie materiałem pokryciowym.

Jeżeli chcemy pokazać, z jakich materiałów są wykonane poszczególne elementy wyrobu, to używamy różnych rodzajów kreskowania przekrojów. Graficzny sposób oznaczania najczęściej stosowanych materiałów i półfabrykatów przedstawia tab.1 i 2.



Rys. 20. Rysunek taboretu o podłożu twardym w przekroju [10, s. 124]

Tabela 1. Graficzne oznaczenia materiałów podstawowych [10, s. 71]






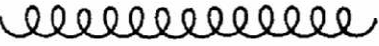
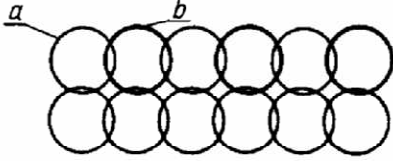
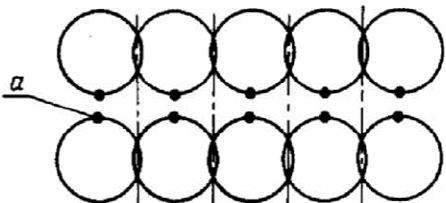
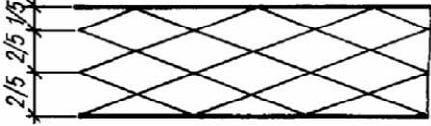




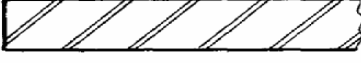
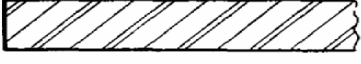

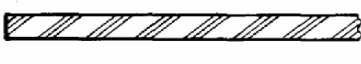
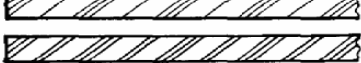


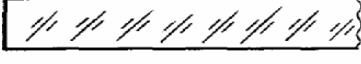
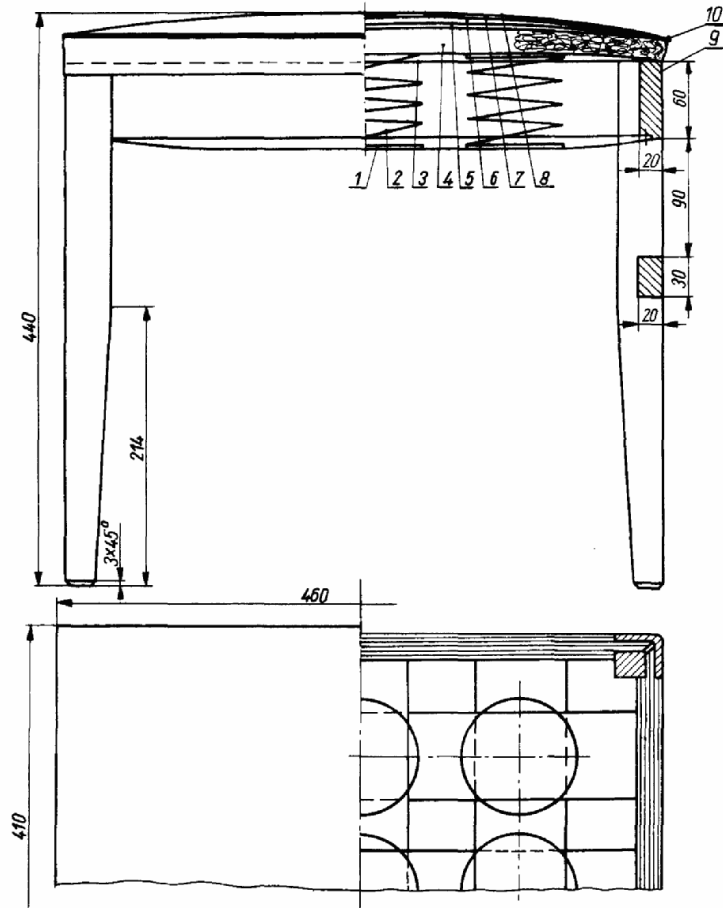
<p><i>Pianka poliuretanowa, guma piankowa</i></p>	
<p><i>Mata szczecinowo-lateksowa</i></p>	
<p><i>Materiały wyściółkowe</i></p>	
<p><i>Skóra, tkanina dekoracyjna, sztuczna skóra, folia opakowaniowa</i></p>	
<p><i>Sprężyna falista (widok z góry)</i></p>	
<p><i>Sprężyna spłaszczona (widok z góry)</i></p>	
<p><i>Formatka sprężynowa typu „szlrafia” (widok z góry)</i></p>	 <p><i>a - sprężyna pojedyncza b - dwie sprężyny splecione</i></p>
<p><i>Formatka sprężynowa typu „bonnell” (widok z góry)</i></p>	 <p><i>a - węzły kierunkowe</i></p>
<p><i>Formatka sprężynowa typu „szlrafia”, „bonnell” itp. (przekrój pionowy)</i></p>	

Tabela 2. Graficzne oznaczenia niektórych półfabrykatów tapicerskich [10, s. 123]

<i>Tarcica (przekrój poprzeczny)</i>	
<i>Tarcica (przekrój podłużny)</i>	
<i>Płyta stolarska (przekrój poprzeczny)</i>	
<i>Płyta stolarska (przekrój podłużny)</i>	
<i>Płyta wiórowa</i>	
<i>Płyta paździerzowa</i>	
<i>Płyta komórkowa</i>	
<i>Sklejka</i>	
<i>Płyta pilśniowa twarda</i> <i>Płyta pilśniowa MDF</i>	
<i>Metale</i>	
<i>Tworzywa sztuczne konstrukcyjne, guma</i>	
<i>Szkoło i inne materiały przezroczyste (widok lub przekrój)</i>	

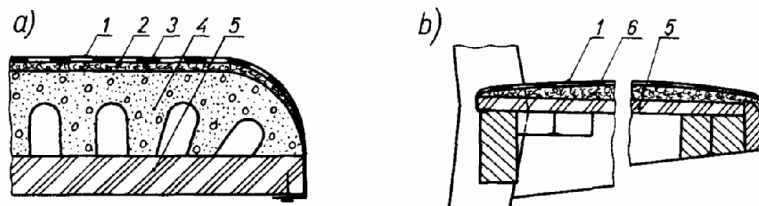
Taboret o miękkim podłożu tapicerskim (rys. 22). Podłożem dla układu sprężyn są pasy tapicerskie 1 w postaci kratownicy, przymocowane do skrzyni. Sprężyny 2 są umieszczone dokładnie na skrzyżowaniach pasów w trzech równomiernych rzędach, co przedstawia półprzekrój. Ponieważ wysokość oskrzyni jest prawie równa wysokości wyścielania, sposób ten nosi nazwę sprężynowania płaskiego. Po zamocowaniu sprężyn do podłoża następuje ich wiązanie, które ma na celu utrzymanie sprężyn w określonej i niezmienniej pozycji w czasie użytkowania. Zasadniczą wyściółkę stanowi trawa zamorska 4, wyściółkę uzupełniającą pakuły 5. Wata tapicerska 6 wyrównuje wyściółkę. Uformowana wyściółka jest ułożona na płótnie 3, które pokrywa zestaw sprężyn. Z góry wyściółkę pokrywa białe płótno 7. Wykończenie taboretu stanowi materiał pokryciowy 8, sznur tapicerski 10 przyszyty wokół krawędzi siedziska oraz taśma tapicerska 9.



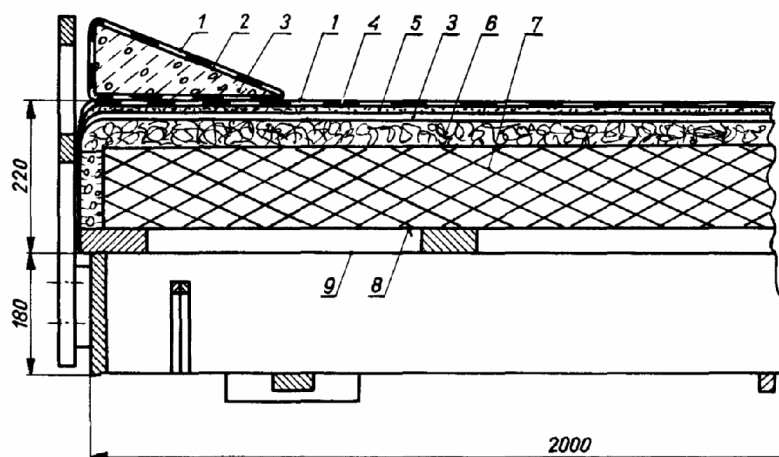
10	Sznur tapicerski		
9	Taśma tapicerska		
8	Materiał pokryciowy		
7	Białe płótno		
6	Wata		
5	Pakuły		
4	Trawa		
3	Płótno		
2	Sprężyny dwustożkowe		
1	Pasy tapicerskie		
Lp.	Nazwa	Nr normy	Szt
Zestawienie materiałów			

Rys. 21. Rysunek taboretu o podłożu miękkim [10, s. 125]

Rysunek 21 przedstawia siedziska krzesel o podłożu twardym, wykonanym ze sklejki. W pierwszym rozwiązaniu warstwę wyściełającą stanowi guma z komorami powietrznymi, która została przyklejona do sklejki (rys. 22a), natomiast w drugim – wata tapicerska (rys. 22b).



Rys. 22. Przekroje siedziska o podłożu twardym: 1 – materiał pokryciowy, 2 – białe płótno, 3 – runonina, 4 – guma porowata, 5 – sklejka, 6 – wata tapicerska [10, s. 126]



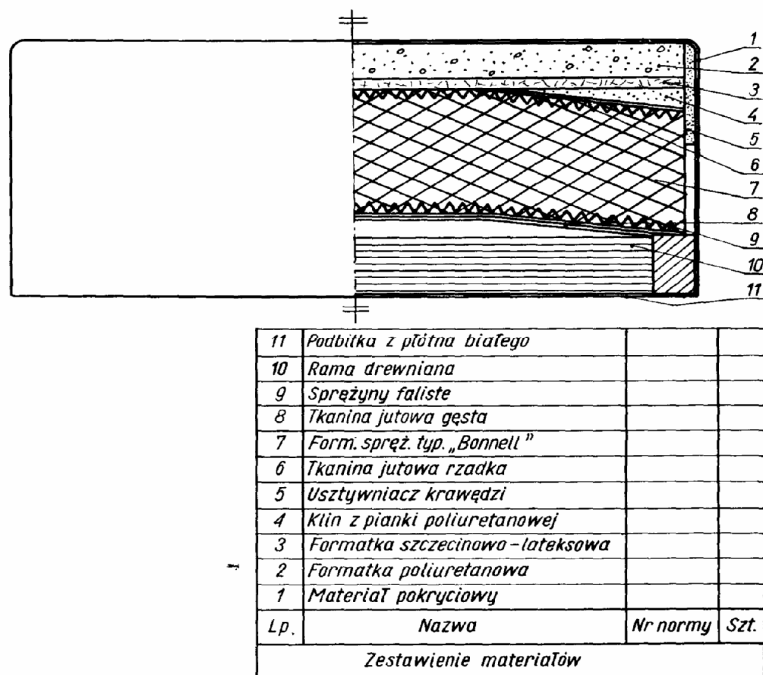
Rys. 23. Rysunek tapczanu: 1 – materiał pokryciowy, 2 – runonina, 3 – formatka szczecinowa, 4 – białe płótno, 5 – formatka poliuretanowa, 6 – mata tapicerska, 7 – formatka „szlafia”, 8 – płyta pilśniowa, 9 – podbitka z płótna białego [10, s. 126]

Rysunek 23 przedstawia tapczan, który jest przykładem sprężynowania wysokiego, gdyż układ sprężyn wystaje ponad ramę. Zastosowano tu formatkę sprężynową typu „szlafia”, która eliminuje wiązanie sprężyn. Tapczan ma płaską skrzynię pokrytą okleiną orzechową i wykończoną na połysk, która służy jako schowek na pościel. Szczyt tapczanu jest zabezpieczony ramką. Do części tapicerowanych należy poduszka oraz klin.

Podłoże poduszki składa się z drewnianej ramy podzielonej ramiakami pośrednimi oraz płyty pilśniowej twardej wpuszczonej i zamocowanej we wręgach. Do tak przygotowanego podłoża przybita jest gwoździami skobelkowymi formatka sprężynowa „szlafia”. Warstwę wyściółkową stanowi mata tapicerska. Mata nałożona jest stroną zwichrzoną do poduszki i zamocowana do formatki sprężynowej zszywkami metalowymi. Fakt, że powierzchnia maty jest większa od formatki, umożliwia garniowanie krawędzi. Na tak wykonane wyściełanie nałożona jest kołdra, w skład której wchodzi trzy warstwy: formatka szczecinowa (grubość 20 mm), formatka z pianki poliuretanowej (grubość 6 mm) i tkanina pokryciowa. Warstwy te są przesyte dwa razy na maszynie i tworzą podział górnej powierzchni kołdry na trzy części. Tkanina dekoracyjna i podbitka są zamocowane do ramy zszywkami.

Podgłówek w kształcie klina, wykonany z formatki szczecinowej, jest obłożony runoniną i wsunięty w pokrowiec z materiału pokryciowego.

Układ tapicerski w tapczanach i kanapach przedstawia rys. 24. Do ramy drewnianej są zamocowane sprężyny faliste 9, które służą jako warstwa podtrzymująca formatkę sprężynową typu „bonnell” – 7. Pomiędzy wspornikami, a układem sprężyn znajduje się gęsta tkanina jutowa 8, z góry zaś formatkę sprężynową pokrywa tkanina jutowa rzadka 6.

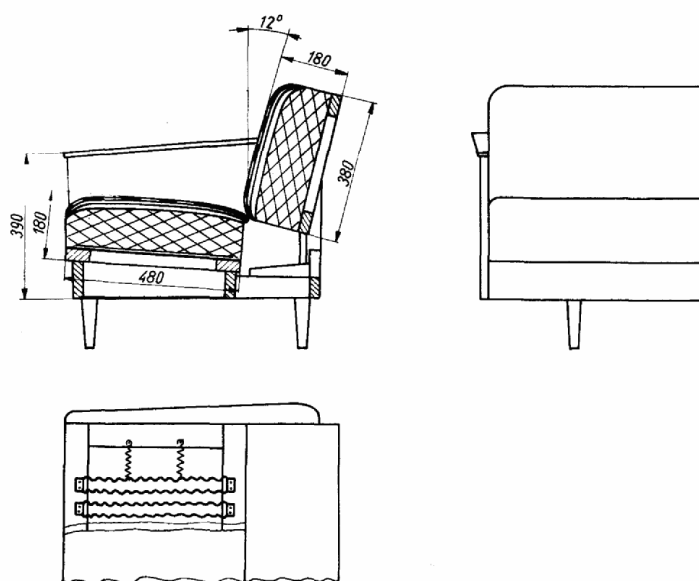


Rys. 24. Półprzekrój poduchy tapczanu [10, s. 127]

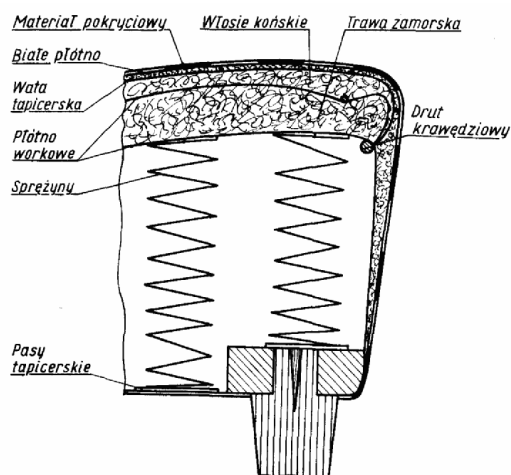
Do przygotowanego podzespołu warstwy podtrzymującej i sprężynującej przykleja się warstwę wyściełającą. W skład tej warstwy wchodzi sklejone ze sobą formatki szczecinowe 3, poliuretanowe z klinami i usztywniaczami krawędzi 5.

Kanapa rozkładana (wersalka) jest przeznaczona do siedzenia oraz po rozłożeniu do spania (rys. 25). Elementami tapicerowanymi jest siedzisko i oparcie, wykonane w sposób identyczny.

Podłoże miękkie składa się z ramy, do której są zamocowane sprężyny faliste oraz sprężyny rozciągane w szczytach. Na płótnie workowym jest ułożona formatka sprężynowa „szlarafia”. Następne warstwy kolejno stanowią: mata tapicerska, formatka szczecinowo-lateksowa, runonina i materiał pokryciowy.

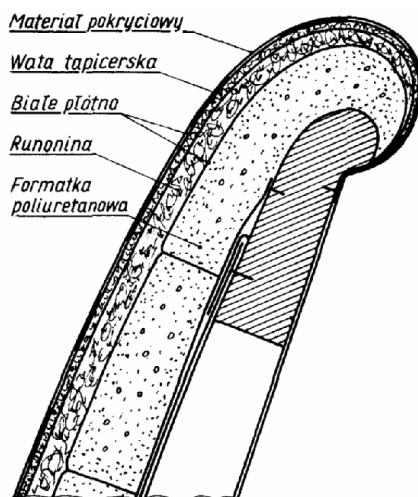


Rys. 25. Rysunek kanapy [10, s. 128]



Rys. 26. Przekrój cząstkowy siedziska fotela [10, s. 128]

Rysunki mebli tapicerowanych, które zostały wykonane w podziałkach 1:5 lub 1:10, wymagają uzupełnienia w postaci rysunków przedstawiających szczegóły w powiększeniu. Jako przykłady mogą nam posłużyć przekroje przez siedzisko fotela (rys. 27) i oparcia (rys. 27).



Rys. 27. Przekrój cząstkowy nagłówka [10, s. 129]

Wcześniejsze wiadomości umożliwiają nam sporządzanie rysunków, jak również właściwe ich odczytywanie przed przystąpieniem do wykonania narysowanego wyrobu lub jego części.

Ustalimy teraz, jak należy odczytywać rysunek, a więc gdzie najpierw skierujemy wzrok oraz co i w jakiej kolejności będziemy analizować. Zależnie od rodzaju rysunku czytanie może być prowadzone w różnej kolejności. Można jednak opierać się na schemacie, którego układ i treść będą następujące:

- nazwa i rodzaj wyrobu,
- wymiary zewnętrzne,
- analiza konstrukcji wyrobu,
- rodzaj materiału i wykończenie powierzchni.

Pierwsze dwa punkty odczytamy z tabliczki rysunkowej, a wymiary gabarytowe ustalimy na podstawie rzutów. Główne zadanie będzie więc polegało na określeniu i analizie

konstrukcji wyrobu. Na podstawie rzutu głównego oraz pozostałych widoków i przekrojów możemy przystąpić do ustalenia sposobu łączenia ze sobą poszczególnych elementów oraz ich liczby i wymiarów. Rodzaj materiału użytego do wykonania elementów znajdziemy w tabliczce rysunkowej, albo rozpoznamy po sposobie kreskowania (oznaczenia graficzne materiałów drewnianych).

4.1.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Jaka jest podstawowa zasada rysunku odręcznego?
2. Jak należy przeprowadzić rzutowanie na trzy płaszczyzny?
3. Jak powstaje przekrój przedmiotu?
4. Jak na rysunku przedstawia się wymiary?
5. Jakie wymiary określają liczby wymiarowe?
6. Jak sporządza się szkice?
7. Jakie zasady obowiązują przy wykonywaniu rysunków technicznych mebli?
8. Jakie znaczenie ma urywanie i przerywanie rzutów?
9. Jakie jest zastosowanie uproszczeń rysunkowych?
10. Jak na przekrojach oznaczana jest spoina klejowa?
11. Jakie rodzaje rysunków rozróżniają Międzynarodowe Normy ISO?
12. Jakie jest przeznaczenie rysunków złożeniowych?
13. Jak wykonuje się szkice mebli tapicerowanych?
14. Jak wykonuje się rysunki techniczne mebli tapicerowanych?
15. Jak na rysunkach wyrobów tapicerowanych oznacza się materiały i półfabrykaty tapicerskie i drewniane?
16. Jak na rysunkach opisuje się warstwy tapicerskie?
17. Jak na rysunkach oznacza się elementy tapicerskie (np. sprężyny, formatki itp.)?
18. Jaki jest schemat odczytywania rysunków stosowanych w tapicerstwie?

4.1.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Wykonaj rysunek odręczny mebla tapicerowanego.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) dokonać analizy odpowiedniego fragmentu materiału nauczania,
- 2) przygotować papier i ołówek do rysowania,
- 3) dokonać oceny proporcji i rozmiarów mebla,
- 4) narysować pionową oś symetrii,
- 5) narysować linie równoległe,
- 6) wykończyć rysunek pogrubiając właściwe linie,
- 7) poddać rysunek ocenie nauczyciela,
- 8) zanotować w zeszycie ćwiczeń uwagi i wnioski.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- mebel tapicerowany,
- karton rysunkowy lub arkusze kreślarskie,
- ołówek (HB, F, B, B1, B2),

- poradnik ucznia,
- zeszyt ćwiczeń,
- poradnik ucznia,
- literatura proponowana w rozdziale 6.

Ćwiczenie 2

Rozpoznaj materiały i półfabrykaty stosowane w tapicerstwie na podstawie przedstawionych przez nauczyciela oznaczeń graficznych.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) dokonać analizy odpowiedniego fragmentu materiału nauczania,
- 2) zapoznać się z oznaczeniami graficznymi prezentowanymi przez nauczyciela,
- 3) przyporządkować oznaczeniom odpowiednie materiały i półfabrykaty,
- 4) poddać pracę ocenie nauczyciela,
- 5) zanotować w zeszycie ćwiczeń uwagi i wnioski.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- rysunki symboli graficznych,
- notatnik,
- przybory do pisania,
- poradnik ucznia,
- zeszyt ćwiczeń,
- literatura z rozdziału 6.

Ćwiczenie 3

Odczytaj rysunki techniczne mebli tapicerowanych przedstawione przez nauczyciela.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) dokonać analizy odpowiedniego fragmentu materiału nauczania,
- 2) zapoznać się z rysunkami prezentowanymi przez nauczyciela,
- 3) wykonać plan odczytu dla poszczególnych rysunków,
- 4) odczytać rysunki,
- 5) poddać pracę ocenie nauczyciela,
- 6) zanotować w zeszycie ćwiczeń uwagi i wnioski.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- rysunki przeznaczone do odczytu,
- notatnik,
- przybory do pisania,
- poradnik ucznia,
- zeszyt ćwiczeń,
- literatura z rozdziału 6.

4.1.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

	Tak	Nie
1) wyjaśnić jaka jest podstawowa zasada rysunku odręcznego?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) opisać jak należy przeprowadzić rzutowanie na trzy płaszczyzny?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) wyjaśnić jak powstaje przekrój przedmiotu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) wyjaśnić jak na rysunku przedstawia się wymiary?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) wyjaśnić jakie wymiary są określane przez liczby wymiarowe?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) opisać jak sporządza się szkice?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) wymienić zasady obowiązujące przy wykonywaniu rysunków technicznych mebli?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) wyjaśnić jakie znaczenie ma urywanie i przerywanie rzutów?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9) wymienić zastosowanie uproszczeń rysunkowych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10) opisać jak na przekrojach oznaczana jest spoina klejowa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11) wymienić rodzaje rysunków wymienianych przez Międzynarodowe Normy ISO?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12) wyjaśnić przeznaczenie rysunków złożeniowych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13) opisać jak wykonuje się szkice mebli tapicerowanych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14) wyjaśnić jak wykonuje się rysunki techniczne mebli tapicerowanych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15) opisać jak na rysunkach wyrobów tapicerowanych oznacza się materiały i półfabrykaty tapicerskie i drewniane?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16) wyjaśnić jak na rysunkach opisuje się warstwy tapicerskie?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17) opisać jak na rysunkach oznacza się elementy tapicerskie (np. sprężyny, formatki itp.)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18) opisać schemat odczytywania rysunków stosowanych w tapicerstwie?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.2. Normatywne, techniczne i technologiczne przygotowanie produkcji

4.2.1. Materiał nauczania

Meble tapicerowane stanowią grupę wyrobów o zróżnicowanym przeznaczeniu. Meble spełniają różne funkcje użytkowe, np. są meble do spania, siedzenia lub wypoczynku, należą do grupy wyrobów użytkowanych bezpośrednio. Oznacza to, że niektóre części tych mebli stykają się bezpośrednio z ciałem człowieka w czasie użytkowania. Inne meble użytkuje się pośrednio, np. przechowuje się w nich różne przedmioty. Inaczej więc muszą być konstruowane meble użytkowane pośrednio, a inaczej meble użytkowane bezpośrednio. Różnica polega nie tylko na doborze wymiarów funkcjonalnych mebla, lecz także na: formie, czyli doborze kształtu mebla do jego funkcji, konstrukcji mebla – meble użytkowane bezpośrednio muszą być bardziej wytrzymałe niż np. szafy i regały, powierzchni użytkowej mebla, która musi być dostosowana do budowy ciała człowieka.

Wymiary funkcjonalne mebli stanowią ważny czynnik w dostosowaniu wyrobu do wymagań użytkowych. Na wymiary te składają się:

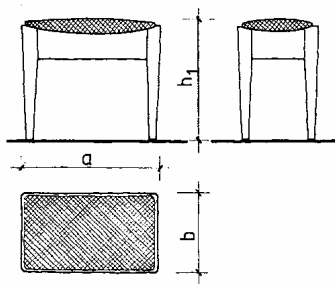
- wymiary budowy ciała ludzkiego, ustalone na podstawie badań antropometrycznych,
- zależności wynikające z formy i proporcji mebla,
- normatywy wymiarowe obowiązujące w budownictwie mieszkaniowym.

Podstawowe wymiary funkcjonalne mebli tapicerowanych podano na rys. 28 do 34 oraz w tab. 3. Dopuszcza się następujące odchyłki:

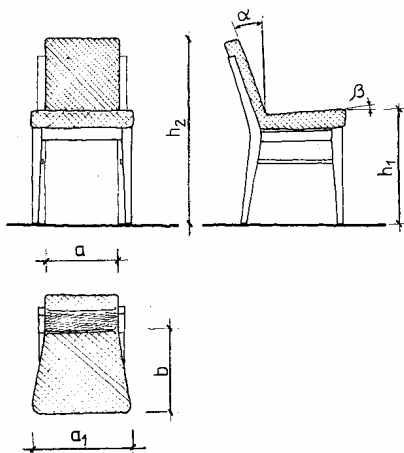
- długość $\pm 5 \div \pm 20$ mm,
- szerokość $\pm 5 \div \pm 10$ mm,
- wysokość ± 10 mm.

Tabela 3. Podstawowe wymiary funkcjonalne mebli tapicerowanych [3, s. 151]

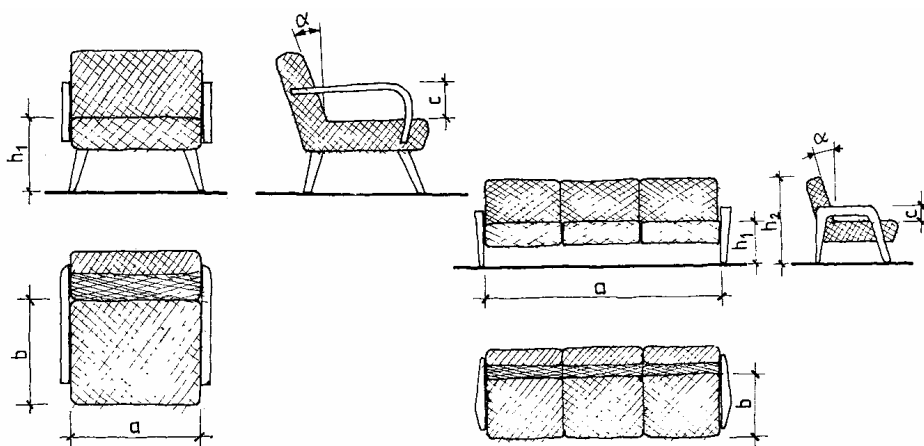
Nazwa mebla	Podstawowe wymiary [mm]			
Taboret	$h_1 = 390 \div 410$	$a = b = 320 \div 400$	—	—
Krzeseł	$h_1 = 390 \div 410$ $h_2 \geq 650$	$a \geq 380$ $b = 320 \div 400$	—	—
Fotel jednomiejscowy	$h_1 = 320 \div 380$ $h_2 \geq 600$	$a \geq 380$ $b \geq 400$ $c = 200 \div 240$	—	$\alpha = 110^\circ \div 120^\circ$
Łóżko jednomiejscowe	$h_1 = 320$	$b \geq 800$	$l = 1850 \div 2100$	—
Łóżko dwumiejscowe	$h_1 = 320$	$b = 2 \cdot 800$	$l = 1850 \div 2100$	—
Tapczan jednomiejscowy	$h_1 = 320$	$b = 800$	$l = 1850 \div 2100$	—
Tapczan dwumiejscowy	$h_1 = 320$	$b = 1100, 1200, 1400, 1600$	$l = 1850 \div 2100$	—
Wersalka jednomiejscowa	$h_1 = 320$	$b = 550$	$l = 1850 \div 2100$	—
Wersalka dwumiejscowa	$h_1 = 320$	$b = 550, 650$	$l = 1850 \div 2100$	—
Kanapa rozkładana jednomiejscowa	$h_1 = 320$	$a = 800$	$l = 1850 \div 2100$	$\alpha = 110^\circ \div 120^\circ$
Kanapa rozkładana dwumiejscowa	$h_1 = 320$	$a = 1100, 1200, 1400, 1600$	$l = 1850 \div 2100$	—



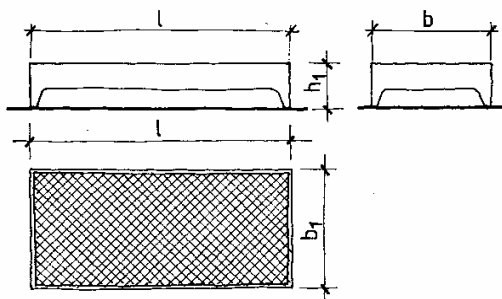
Rys. 28. Podstawowe wymiary funkcjonalne taboretu [3, s. 151]



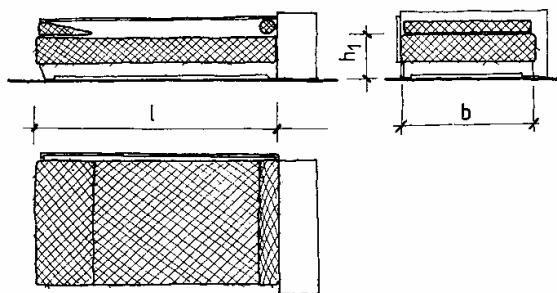
Rys. 29. Podstawowe wymiary funkcjonalne krzesła [3, s. 151]



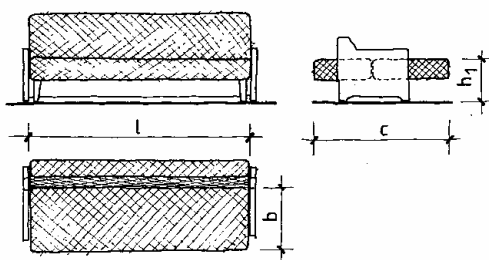
Rys. 30. Podstawowe wymiary funkcjonalne fotela [3, s. 151]



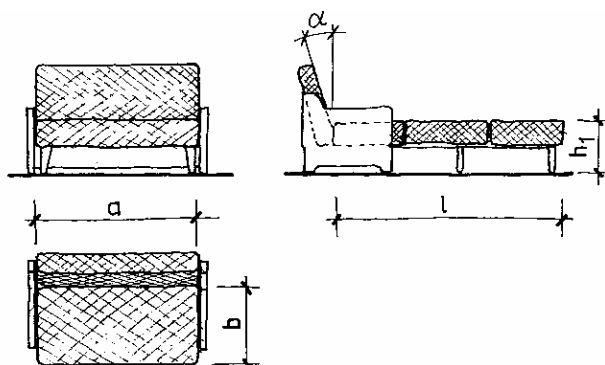
Rys. 31. Podstawowe wymiary funkcjonalne łóżek [3, s. 151]



Rys. 32. Podstawowe wymiary funkcjonalne tapczanów [3, s. 151]



Rys. 33. Podstawowe wymiary funkcjonalne wersalek [3, s. 151]



Rys. 34. Podstawowe wymiary funkcjonalne rozkładanych kanap [3, s. 151]

Wymiary funkcjonalne poszczególnych grup mebli są znormalizowane. Normy powinni stosować wszyscy producenci mebli.

Od wymiarów zawartych w normach odstępują często rzemieślnicy, kierując się wymaganiami klientów. Należy jednak pamiętać, że wygodny w użyciu może być tylko ten wyrób tapicerski, którego wymiary są dostosowane do kształtów i wymiarów ciała ludzkiego.

Normalizacja obejmuje wszystkie gałęzie przemysłu w Polsce, również meblarstwo i tapicerstwo. Normalizacją nazywamy działalność zmierzającą do porządkowania, ujednolicenia i typizowania kształtów, wymiarów, wyrobów i procesów technologicznych. Efektem tego działania jest opracowanie i wprowadzanie norm.

Postanowienia ujęte w normie, które są zbiorem prawideł ustalających charakterystykę przedmiotów materialnych, czynności lub pojęć mają na celu:

- zabezpieczenie życia ludzkiego,
- ustalenie zdobyczy technicznych,
- dążenie do osiągnięcia postępu technicznego i oszczędności w gospodarce narodowej,
- stworzenie podstawy prawnej do rozstrzygania sporów między dostawcami i odbiorcami.

Normy, według znaczenia prawnego, dzieli się na następujące grupy:

- obowiązujące, czyli uznane przez władze państwowe, rozporządzenia lub zarządzenia za obowiązujące,
- zalecane, ustalone przez instytucje krajowe, lecz nie uznane przez władze państwowe za obowiązujące. Odstępstwa od tych norm są dopuszczalne tylko wówczas, jeżeli są naukowo, technicznie lub gospodarczo uzasadnione.

W procesie porządkowania określonej działalności normalizacja posługuje się metodami typizacji i unifikacji.

Typizacja jest metodą normalizacji polegającą na redukcji liczby odmian istniejących lub możliwych do liczby wystarczającej w danych warunkach. Typizację należy rozumieć jako metodę ujednoczenia i grupowania wyrobów według określonych cech w celu przede wszystkim poprawy ekonomiki produkcji. Dobór i uszeregowanie rodzajów wyrobów wymaga doskonałej znajomości celu, jakiemu mają one służyć, a więc znajomości ich funkcji i przeznaczenia użytkowego.

Unifikacja jest metodą normalizacji polegającą na sprowadzeniu dwóch lub więcej odmian do jednej równoważnej. Dotyczy to głównie części elementów i podzespołów wchodzących w skład różnych konstrukcji. Ograniczenie ich różnorodności pozwala na zastosowanie identycznych elementów, podzespołów lub części do różnych wyrobów.

Działalność normalizacyjna obejmuje proces opracowywania, wdrażania i stosowania norm, czyli ogólnie dostępnych dokumentów, opracowywanych na podstawie wyników prac naukowo-badawczych z uwzględnieniem aktualnego stanu techniki, warunkującego możliwość ich wdrożenia i stosowania.

Wstępem do opracowania projektu normy jest dokładne sformułowanie, czego żąda się od przedmiotu normy. Norma zawiera tylko informacje potrzebne i niezbędne. Postanowienia normy mają charakter jednoznaczny i nie naruszają postanowień innych norm, nie mogą się powtarzać, a jedynie w wypadkach koniecznych powoływać.

Opracowywana norma jest oparta na najnowszych osiągnięciach nauki i techniki. Do materiałów źródłowych budowy normy należą polskie normy, normy branżowe i zakładowe, normy międzynarodowe i wszystkie inne opracowania pisane, dotyczące danego problemu, jak podręczniki, katalogi, cenniki, monografie, artykuły, wyniki prac badawczych itp.

Normy, w zależności od tego, czego dotyczą dzielą się na:

- normy znaczeniowe dotyczące terminologii (słownictwa), jednostek miar, symboli graficznych, oznaczeń literowych, itp. W zależności od tego, które z wymienionych elementów są ustalane, rozróżnia się normy terminologiczne, normy symbolowe, normy jednostek miar itp. Przykładem normy znaczeniowej może być norma PN-D-01001:1975 Materiały tarte. Podział, nazwy i określenia,
- normy klasyfikacyjne mają na celu systematyzowanie i klasyfikowanie przedmiotów i pojęć. Przykładem takiej normy może być PN-F-06005:1985 Złącza stolarskie meblowe. Podział i rodzaje,
- normy czynnościowe dotyczące przede wszystkim metod badań, a także zasad wykonywania procesów technologicznych itp., ustalają sposób wykonania określonych czynności. W zależności od tematyki normalizacji rozróżnia się normy: projektowania, pobierania próbek, określające metody badań, dotyczące opakowań, przechowywania, transportu itp. Przykładem takiej normy może być PN-F-06001-01:1994 Meble mieszkaniowe. Wymagania i badania. Postanowienia ogólne,
- normy przedmiotowe stanowią grupę najliczniejszą; ustalają one szczegółowe cechy i wymagania jakościowe oraz wymiarowe określonych grup lub rodzajów przedmiotów materialnych (surowców materiałów, półfabrykatów, wyrobów). Normy te określają np. z czego dany wyrób ma być produkowany, jaki powinien mieć kształt i wymiary, jakim powinien odpowiadać. wymaganiom jakościowym i jak jego jakość sprawdzać, wreszcie określają wykończenie, opakowanie i transport wyrobu. Jako przykłady tego typu mogą

służyć: PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia, PN-69/M-8 1050 Sprężyny tapicerskie, BN-70/5028-29 Gwoździe tapicerskie, PN-80/C-94142 Wyroby gumowe. Płyty piankowe, BN-80/7523-18 Tkaniny lniane meblowe, ZN-75/MPL-07-005 Maty tapicerskie.

Rozróżnia się następujące normy przedmiotowe: pełne, niepełne i parametryczne.

Norma przedmiotowa pełna ustala wszystkie wymagania właściwości surowca lub produktu i podaje postanowienia dotyczące sprawdzenia tych właściwości w zakresie wystarczającym do określenia jakości produktu przy odbiorze. Przykładem normy przedmiotowej pełnej jest norma PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.

Norma przedmiotowa niepełna ustala tylko niektóre wymagane właściwości surowca lub produktu w zakresie zgodnym z celem normy, ale nie wystarczającym do określenia jakości surowca lub produktu przy jego odbiorze.

Norma parametryczna ustala tylko niektóre wymagania właściwości (parametry) surowca lub produktu.

W zależności od szczebla normalizacyjnego, czyli obszaru działania rozróżnia się:

- normy międzynarodowe o zasięgu ogólnosiwiatowym, opracowywane przez Międzynarodową Organizację Normalizacyjną ISO (normy te mają oznaczenie ISO – International Standards Organization),
- normy międzynarodowe obejmujące określoną grupę państw, np. normy o oznaczeniu EW opracowywane przez Europejski Komitet Normalizacyjny (CEN – Comité Européen de Normalisation),
- normy o zasięgu ogólnopolskim, np. Polskie Normy o oznaczeniu PN opracowywane przez Polski Komitet Normalizacyjny.

Ze względu na zasięg oddziaływania (czyli obowiązywania) i znaczenia norm w gospodarce narodowej rozróżnia się następujące rodzaje norm krajowych:

- polskie normy (PN), obowiązujące na terenie całego kraju, ustalone przez Polski Komitet Normalizacji Miar i Jakości (PKNMiJ);
- branżowe normy (BN), ustanawiają właściwi ministrowie, obowiązują w zakresie określonej branży (np. meblarskiej) niezależnie od organizacyjnej przynależności zakładów produkcyjnych;
- zakładowe normy (ZN) obowiązują w jednym lub kilku zakładach produkcyjnych danego przedsiębiorstwa, a nawet w branży oraz w kontaktach producent-odbiorca; normy te zatwierdza dyrektor przedsiębiorstwa, a są one rejestrowane i otrzymują numery w branżowych ośrodkach normalizacyjnych.

Podstawą opracowania normy zakładowej na wyrób jest dokumentacja projektowa, określająca szczegółowe wymagania techniczne wyrobu. Normy zakładowe opracowuje się zgodnie z wytycznymi do opracowania norm przedmiotowych PN-77/N-02002 Wytyczne opracowywania norm. Forma graficzna norm.

Norma zakładowa jest podstawowym dokumentem przedmiotowym, w którym określa się cechy wyrobu, sposób wykonania, materiały, sposób obróbki, wykończenia powierzchni, odbioru, pakowania i transportu.

Istotne ogólne cele normalizacji to:

- organizacja produkcji przemysłowej o powtarzalnych cechach i ustalonym poziomie jakości,
- ochrona interesów użytkownika i producenta,
- ochrona zdrowia i środowiska.

Kwestie te nabrały szczególnego znaczenia w ostatnich latach, czego dowodem jest opracowanie norm ISO dotyczących sterowania jakością w przedsiębiorstwach przemysłowych. Normy te zostały następnie przyjęte przez Europejski Komitet Normalizacyjny (CEN) i wdrożone do norm EN. Od 1993 r. Polski Komitet Normalizacyjny

tłumaczy je i uznaje za obowiązujące w Polsce jako normy PN-EN. Ponieważ Polska jest członkiem ISO, więc wydaje się też jako normy krajowe wiele norm PN-ISO.

Przyjęcie dokumentów normalizacyjnych ISO do zbioru norm krajowych świadczy o przyjęciu poziomu światowego w danej dziedzinie.

Znajomość norm ma duże znaczenie praktyczne w obrotach towarowych i handlu materiałami, półfabrykatami i wyrobami gotowymi między ich dostawcami i odbiorcami. Normy te, mające jak już wspomniano, charakter techniczno-prawny, obowiązują również w produkcji materiałów, półfabrykatów i wyrobów, których jakość powinna odpowiadać klasyfikacji oraz wymaganiom ujętym w normach.

Należy odróżniać normalizację od normowania. Normowanie polega bowiem na ustalaniu i wprowadzaniu w praktyce przemysłowej norm zużycia materiałów i norm pracy oraz związanych z nimi nakładów finansowych, tj. kosztów. Normowanie nakładów umożliwi z kolei prowadzenie prawidłowej gospodarki materiałowej, płacowej i kosztowej. Natomiast celem i wynikiem normalizacji jest wytworzenie podstaw prawidłowego ustalania norm zużycia i wykorzystywania materiałów i energii, zwiększania wydajności pracy, zmniejszania kosztów wytwarzania oraz podnoszenia jakości wyrobów.

Rzemieślnicze metody tapicerowania mebli różnią się w sposób zasadniczy od metod przemysłowych. Przede wszystkim inny jest sposób przygotowania wyrobu do produkcji przemysłowej pod względem technicznym i technologicznym. Wyrób wykonywany w warunkach rzemieślniczych ma najczęściej charakter jednostkowy, a tylko niekiedy wykonuje się kilka jego sztuk. Często każdy wyrób wytwarzany w takich warunkach ma różne wymiary, formę lub konstrukcję, a więc jest niepowtarzalny. Dobrze przygotowany pod względem fachowości rzemieślnik potrafi wykonać każdą, nawet najbardziej skomplikowaną operację albo czynność. W tych warunkach nie ma potrzeby specjalnego przygotowywania wyrobu do produkcji od strony technicznej lub technologicznej.

W związku z tym nie wymaga się szczegółowych rysunków konstrukcyjnych, opisów technicznych, ani projektu procesu technologicznego. Rzemieślnik dzięki swoim wysokim kwalifikacjom potrafi ocenić, jak dany wyrób lub jego szczegóły konstrukcyjne mają być rozwiązane i wykonane.

W warunkach produkcji rzemieślniczej nie zawsze można też prowadzić działalność projektową, gdyż jest ona dosyć kosztowna, ze względu na konieczność angażowania wysoko wykwalifikowanych specjalistów. Nie oznacza to, że rzemieślnik nie może wykonać usługi na podstawie dostarczonego rysunku lub dokumentacji projektowej.

Problemy te są inaczej rozwiązywane w warunkach przemysłowych. Produkowane przemysłowo wyroby muszą być takie same i zgodne z projektem. W produkcji przemysłowej uczestniczy duża liczba pracowników o zróżnicowanych kwalifikacjach, którzy mają do swej dyspozycji wiele materiałów, urządzeń i maszyn. Dbając o należyte wykorzystanie maszyn i urządzeń, trzeba odpowiednio zorganizować produkcję aby uzyskać odpowiednie efekty finansowe. Posiadanie maszyn i powierzchni produkcyjnych jest kosztowne, dlatego trzeba troszczyć się, by maszyny przez cały czas pracowały.

Przy stosowaniu przemysłowych metod wytwarzania konieczna jest odpowiednio wczesna znajomość tego co będzie się produkować, ile i jak oraz za jaką cenę i dla kogo. Z tego powodu wyrób produkowany metodami przemysłowymi musi być szczegółowo przygotowany pod względem technicznym i technologicznym, tzn. niezbędne jest wcześniejsze udokumentowanie odpowiedzi na powyższe pytania.

Techniczne przygotowanie wyrobu polega na opracowaniu projektów wprowadzanego wyrobu do produkcji. Dokumentację taką wykonuje się w następujących wypadkach:

- przygotowanie produkcji całkowicie nowego wyrobu,
- ulepszenie, poprawienie konstrukcji już produkowanego wyrobu,
- przygotowanie do produkcji nowego wyrobu równoległe z już produkowanymi.

Dobrze przygotowana dokumentacja pozwala na:

- lepszą organizację pracy,
- rytmiczną i planową produkcję,
- bieżące śledzenie produkcji i ocenę jej wyników,
- wprowadzanie zmian organizacyjnych i szybkie usuwanie stwierdzonych zakłóceń produkcji.

Dokumentacja techniczno-produkcyjna na dany wyrób obejmuje dokumentację:

- techniczną,
- technologiczną,
- planistyczno-sprawozdawczą.

Opracowanie pełnej dokumentacji technicznej na wyroby tapicerowane obowiązuje w produkcji seryjnej mebli w zestawach minimum 50 szt. i w pojedynczych wyrobach 200 szt.

W skład dokumentacji technicznej wchodzi dokumentacja:

- wstępna,
- zasadnicza.

Dokumentacja wstępna zawiera następujące dokumenty:

- projekt architektoniczny wyrobu, zwany także rysunkiem ofertowym, wykonany w trzech rzutach, w podziałce 1:5, 1:10 lub 1:20 (dobór podziałki pomniejszającej zależy od wielkości wyrobu); na rysunku tym są przedstawione rozwiązania plastyczne wyrobu wraz z podaniem wymiarów zewnętrznych; tuż nad tabliczką rysunkową wykonuje się dodatkowo poglądowy rysunek aksonometryczny,
- opis techniczny zawierający dodatkowe informacje, których brak na rysunku (rodzaj użytego materiału, jego jakość, wymagania dotyczące wykonania, barwienia i wykończenia),
- wstępną kalkulację, która zawiera informację – ile zaprojektowany wyrób może kosztować i co w przybliżeniu składa się na te koszty.

Na podstawie dokumentacji wstępnej wykonuje się dokumentację zasadniczą obejmującą:

- komplet rysunków konstrukcyjnych i wykonawczych; rysunki złożeniowe wykonuje się w podziałce 1:1, 1:2, 1:5, 1:10; rysunki wykonawcze detali rysuje się w podziałce 1:1 z podaniem szczegółów istotnych z punktu widzenia konstrukcyjnego i dokładności wykonania;
- normy zakładowe (ZN), nazywane także normami przedmiotowymi stanowią zbiór dodatkowych wymagań jakościowych wykonywanego wyrobu; zbiór ten zawiera wszystkie informacje, których nie umieszczono na rysunkach, a mianowicie: wilgotność materiału, klasa jakości, gatunek, klej, rodzaj wykończenia, sposób szycia, miękkość itp.; określa się w nim też wymagania dotyczące pakowania, transportu, magazynowania i inne szczegóły istotne dla użytkownika i producenta; norma zakładowa obowiązuje na terenie zakładu, w którym została opracowana i stanowi opis modelu mebla, będącego wzorem dla wykonawcy.

Dokumentacja techniczna na wyrób obejmuje:

- rysunki konstrukcyjne wyrobu,
- normy zakładowe (ZN),
- normy zużycia materiałów,
- normy czasu pracy.

Uruchamiając mniejsze serie można opracowywać dokumentację skróconą obejmującą:

- rysunki konstrukcyjne wyrobu,
- warunki techniczne wykonania (WTW), listę materiałów,

- czas wykonania ustalony metodą porównawczą.

Wyżej wymienione dokumenty opracowuje dział technologiczny przedsiębiorstwa w porozumieniu z sekcją normowania pracy.

W razie zmian technologiczno-konstrukcyjnych produkowanego wyrobu wystarczy dokonać tylko odpowiednich zmian w istniejącej dokumentacji technicznej wyrobu.

Dokumentacja technologiczna obejmuje:

- proces technologiczny graficzny lub opisowy, czyli dokument zawierający kolejności logiczne operacji i czynności technologicznych potrzebnych do wykonania określonego wyrobu,
- plany obróbki technologicznej, tzn. wykaz operacji z podaniem parametrów i warunków ich wykonania,
- plany ustawienia maszyn i urządzeń w pomieszczeniach produkcyjnych, czyli plan zagospodarowania pomieszczeń produkcyjnych.

Podstawą do opracowania dokumentacji technologicznej są:

- dokumentacja rysunkowa wraz z wymaganiami technicznymi,
- program ilościowy produkcji,
- wykaz maszyn i urządzeń produkcyjnych zakładu.

Dokumentacja planistyczno-sprawozdawcza obejmuje:

- harmonogramy produkcji, czyli dzienne, tygodniowe lub miesięczne plany produkcji,
- wykaz oprzyrządowań i sprawdzianów,
- instrukcje stanowiskowe,
- wykazy rozruchu i zużycia materiałowego oraz okuć i akcesoriów,
- rejestry produkcji, łącznie ze stanem materiałów i produktów będących w produkcji.

W skład dokumentacji technologicznej wchodzi:

- schemat przebiegu procesu technologicznego,
- plan obróbki technologicznej,
- instrukcje technologiczne,
- instrukcje obsługi stanowisk,
- dokumentacja konstrukcyjna urządzeń pomocniczych, oprzyrządowania, szablonów i przymiarów oraz zapotrzebowania narzędzi.

Schemat przebiegu procesu technologicznego. Dokument ten bezwzględnie obowiązuje i powinien określać aktualnie przyjęty proces technologiczny dla wykonania zadań wyznaczonych planem.

Schemat przebiegu procesu technologicznego jest niezbędny do ustalenia:

- poprawnej organizacji produkcji,
- poprawnej organizacji stanowisk pracy,
- planu obróbki technologicznej,
- organizacji stanowisk pośrednich (transportu, narzędziowni, oprzyrządowania itp.),
- właściwego doboru obrabiarek i urządzeń,
- liczby osób zatrudnionych na stanowiskach roboczych w tym liczby pracowników bezpośrednio produkcyjnych.

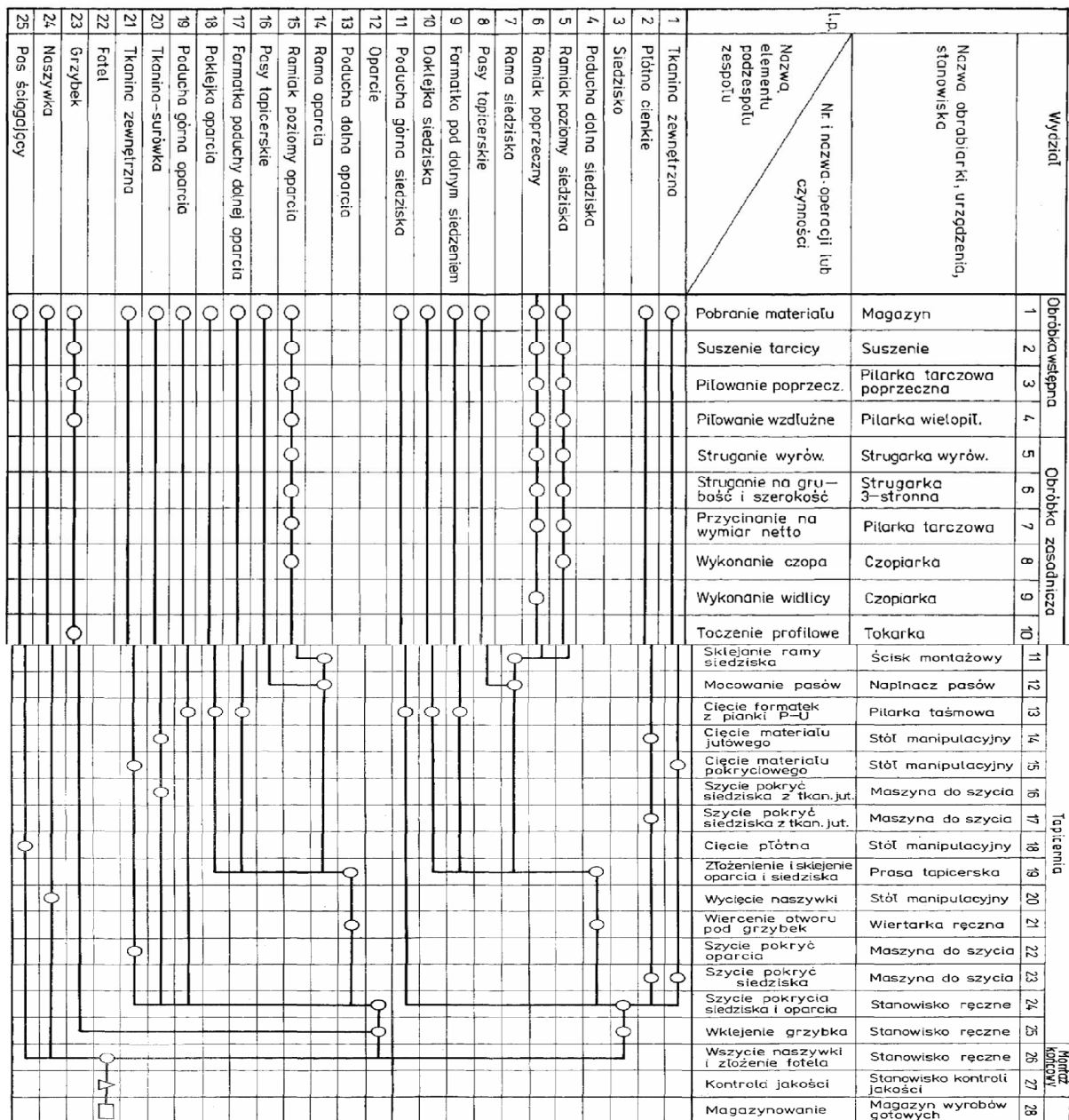
Na podstawie ustalonych zadań planowych pion techniczny opracowuje dokument odzwierciedlający przebieg procesu technologicznego. Celowe, choć niekonieczne, jest sporządzanie dokumentu na kalce technicznej dla umożliwienia łatwiejszego wykonywania kopii.

Schemat przebiegu procesu technologicznego opracowuje się na podstawie warunków technicznych wykonania, znajomości stanu i wydajności obrabiarek i urządzeń oraz materiałów produkcyjnych, jakimi dysponuje wytwórca. Schemat sporządza pion techniczny przedsiębiorstwa, w szczególności wydział produkcji i głównego technologa oczywiście w konsultacji z głównym mechanikiem, energetykiem i mistrzami. Schemat powinien być

wykonywany czytelnie, a stosowane skróty nazw i określeń zrozumiałe dla wszystkich zainteresowanych.

Schemat procesu technologicznego powinien zawierać datę opracowania i podpis sporządzającego oraz być zatwierdzony przez naczelnego inżyniera przedsiębiorstwa. W razie dokonywania zmian w ciągu okresu obowiązywania muszą one być podpisywane przez dokonującego poprawki lub zmiany. Zmiany zatwierdza naczelny inżynier przedsiębiorstwa. Dokument sporządza się w kilku egzemplarzach. Format schematu może być zmieniony i w zależności od potrzeb powiększany w prawą stronę.

Wzór karty przebiegu procesu technologicznego przedstawia rysunek 35 i 36.



Rys. 35. Graficzny sposób przedstawienia procesu technologicznego produkcji fotela [3. s. 157]

Nazwa obrabiarki, urządzenia, stanowiska ręcznego	Wydziały produkcyjne							
	Piła wadłowa	Piła tarczowa	Strugarka wyrównarka	Strugarka grubościówka	Dwustronna czopiar-ka	Dłutarka łańcuszkowa	Stół roboczy	Ścisk montażowy
Nr stanowiska								
Nazwa operacji (zabiegu)	Cięcie z długości	Cięcie z szerokości	Wyrównywanie	Równanie	Czopowanie	Wykonywanie gniazd	Nanoszenie kleju	Montaż
Nazwa elementu, podzespołu wyrobu: Ramiaki długie Ramiaki krótkie								
Liczba stanowisk	1	1	1	1	1	1	1	1
Czas dysponowany (sek)	460	920	920	920	920	460	460	460
Czas normowy (sek)	400	700	920	900	300	450	200	250
Liczba zmian	1	1	1	1	1	1	1	1
Liczba pracowników	1	2	2	2	1	1	1	1
Opracował	Data				Zatwierdził			

Rys. 36. Wykaz kart z przebiegu procesu technologicznego [2, s. 228]

W skład ciągu technologicznego produkcji klina tapczanowego wchodzi operacje:

- przycięcie tkaniny białej,
- odszyście pokrowca,
- przycięcie tkaniny zewnętrznej,
- odszyście wypustek i zszyście pokrowca,
- przycięcie włókniny tapicerskiej klejonej,
- przycięcie pianki poliuretanowej,
- oklejenie włókniny,
- naciągnięcie pokrowca białego, zaszyście i przymocowanie go do warstwy wyścielająco-sprężynującej,
- naciągnięcie tkaniny pokryciowej zewnętrznej, zaszyście pokrowca i przymocowanie go do układu sprężynująco-wyściółkowego.

Graficzną ilustrację wykonania klina tapczanowego przedstawia rysunek 36.

Nazwa elementu	Operacja i czynności zasadnicze									
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	
Tkanina pokryciowa			○	○						
Tkanina biała	○	○								
Włóknina sklejana					○					
Pianka						○	○			
Klin								○	○	

Rys. 37. Graficzna ilustracja wykonania klina [2, s. 217]

Plan obróbki technologicznej obejmuje czynności, zabiegi lub operacje wykonywane w obrębie zamkniętego technologicznie wydziału z rozbiciem na poszczególne stanowiska pracy.

Plan obróbki sporządza biuro techniczne na podstawie przebiegu procesów technologicznych. Podobnie jak schemat, celowe jest sporządzanie planu na kalce technicznej, co ułatwia wykonanie kopii dokumentu. Źródłem danych do sporządzania planu obróbki technologicznej jest dokumentacja techniczna na wyrób (szczególnie jego detali),

znajomość metod obróbki, narzędzi i właściwości materiałów. Podczas sporządzania planu konieczne jest konsultowanie się z głównym mechanikiem i mistrzami warsztatów, narzędziowni, modelarni (szablony, sprawdziany oprzyrządowania) oraz mistrzami wydziałów produkcyjnych.

Plan obróbki powinien być opatrzony datą opracowania, podpisem opracowującego i zatwierdzającego (kierownik biura technicznego). Mistrz lub kierownik wydziału podpisem swoim potwierdza przyjęcie i pełną znajomość danych zawartych w planie obróbki. Dokument sporządza się w kilku egzemplarzach.

Plan obróbki technologicznej nr 35/68

Rys. techn. nr 10-5

Dla wydziału tapicerni

Nazwa wyrobu:
poduszka materacowa

Nr poz.	Nazwa elementu, podzespołu wyrobu	Nr wg rys. techn.	Rodzaj operacji (zabiegu)	Wymagane parametry po operacji: długość, szerokość, grubość, głębokość, kąt, łuk, średnica lub sprawdziany nr ..., plan wiercenia nr ...	Dop. odchylki	Nazwa obrabiarki, urządzenia, stanowiska ręcznego	Nr stanowiska	Parametry techn. obróbki: posuw, ciśnienie, temp., lepkość itp. oraz określenie bazy obróbczej (np. lewa, prawa)	Rodzaj narzędzia i pomocy warsztatowych
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	pokrowiec	3-1	cięcie materiału	90 × 60 × 12	±0,5	krajarka	1	wg instrukcji	nożyce
1	pokrowiec	3-1	zszywanie	ścieg maszynowy	±0,5	maszyna do szycia	2	wg instrukcji	nożyce

Wandula
Opracował

20.08.78
Data

Wiśniewski
Zatwierdził

Rys. 38. Wzór planu obróbki technologicznej [2, s. 227]

Wzór planu obróbki technologicznej przedstawia rysunek 38.

Instrukcje technologiczne sporządzają wydziały techniczne na podstawie rysunków roboczych, modeli, dostępnych maszyn i urządzeń oraz materiałów. Instrukcje obejmują bądź stanowiska pracy, bądź cały proces technologiczny. Jako przykłady służą: instrukcja technologiczna produkcji nowych układów tapicerskich, barwienia, składania oklein, wytwarzania mat tapicerskich itp.

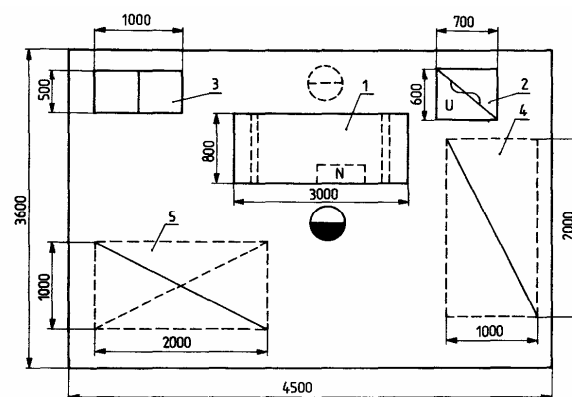
Stanowisko powinno być zorganizowane, aby praca na nim wykonywana przebiegała sprawnie. Wymaga to spełnienia następujących warunków: jednoznacznego określenia zadań dla każdego stanowiska pracy; sprecyzowania w postaci instrukcji wymagań stawianych pracownikom, łącznie z opisem przebiegu pracy, zgodnie z ich kwalifikacjami i przyuczeniem do wykonywania zadań na danym stanowisku; odpowiedniego wyposażenia technicznego stanowisk, określenia wymagań dotyczących jakości wykonywania operacji na stanowiskach; narzędzia oraz materiały muszą znajdować się w widocznym i stałym miejscu, w zasięgu ręki wykonującego pracę; podawanie oraz odprowadzanie materiałów obrabianych powinno odbywać się za pomocą transporterów mechanicznych; celem uchronienia pracownika przed nadmiernym wysiłkiem, wysokości stołów roboczych powinny być dostosowane do wzrostu pracowników, zgodnie z zasadami ergonomii; urządzenia muszą działać sprawnie, a ich odkładanie lub przesuwanie nie powinno sprawiać kłopotu.

Organizację stanowiska oraz usytuowanie wszystkich stanowisk w hali produkcyjnej przedstawia się graficznie, używając umownych symboli i oznaczeń. (rys.40). Rys. 39

przedstawia symbole i oznaczenia stosowane przy wykonywaniu planów organizacji stanowisk pracy oraz zagospodarowaniu technologicznym oddziałów produkcyjnych.

	Pracownik główny		Pomocnik
	Pracownik główny (zmieniający miejsce przy wykonywaniu czynności)		
	Materiał przed obróbką		Wózek transportowy z materiałem przed obróbką
	Materiał do dalszej obróbki		Wózek transportowy z materiałem po obróbce
	Materiał po obróbce		Szafka narzędziowa
	Zasobnik na odpady użytkowe		
	Zasobnik na odpady nieużytkowe		
	Zasobnik na przekładki		
		Zasobnik etażowy po obróbce na elementy długie (a), krótkie (b)	
		Zasobnik etażowy przed obróbką na elementy długie (a), krótkie (b)	
		Zasobnik na materiały różne	
	Zasobnik na materiały pomocnicze	O—Okleiny E—Elementy, podzespoły R—Taśmy, ramki kształtujące W—Materiały włókniste S—Sprężyny, podzespoły T—Tkaniny F—Formatki D—Doklejki	
	Stół roboczy		
	Szafka ruchoma na materiały pomocnicze		
	Regały na tkaniny tapicerskie		

Rys. 39. Oznaczenia stosowane na schematach organizacyjnych stanowisk pracy [2, s. 223]



Rys. 40. Organizacja typowego stanowiska roboczego w tapicerni: 1 – stół roboczy, 2 – zasobnik na odpady, 3 – regał na materiały obciovowe i inne, 4 – miejsce na wyroby gotowe, 5 – miejsce na półfabrykaty [2,s. 145]

Instrukcję obsługi stanowisk opracowuje się w dziale technicznym przedsiębiorstwa jednorazowo i na bieżąco aktualizuje. Obejmuje ona wszystkie stanowiska robocze w poszczególnych etapach obróbki oraz służy do celów poprawnej organizacji pod względem zagospodarowania przestrzeni wyposażenia stanowisk i ekonomiki pracy. Instrukcja obsługi zawiera opisy wyposażenia stanowiska, technologii wykonywania operacji i metod pracy, obowiązujące przepisy przeciwpożarowe i zabezpieczające przed nieszczęśliwymi wypadkami itp.

W instrukcje stanowiskowe powinny być wyposażone wszystkie stanowiska pracy. W miarę zmian w technologii i organizacji produkcji należy instrukcje stanowiskowe nowelizować zgodnie z aktualnymi potrzebami.

Dokumentację konstrukcyjną i przedmiotową nowych urządzeń pomocniczych, oprzyrządowania, szablonów i pomiarów oraz zapotrzebowanie narzędziowe opracowuje biuro konstrukcyjne na podstawie rysunków roboczych i nowych wyrobów. Wykonaniem urządzeń pomocniczych i oprzyrządowania zajmują się warsztaty mechaniczne i komórki przygotowujące wzorniki. Na podstawie planów obróbki technologicznej komórka technologiczna sporządza wykaz potrzebnych narzędzi i ich rotacji.

W rzemieślniczych metodach produkcji dokumentacja techniczna spełnia mniejszą rolę i obejmuje tylko rysunki, często uproszczone, oraz szacunkowe normy czasu pracy i zużycia materiałów, które są niezbędne do sporządzania kalkulacji. Gdy wyrób ma mieć skomplikowany kształt, dokumentacja obejmuje również wzorniki i przyrządy. Wyrób produkowany w pojedynczych sztukach lub powielany w niewielu egzemplarzach jest często dopracowywany konstrukcyjnie i technologicznie w trakcie jego wykonania, nie wymaga zatem wnikliwej analizy i dokładnej dokumentacji.

4.2.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Jakie czynniki mają wpływ na wymiary funkcjonalne mebli?
2. Jakie są cele wprowadzania norm?
3. Jak zdefiniujesz normy?
4. Jaka jest zasada stosowania norm w przemyśle meblowym?
5. Jak dzielą się normy według znaczenia prawnego?
6. Jak zdefiniujesz pojęcie normalizacji?
7. Jakie są metody normalizacji?
8. Jak dzielą się normy w zależności od tego czego dotyczą?
9. Jakie są podstawy opracowania norm?
10. Jak dzielą się normy przedmiotowe?
11. Jak dzielą się normy w zależności od obszaru obowiązywania?
12. Jaka instytucja opracowuje normy krajowe?
13. Jakie normy są stosowane w polskiej gospodarce?
14. Jaka jest różnica między normalizacją a normowaniem?
15. Jakie są różnice w przygotowaniu wyrobu tapicerowanego do produkcji przemysłowej i rzemieślniczej?
16. Jakie dokumenty tworzą dokumentację techniczno-produkcyjną?
17. Jak tworzy się dokumentację techniczną?
18. Jakie dokumenty zawiera dokumentacja technologiczna?
19. Jaki jest cel tworzenia dokumentacji technologicznej?
20. Jaki jest skład dokumentacji technicznej w rzemieślniczych metodach produkcji?

4.2.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Podziel podaną przez nauczyciela listę norm i ich symboli pod kątem obszaru na jakim obowiązują.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) dokonać analizy odpowiedniego fragmentu materiału nauczania,
- 2) zanotować uwagi dotyczące podziału norm ze względu na obszar ich obowiązywania,
- 3) uporządkować podane normy zgodnie ze wskazówkami materiału nauczania,
- 4) poddać ocenie nauczyciela wyniki pracy,
- 5) zanotować w zeszycie ćwiczeń uwagi i wnioski.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- przybory do pisania,
- notatnik,
- poradnik ucznia,
- zeszyt ćwiczeń,
- literatura prezentowana w rozdziale 6 poradnika.

Ćwiczenie 2

Przedstaw schematycznie przebieg procesu technologicznego produkcji klina tapczanowego.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) dokonać analizy odpowiedniego fragmentu materiału nauczania,
- 2) zanotować uwagi dotyczące kolejności operacji podczas wykonywania klina,
- 3) sporządzić plan prac wykonywanych podczas produkcji klina,
- 4) każdą kolejną czynność oznaczyć literą bądź cyfrą,
- 5) sporządzić tabelkę,
- 6) każdemu elementowi klina przyporządkować czynności jakie muszą być przy nim wykonane,
- 7) poddać ocenie nauczyciela wyniki pracy,
- 8) zanotować w zeszycie ćwiczeń uwagi i wnioski.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- przybory do pisania,
- notatnik,
- poradnik ucznia,
- zeszyt ćwiczeń,
- literatura prezentowana w rozdziale 6 poradnika.

Ćwiczenie 3

Objaśnij znaczenie zaprezentowanych przez nauczyciela symboli graficznych używanych do sporządzania schematów organizacji pracy.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinienes:

- 1) dokonać analizy odpowiedniego fragmentu materiału nauczania,
- 2) zanotować uwagi dotyczące symboli używanych w schematach,
- 3) przyporządkować podane symbole zgodnie ze wskazówkami materiału nauczania,
- 4) poddać ocenie nauczyciela wyniki pracy,
- 5) zanotować w zeszyte ćwiczeń uwagi i wnioski.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- przybory do pisanania,
- notatnik,
- poradnik ucznia,
- zeszyt ćwiczeń,
- literatura prezentowana w rozdziale 6 poradnika.

4.2.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

	Tak	Nie
1) wskazać czynniki mające wpływ na wymiary funkcjonalne mebli?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) wymienić cele wprowadzania norm?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) zdefiniować normy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) określić jaka jest zasada stosowania norm w przemyśle meblowym?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) dokonać podziału normy według znaczenia prawnego?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) zdefiniować pojęcie normalizacji?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) wymienić metody normalizacji?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) dokonać podziału norm w zależności od tego czego dotyczą?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9) wskazać podstawy opracowania norm?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10) wymienić jak dzielą się normy przedmiotowe?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11) dokonać podziału norm w zależności od obszaru obowiązywania?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12) wskazać jaka instytucja opracowuje normy krajowe?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13) wymienić normy stosowane w polskiej gospodarce?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14) wskazać różnicę między normalizacją, a normowaniem?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15) wskazać różnice w przygotowaniu wyrobu tapicerowanego do produkcji przemysłowej i rzemieślniczej?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16) wymienić dokumenty tworzące dokumentację techniczno-produkcyjną?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17) opisać jak tworzy się dokumentację techniczną?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18) wymienić jakie dokumenty zawiera dokumentacja technologiczna?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19) wyjaśnić cel tworzenia dokumentacji technologicznej?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20) opisać co składa się na dokumentację techniczną w rzemieślniczych metodach produkcji?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.3. Obliczanie zużycia materiałów, czasu pracy, kosztów produkcji i wyrobu

4.3.1. Materiał nauczania

Przygotowanie organizacyjne produkcji wyrobów tapicerowanych, o którym już była mowa wcześniej, obejmuje także sporządzanie norm zużycia materiałów, norm czasu pracy oraz kalkulacji wstępnych.

Zaopatrzenie zakładów tapicerskich w niezbędne materiały, półfabrykaty, okucia, akcesoria i inne produkty zależy od ich jednostkowego zużycia, czyli ilości materiału, niezbędnej do wykonania jednego wyrobu lub kompletu. W tym celu prowadzi się normowanie materiałowe, tzn. obliczanie potrzebnej ilości poszczególnych materiałów na wykonanie jednego wyrobu lub grupy wyrobów.

Do obliczania ilości potrzebnych materiałów służy norma materiałowa, na podstawie której uzyskuje się odpowiedź na pytanie: ile i jakich materiałów potrzeba do wykonania jednego wyrobu lub grupy wyrobów?

W produkcji tapicerskiej, w której wartość materiałów sięga 80% kosztów produkcji, dokładność ustalania norm ma duże znaczenie praktyczne.

Normy materiałowe służą do:

- ustalania i składania zamówień na materiały według asortymentów, ich ilości i jakości,
- planowanie zapotrzebowania materiałowego na zmianę, dobę lub tydzień,
- rozliczenie zużycia materiałowego,
- kalkulowanie i wyliczanie udziału kosztów materiałowych w ogólnych kosztach produkcji.

Normy materiałowe opracowuje się w różny sposób. Najpowszechniej znane i stosowana są dwa sposoby:

- statystyczny,
- techniczny.

Statystyczny sposób ustalania norm materiałowych jest mało dokładny i może być stosowany tylko w niedużych zakładach. Ilość materiałów zużytych do produkcji należy podzielić przez liczbę otrzymanych z nich wyrobów. Wynik – to przeciętne zużycie materiałów na jeden mebel. Sposób ten obarczony jest wieloma błędami, nie ma bowiem pewności, że materiałów tych nie zużyto na inne cele, ani jaki był stopień ich wykorzystania. Tylko w małym, prywatnym warsztacie, w którym właściciel osobiście czuwa nad całym procesem wytwarzania, zużycie materiałowe można określać metodami statystycznymi.

Zastosowanie metod technicznych chroni przed wymienionymi poprzednio niedokładnościami. Opracowywanie norm technicznych polega na tym, że w odniesieniu do każdego wyrobu wylicza się faktyczne zapotrzebowanie na wszystkie materiały, zgodnie z rysunkiem konstrukcyjnym i wymaganiami jakościowymi opisanymi w normach przedmiotowych. Przebieg ustalenia normy zużycia jest następujący:

- odczytanie elementów z rysunku wraz z ich wymiarami netto,
- ustalenie ogólnej liczby elementów w wyrobie i elementów nie powtarzających się pod względem konstrukcji, rodzaju materiału i wykonania,
- obliczenie objętości lub powierzchni elementów niepowtarzalnych i pomnożenie jej przez liczbę elementów w wyrobie,
- na podstawie norm przedmiotowych ustala się potrzebne naddatki na obróbkę, a w wypadku tkanin – naddatki na szwy, podwinięcia itp.,
- ustalone naddatki dodaje się do wymiarów netto i w ten sposób otrzymuje wymiary brutto,

- ustaloną masę netto lub powierzchnię można pomnożyć przez wskaźnik wydajności, który odczytuje się z odpowiedniego katalogu dla każdego rodzaju wyrobu i wszystkich materiałów używanych do jego produkcji.

Po zsumowaniu masy lub powierzchni materiałów obiciowych poszczególnych elementów, otrzymuje się ilość potrzebnych materiałów na jeden wyrób. Wyliczając w ten sposób normy materiałowe, można prowadzić oszczędną gospodarkę materiałami. Normy te są często sprawdzane przez różne zespoły, co gwarantuje rzetelność wyliczeń. W ostatnim okresie do obliczeń norm materiałowych używa się komputerów.

Mając wyliczoną jednostkową normę zużycia N , czyli ilość materiału potrzebną na wykonanie jednego wyrobu, mnoży się ją przez liczbę planowanych do wykonania wyrobów w jednostce czasu i otrzymuje ogólne zapotrzebowanie materiałowe na produkcję dzienną, miesięczną czy też roczną. Zapotrzebowanie materiałowe Z_i oblicza się wg wzoru:

$$Z_i = N_n \times X + 10\%$$

w którym:

Z_i – zapotrzebowanie na materiał w jednostce czasu,

N_n – wyliczona ilość materiału netto na jeden wyrób,

X – liczba planowanych wyrobów w jednostce czasu (dzień, miesiąc, rok).

Przykład obliczenia netto formatki materiału pokryciowego na materac o wymiarach 2000 x 800 x 160 mm będzie wyglądał następująco:

- wymiary formatek na powierzchni szerokie
2000 x 800 mm (2 szt.),
- wymiary formatek na boki długie
2000 x 160 mm (2 szt.),
- wymiary formatek na boki krótkie
800 x 160 mm (2 szt.).

Brzeży przekrojonych formatek należy zszyć, potrzebne są zatem naddatki na szwy. Z każdej strony należy dodać kawałek materiału o szerokości około 30 mm, co zależy też od rodzaju wyrobu, tapicerki i rodzaju materiału.

Po wyliczeniu ilości netto i dodaniu naddatków na szwy, otrzymujemy wymiar brutto. Zapotrzebowanie na materiał ustala się wg ilości brutto. Bywa też, że wylicza się ilość netto materiału i zwiększa się ją o 10% na niezbędne naddatki na szwy, jak we wzorze.

W ten sposób można określić zapotrzebowanie nie tylko na materiały pokryciowe, lecz także na materiały niezbędne do wykonania warstwy wyścielejacej.

Do zapotrzebowania na materiały wyliczone podczas przygotowywania planów zaopatrzenia materiałowego na jednostkę czasu, dodaje się zazwyczaj pewne dodatkowe ilości, na wypadek ewentualnych zakłóceń w zaopatrzeniu. Nie wskazane jest robienie zbyt dużych zapasów, gdyż prowadzi to do zamrożenia środków finansowych, co może mieć zły wpływ na wyniki ekonomiczne warsztatu.

Przykłady obliczania zapotrzebowania materiałowego na wykonanie produktu:

Przykład 1. Obliczenie wymiarów tkaniny potrzebnej na 3-częściową poduszkę materacową łóżka jednoosobowego, którego zewnętrzne wymiary wynoszą 1900 x 900 mm.

Obliczenie przeprowadza się dla jednej części poduszki, której długość wynosi
 $1900:3 = 633 \text{ mm}$

Wymiary zewnętrzne 633 x 900 mm

Długość powierzchni leżenia 633 mm

Dodatek na tkaninę 7% długości 44 mm

Długość całkowita 633+44= 677 mm

Podwójna długość powierzchni leżenia 677 mm x 2 = 1354 mm

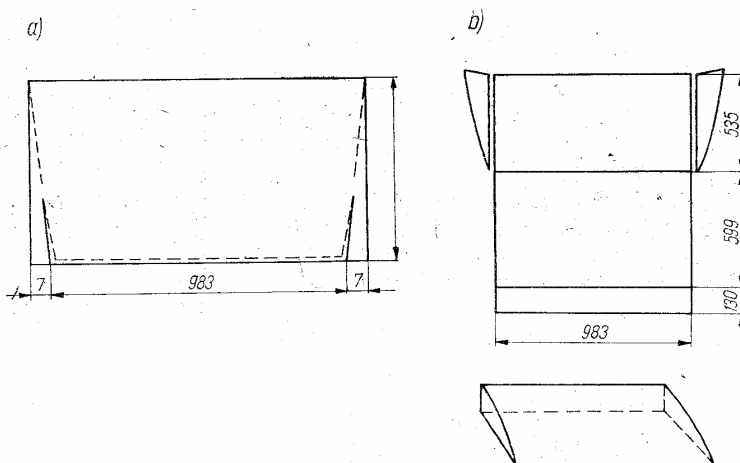
Boki 2 x 120 mm = 240 mm

Dodatek na szwy 20 mm

Długość całkowita 1614 mm
 Szerokość powierzchni leżenia 900 mm
 Dodatek na tkaninę 7% szerokości 63 mm
 Szerokość całkowita 963 mm
 Podwójna szerokość powierzchni leżenia $963 \text{ mm} \times 2 = 1926 \text{ mm}$
 Boki $2 \times 120 \text{ mm} = 240 \text{ mm}$
 Dodatek na szwy 20 mm
 Szerokość całkowita 2186 mm

Na poduszkę materacową potrzeba 1614 mm materiału o szerokości 900 mm plus 63 mm dodatku na tkaninę oraz 20 mm na szwy, razem 983 mm. Oraz dwa odcinki tkaniny o długości 697 mm i szerokości 120 mm plus 20 mm na szwy, czyli 140 mm na pozostałe dwa boki. Jeżeli materiał jest węższy, to potrzeba 2186 mm tkaniny o szerokości 697 mm oraz dwa odcinki tkaniny o długości 983 mm i szerokości 140 mm (na boki poduszki). Przykrawając materiał na pokrowce uwzględnia się nadmiar na szwy, których wielkość zależy od rodzaju tkaniny i użytego materiału wyściółkowego. Jeżeli stosuje się tkaniny bardziej zwarte, to nadmiar ten powinien być mniejszy.

Pokrowce na poduszki materacowe klinowe można przygotować dwoma sposobami. W pierwszym wypadku (rys. 41a) przesywa się tkaninę prawymi stronami do siebie po obu wąskich stronach ukośnie tak, aby wychylenie wynosiło ok. 80 mm od narożnika, a narożniki od strony złożenia materiału przesywa się jak w poduszkach zwykłych. Drugi sposób polega na oddzielnym przykrojeniu i następnie przyszyciu trójkątnych boków pokrowca (rys. 41 b).



Rys. 41. Sposób przygotowania i zszywania tkaniny na klin materacowy: a – w całości, b – z oddzielnymi czołami [2, s. 107]

Przykład 2. Obliczenie wymiarów tkaniny potrzebnej na klin materacowy o wymiarach zewnętrznych 500 X 900 mm.

Długość dolnej powierzchni leżenia 500 mm
 Długość górnej powierzchni leżenia 550 mm
 Długość obu powierzchni leżenia 1050 mm
 Dodatek na tkaninę 7% długości 74 mm
 Jeden bok 120 mm
 Dodatek na szwy 20 mm
 Długość całkowita 1264 mm
 Szerokość tkaniny 900 mm
 Dodatek na tkaninę 7% szerokości 63 mm
 Dodatek na szwy 20 mm
 Razem 983 mm

Z obliczenia wynika, że na klin materacowy potrzeba 1284 mm tkaniny o szerokości 983 mm. Ponadto dwa boki klina można uszyć z tkaniny o długości całkowitej 555 mm (500+35+20 mm).

Pobieranie materiałów z magazynów na produkcję dla jednej zmiany, również wynika z wyliczeń. Do wyliczeń tych służą: jednostkowe normy zużycia oraz planowana do wykonania liczba wyrobów na jedną zmianę. Materiały wydawane z magazynów są rejestrowane, a ich odbiór potwierdzany w specjalnych dokumentach. Kwestie te są różnie rozwiązywane w praktyce. Może to być przepływ odpowiednich faktur i kartotek lub systemy komputerowe.

Wszystkie zadania produkcyjne powinny być objęte normą, a zatem należy określić je czasowo, tzn. wyliczyć ile czasu potrzeba na wykonanie każdej operacji i czynności. Czas ten zależy od charakteru zadania i warunków, w których praca ma być wykonana.

Normy czasu pracy w zakładach przemysłowych opracowuje sekcja normowania pracy już przed uruchomieniem serii informacyjnej. Dużą pomocą podczas ustalania norm są katalogi normatywów czasu na poszczególne operacje.

W normowaniu pracy używa się jednostek pracy i czasu. Za jednostkę pracy przyjmuje się czas (w min lub h) potrzebny do wykonania jednostki produkcji (1 szt., 1 cm, 1 m², 1 m³, itd.). Jednostki produkcji przypadające na jednostkę czasu (mm, h, zmianę roboczą) nazywamy normami pracy.

W zależności od potrzeb i warunków produkcji normy mogą być:

- czasu, dotyczące poszczególnych operacji technologicznych,
- ilościowe, dotyczące wykonania poszczególnych operacji w jednostce czasu,
- zbiorcze, dotyczące wyrobu, obejmujące sumę norm pracy (można brać pod uwagę zarówno normy czasu, jak i ilościowe) na wszystkie operacje technologiczne niezbędne do wykonania wyrobu.

Między normami czasu i normami ilościowymi, jest ścisła (odwrotnie proporcjonalna) zależność. Na przykład, jeżeli na wykonanie pewnej pracy w danych warunkach norma czasu wynosi 1,5 h, czyli 90 min, to norma ilościowa = 1 szt./90 min.

Wyróżniamy trzy metody normowania pracy: sumaryczną, analityczną, doświadczalno-obliczeniową.

W metodzie sumarycznej norma czasu dotyczy całej operacji lub nawet zespołu operacji bez rozdzielania jej części składowych. Posługując się tą metodą, normę można wykonać na podstawie:

- danych statystycznych o faktycznym zużyciu czasu na daną operację – jest to norma statystyczna,
- doświadczenia mistrza lub innego pracownika – jest to norma szacunkowa,
- porównania normowanej operacji z innymi operacjami – jest to norma porównawcza.

W metodzie analitycznej normowania czasu pracy, najdokładniejszej ale i najbardziej pracochłonnej, na podstawie analizy procesu technologicznego, organizacji pracy oraz produkcji opracowuje się racjonalne metody pracy przy wykonywaniu poszczególnych operacji i ich części składowych.

Metoda doświadczalno-obliczeniowa polega na ustaleniu normy czasu wykonania na podstawie obserwacji i analizy opartej na pomiarach chronometrycznych.

Normy czasu i normy wyrobu opracowane według omawianych metod nazywa się technicznymi normami pracy, a cały proces ich opracowywania technicznym normowaniem pracy.

Normy pracy służą do obliczenia kosztów robocizny, co w zakładach przemysłowych ma wyjątkowo duże znaczenie, za każdą bowiem operację lub czynność należy pracownikowi zapłacić stosowną stawkę.

Pracochłonność jest to ilość pracy potrzebnej do wytworzenia określonego wyrobu. Wyraża się ją najczęściej w normogodzinach. Normogodziny oblicza się na podstawie norm czasowych. Pracochłonność zależy od wielu czynników, z których najważniejsze są:

- rodzaj wyrobu (im bardziej złożona konstrukcja, tym większy nakład pracy),
- sprawność maszyn i dokładność ich pracy,
- kwalifikacje i doświadczenie pracowników oraz ich wydajność,
- zaopatrzenie w materiały, narzędzia i inne urządzenia potrzebne do pracy.

Wykorzystanie pracy ludzi i maszyn stanowi istotny składnik w ustalaniu nakładów poniesionych przez zakład na produkcję lub usługę, toteż problemom zarówno organizacji pracy, jak i jej wydajności oraz wyceny poświęca się wiele uwagi. Jednostkową pracochłonność elementu lub wyrobu oblicza się, sumując iloczyny operacji potrzebnych do jego wykonania i normogodzin ustalonych dla każdej z tych operacji w ramach technicznych norm czasowych, tj. według wzoru

$$P = N_1 \times t_1 + N_2 \times t_2 + \dots + N_n \times t_n$$

gdzie:

P – pracochłonność jednostkowa (w godzinach lub minutach),

$N_1 \div N_n$ – liczba operacji,

$t_1 \div t_n$ – czas potrzebny na wykonanie operacji.

Pracochłonność w warsztatach rzemieślniczych ustala przeważnie mistrz na podstawie metod szacunkowych, biorąc pod uwagę złożoność wyrobu, wymagania dotyczące wykonania i zakończenia. Nie bez znaczenia są także kwalifikacje pracowników.

Pracochłonność globalną w zakładzie oblicza się zgodnie ze wzorem

$$P_{pg} = P_{pt} + P_{pt1} \times Q \times \Delta P_t$$

w którym:

P_{pg} – pracochłonność planowanej produkcji globalnej,

P_{pt} – pracochłonność planowanej produkcji towarowej,

P_{pt1} – wyraża stosunek pracochłonności produkcji towarowej do wartości tej produkcji,

Q – współczynnik produkcji w toku,

ΔP_t – wartość wzrostu produkcji w toku.

Do obliczenia pracochłonności globalnej zakładu konieczne jest ustalenie pracochłonności towarowej P_{pt}

$$P_{pt} = P_1 \times Q_1 + P_2 \times Q_2 + \dots + P_n \times Q_n$$

gdzie:

P, P_1 , ... P_n – jednostkowa pracochłonność poszczególnych elementów lub wyrobów,

Q_1 , ... Q_n – ilość produkcji poszczególnych wyrobów.

Bardzo ważnym elementem dokumentacji są kalkulacje. Rozróżniamy kalkulację wstępną i wynikową. Kalkulację sporządza komórka cen i kosztów; pierwszą przed uruchomieniem produkcji, drugą po zakończeniu pewnego etapu wykonywania produkcji.

Kalkulacja wykonywanych robót musi być prowadzona bardzo starannie i obejmować wszystkie poniesione koszty. Są one pieniężnym wyrazem nakładów wydatkowanych przez zakład na wytwarzanie całkowicie nowego wyrobu i jego sprzedaż lub wykonanie usługi.

W warsztatach rzemieślniczych, gdzie wykonuje się pojedyncze egzemplarze mebli oraz naprawy, obowiązują inne wymagania, co do produkcji i wykorzystania środków. Przede wszystkim warsztat ma znacznie mniejsze pomieszczenia i jest wyposażony zwykle tylko w podstawowe urządzenia. Inaczej też kształtują się koszty utrzymania tych maszyn. Instalowanie skomplikowanych i wysoko wydajnych maszyn w małych warsztatach nie zawsze jest opłacalne ze względu na możliwość ich wykorzystania i koszty eksploatacji. Mniejsza też jest tam liczba pracowników.

- Koszty produkcji obejmują:
- nakłady na środki produkcji zużyte do wytwarzania, tj.: materiały, paliwa, energię, maszyny i urządzenia itp.,
 - nakłady na opłacenie siły roboczej potrzebnej do produkcji, na które składają się płaca i ubezpieczenia pracowników.

Pierwsza grupa nakładów nazywana jest powszechnie kosztami rzeczowymi, druga zaś część to koszty osobowe. Czynniki te stanowią podstawę do obliczania ceny wyrobów lub usług, po doliczeniu kosztów ogólnozakładowych, podatku, zysku oraz innych składników (np. ZUS).

Każda kalkulacja jednostkowa składa się z kosztów: bezpośrednich i pośrednich.

Koszty bezpośrednie dzielą się na koszty materiałów i koszty robocizny.

Zużycie materiałów stanowi w zasadzie najważniejszy składnik kosztów produkcji. Tym bardziej, że w tapicerstwie stosunek kosztów materiałowych do ogólnych kosztów produkcji kształtuje się na poziomie 50–60%, a niekiedy jest nawet wyższy. np. przy zastosowaniu wyściółki z włosia końskiego czy też obicia ze skóry naturalnej. Nieco inaczej wycenia się koszty zużycia materiałów w zakładach przemysłowych o dużej produkcji niż w zakładzie rzemieślniczym. W zakładzie przemysłowym zużycie materiałowe na wyrób ustala się na podstawie znanych nam już norm zużycia materiałowego, opracowanych według różnych metod.

Jednostkowe normy zużycia, opracowane nawet według najdokładniejszych metod, zmieniają się wraz ze zmianą techniki i warunków wytwarzania. Ogólną zasadę zużycia materiałowego można przedstawić za pomocą wzoru:

$$Z = N_t + S_t + S_{pt}$$

w którym:

Z – zużycie jednostkowe materiału,

N_t – norma teoretyczna (netto),

S_t – straty technicznie uzasadnione,

S_{pt} – straty pozatechnologiczne, nieuzasadnione, powstałe wskutek złej organizacji, zaniedbań i niskich kwalifikacji.

Jak z powyższego wynika normy zużycia materiałów nie stanowią podstawy do obliczania racjonalnej wielkości zużycia, lecz są instrumentem kontroli. Zużycie rzeczywiste jest zawsze większe niż wyliczone. W kalkulacji uwzględnia się zatem:

- ilość materiału netto zawartą w wyrobie,
- straty materiałowe powstałe z różnych, technicznie uzasadnionych przyczyn,
- odpady wynikające z obróbki i naturalnych właściwości materiałów.

Wyliczone w ten sposób ilości materiałów mnoży się przez obowiązujące ceny i dolicza do tego koszty transportu, rozładunku i magazynowania, otrzymując w ten sposób koszty materiałowe jednostkowe. Te z kolei mnoży się przez liczbę wyrobów.

W zakładach rzemieślniczych przebieg obliczania kosztów materiałowych polega na:

- ustaleniu rzeczywistego zużycia materiałów na jednostkę wyrobu,
- uwzględnieniu racjonalnie uzasadnionych odpadów (tarcica 25–30%, materiały płytowe i sklejka 10–15%, forniry 25–35%, materiały tapicerskie 10–15%).

Struktura płac jest niezwykle istotnym czynnikiem, zarówno dla zakładu, jak i pracowników. Rzutuje ona nie tylko na działalność ekonomiczną zakładu, lecz także może oddziaływać zachęcająco lub negatywnie na pracowników.

Do prawidłowego ustalenia poziomu płac konieczny jest dokładny pomiar ilości i jakości pracy dotyczący każdego zatrudnionego. Podstawowymi instrumentami pomiaru ilości pracy są znane już nam metody technicznego normowania pracy oraz ustalenie pracochłonności lub ilość przepracowanego czasu. Jakość pracy wyraża się systemami taryfowymi i taryfikatorami robót.

Podstawą do różnicowania płac jest:

- ilość wytworzonej produkcji lub przepracowanego czasu,
- poziom kwalifikacji zatrudnionego,
- stopień złożoności i odpowiedzialności pracy,
- uciążliwość pracy.

W zakładach rzemieślniczych stosowany jest zazwyczaj system, w którym przewiduje się stawkę od jednostki (sztuki) produkcyjnej lub płacę za czas potrzebny do wytworzenia wyrobu. Stawki te mogą być podwyższone o różne rekompensaty oraz stawkę podatku od wynagrodzenia.

Dla zmotywowania pracowników stosowane są różnej wysokości premie oraz nagrody. Są one zawsze wliczane do tzw. funduszu płac.

Oprócz kosztów rzeczowych i kosztów osobowych, zaliczanych do kosztów własnych lub bezpośrednich, należy też dać odpowiedź na pytanie: gdzie i na co będą poniesione nakłady? Są to najczęściej tzw. koszty pośrednie, na które składają się:

- koszty wydziałowe – związane z ruchem, organizacją i obsługą wydziałów produkcyjnych (wyodrębnia się koszty ruchu obejmujące napęd, utrzymanie maszyn i urządzeń, ich remonty, konserwację oraz amortyzację);
- koszty ogólnowydziałowe – nakłady poniesione na organizację, płace kierownictwa i obsługi wydziałów, na co składają się: płace kierowników, personelu pomocniczego, utrzymanie budynków i urządzeń ogólnego przeznaczenia (instalacje elektryczne, ogrzewanie itp.);
- koszty ogólnozakładowe – obejmują koszty związane z organizacją i obsługą całego zakładu oraz koszty wynikające z odrębnych przepisów ogólnopństwowych czy też branżowych (opłaty, podatki, fundusze specjalne itp.); koszty te dzieli się na koszty administracyjno-gospodarcze i ogólnoprodukcyjne.

W koszt produkcji należy także wliczyć koszt utrzymania zakładu i urządzeń. Maszyny i urządzenia tapicerskie wymagają stałej i systematycznej konserwacji oraz okresowych remontów. Koszty konserwacji i przeglądów okresowych nie powinny przekraczać w skali rocznej 1% wartości wszystkich środków trwałych danego zakładu. Dla remontów bieżących ustalono koszt, który nie powinien przekraczać 10% wartości wyremontowanego obiektu. W remontach średnich koszt nie powinien być większy niż 30%, a w kapitalnych 70% wartości danej maszyny lub urządzenia.

W warunkach warsztatu rzemieślniczego planowanie kosztów jest stosunkowo proste, ponieważ zakład taki nie ma zbyt wielu wydatków. Oprócz kosztów materiałowych i robocizny oblicza się też koszty ogólne, które są związane z kierownictwem i utrzymaniem warsztatu. Na ogół do kalkulacji przyjmuje się wartość kosztów ogólnych w formie narzutu procentowego do wartości robocizny bezpośredniej (jest to wartość zmienna).

Zysk nalicza się od łącznego kosztu wytwarzania.

4.3.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Jakie zastosowanie mają normy materiałowe?
2. Jakie są metody opracowywania norm materiałowych?
3. Jakie są zalety i wady metod opracowywania norm materiałowych?
4. Jak oblicza się jednostkową normę zużycia materiałowego?
5. Jak oblicza się zapotrzebowanie materiałowe dzienne?
6. Jakie czynniki wpływają na czas wykonania operacji lub czynności?
7. Jaka jest zależność między normami czasu i normami ilościowymi?
8. Jakie są metody normowania czasu pracy?

9. Jaka metoda normowania czasu pracy jest najdokładniejsza?
10. Jakie czynniki wpływają na pracochłonność?
11. Jak oblicza się pracochłonność jednostkową?
12. Jak oblicza się pracochłonność globalną w zakładzie?
13. Jakie nakłady składają się na koszty produkcji?
14. Jaki jest podział kosztów?
15. Jaki wzór obrazuje ogólną zasadę zużycia materiałowego?
16. Jakie są podstawy zróżnicowania płac pracowników?
17. Jak motywuje się pracowników do lepszej pracy?
18. Jakie koszty składają się na koszty pośrednie?
19. Jakiej wysokości koszty ustalono dla remontów bieżących, średnich i kapitalnych?
20. Jaka jest podstawa, od której nalicza się zysk?

4.3.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Oblicz ile materiału pokryciowego potrzeba na pokrycie materaca o wymiarach 2000x800x160 mm.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinienes:

- 1) dokonać analizy odpowiedniego fragmentu materiału nauczania,
- 2) zanotować niezbędne do realizacji ćwiczenia informacje,
- 3) przyjąć metodę obliczania naddatków materiału na szwy,
- 4) obliczyć wymiar 2 szt. formatek na powierzchni szerokie,
- 5) obliczyć wymiar 2 szt. formatek na powierzchni długie,
- 6) obliczyć wymiar 2 szt. formatek na powierzchni krótkie,
- 7) zgodnie z przyjętą metodą obliczyć ilość materiału na szwy,
- 8) zsumować wyniki obliczeń,
- 9) poddać wyniki ocenie nauczyciela,
- 10) zanotować w zeszycie ćwiczeń uwagi i wnioski.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- przybory do pisania,
- notatnik,
- poradnik ucznia,
- zeszyt ćwiczeń,
- literatura prezentowana w rozdziale 6 poradnika.

Ćwiczenie 2

Oblicz koszt materiału pokryciowego, którego cena wynosi 50 zł/m², potrzebnego na pokrycie trzech materacy o wymiarach 2000×800×160 mm każdy.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinienes:

- 1) dokonać analizy odpowiedniego fragmentu materiału nauczania,
- 2) zanotować niezbędne do realizacji ćwiczenia informacje,
- 3) przyjąć metodę obliczania naddatków materiału na szwy,

- 4) obliczyć wymiar formatek na powierzchnie szerokie,
- 5) obliczyć wymiar formatek na powierzchnie długie,
- 6) obliczyć wymiar formatek na powierzchnie krótkie,
- 7) zgodnie z przyjętą metodą obliczyć ilość materiału na szwy,
- 8) zsumować wyniki obliczeń,
- 9) obliczyć cenę potrzebnej ilości materiału,
- 10) poddać wyniki ocenie nauczyciela,
- 11) zanotować w zeszycie ćwiczeń uwagi i wnioski.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- przybory do pisania,
- notatnik,
- poradnik ucznia,
- zeszyt ćwiczeń,
- literatura prezentowana w rozdziale 6 poradnika.

Ćwiczenie 3

Oblicz ile wyniósł miesięczny zarobek pracownika wykonującego fotele tapicerowane jeżeli:

- norma czasowa na wykonanie jednego fotela wynosi 12h,
- stawka płacowa pracownika za godzinę normatywną wynosi 15zł/h,
- stawka za godziny ponadnormatywne, wynikające z ilości wykonanych foteli, wzrasta o 40%,
- miesiąc rozliczeniowy liczył 168 roboczogodzin,
- pracownik wykonał w ciągu miesiąca 16 foteli.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) dokonać analizy odpowiedniego fragmentu materiału nauczania,
- 2) zanotować niezbędne do realizacji ćwiczenia informacje,
- 3) obliczyć ile godzin wypracował pracownik wykonując 16 foteli,
- 4) obliczyć ile wypracował godzin ponad obowiązujące w tym miesiącu 168 godzin,
- 5) obliczyć zarobek za obowiązujące w tym miesiącu 168 roboczogodziny,
- 6) obliczyć stawkę płacy za godziny wypracowane ponad normę,
- 7) obliczyć zarobek za godziny ponadnormatywne,
- 8) zsumować wyniki obliczeń,
- 9) poddać wyniki ocenie nauczyciela,
- 10) zanotować w zeszycie ćwiczeń uwagi i wnioski.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- przybory do pisania,
- notatnik,
- poradnik ucznia,
- zeszyt ćwiczeń,
- literatura prezentowana w rozdziale 6 poradnika.

4.3.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

	Tak	Nie
1) wyjaśnić jakie zastosowanie mają normy materiałowe?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) opisać metody opracowywania norm materiałowych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) wskazać zalety i wady metod opracowywania norm materiałowych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) wyjaśnić jak oblicz się jednostkową normę zużycia materiałowego?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) wyjaśnić jak oblicza się zapotrzebowanie materiałowe dzienne?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) wskazać czynniki wpływające na czas wykonania operacji lub czynności?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) wskazać zależność między normami czasu i normami ilościowymi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) opisać metody normowania czasu pracy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9) wskazać, która metoda normowania czasu pracy jest najdokładniejsza?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10) wymienić jakie czynniki wpływają na pracochłonność?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11) wyjaśnić jak oblicza się pracochłonność jednostkową?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12) wyjaśnić jak oblicza się pracochłonność globalną w zakładzie?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13) wskazać jakie nakłady składają się na koszty produkcji?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14) omówić podział kosztów?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15) wskazać wzór obrazujący ogólną zasadę zużycia materiałowego?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16) wymienić podstawy zróżnicowania płac pracowników?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17) opisać metody motywacji pracowników do lepszej pracy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18) wymienić koszty składające się na koszty pośrednie?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19) wskazać jakiej wysokości koszty ustalono dla remontów bieżących, średnich i kapitalnych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20) wskazać podstawę, od której nalicza się zysk?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. SPRAWDZIAN OSIĄGNIĘĆ

INSTRUKCJA DLA UCZNI

1. Przeczytaj uważnie instrukcję.
2. Podpisz imieniem i nazwiskiem kartę odpowiedzi.
3. Zapoznaj się z zestawem zadań testowych.
4. Test zawiera 20 zadań. Do każdego zadania dołączone są 4 możliwości odpowiedzi. Tylko jedna jest prawidłowa.
5. Udzielaj odpowiedzi na załączonej karcie odpowiedzi, stawiając znak X w odpowiedniej rubryce.
6. W przypadku pomyłki należy błędną odpowiedź zaznaczyć kółkiem, a następnie ponownie zakreślić odpowiedź prawidłową.
7. Zadania wymagają stosunkowo prostych obliczeń, które powinieneś wykonać przed wskazaniem poprawnego wyniku.
8. Pracuj samodzielnie, bo tylko wtedy będziesz miał satysfakcję z wykonanego zadania.
9. Jeśli udzielenie odpowiedzi będzie Ci sprawiało trudność, wtedy odłóż jego rozwiązanie na później i wróć do niego, gdy zostanie Ci wolny czas. Trudności mogą przysporzyć Ci zadania: 3, 4, 8, 10, 14, 17 gdyż są one na poziomie trudniejszym niż pozostałe.
10. Na rozwiązanie testu masz 60 minut.

Powodzenia!

ZESTAW ZADAŃ TESTOWYCH

1. Podstawową zasadą rysunku odręcznego jest
 - a) dbałość o szczegóły.
 - b) właściwa perspektywa rysunku.
 - c) właściwe uchwycenie proporcji i zachowanie kształtu przedmiotu.
 - d) dbałość o estetykę rysunku.
2. Prostopadłościan rzutowany powinien być umieszczony pomiędzy płaszczyznami rzutów, tak aby
 - a) jego ściany były do nich równoległe.
 - b) jego ściany były do nich pochylone pod kątem 45° .
 - c) jego ściany były do nich pochylone pod kątem 60° .
 - d) przynajmniej jedna ściana była równoległa do którejś z płaszczyzn.
3. Aby ukazać budowę wewnętrzną przedmiotu zastosujemy
 - a) rzut prostokątny na trzy płaszczyzny.
 - b) urywanie przedmiotów rysowanych.
 - c) schemat.
 - d) rzutowanie przekroju przedmiotu.
4. Do określenia elementów przedstawionych na rysunku złożeniowym umieszczonym w wykazie, stanowiącym uzupełnienie tabliczki rysunkowej należy w pierwszej kolejności stosować nazwy
 - a) używane w mowie powszechniej.
 - b) zapisane w Polskich Normach.
 - c) używane w żargonie zawodowym.
 - d) dowolne.

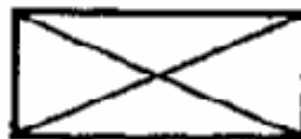
5. Prezentowany na rysunku symbol oznacza
 - a) płytę stolarską.
 - b) tarcicę.
 - c) płytę paździerzową.
 - d) płytę wiórową.



6. Prezentowany na rysunku symbol oznacza
 - a) materiały wyściółkowe.
 - b) materiały pokryciowe.
 - c) matę szczecinowo-lateksową.
 - d) gumę piankową.



7. Prezentowany na rysunku symbol oznacza
 - a) zasobnik na materiały pomocnicze.
 - b) szafkę narzędziową.
 - c) materiał po obróbce.
 - d) materiał do dalszej obróbki.



8. Norma PN-D-01001:1975 Materiały tarte. Podział nazwy określenia biorąc pod uwagę to czego dotyczy, jest normą
- klasyfikacyjną.
 - znaczeniową.
 - czynnościową.
 - przedmiotową.
9. Opracowanie pełnej dokumentacji technicznej obowiązuje w przypadku pojedynczych wyrobów, przy produkcji minimum
- 300 szt.
 - 100 szt.
 - 250 szt.
 - 200 szt.
10. Schemat przebiegu procesu technologicznego określa
- aktualnie przyjęty proces technologiczny dla wykonania danego wyrobu.
 - parametry obróbki wykonywanego wyrobu.
 - zestaw materiałów potrzebnych do wykonania danego wyrobu.
 - wymogi jakościowe dla danego wyrobu.
11. Plan obróbki technologicznej sporządza się na podstawie danych zawartych
- w dokumentacji technicznej zasadniczej.
 - w dokumentacji technicznej wstępnej.
 - w instrukcjach stanowiskowych.
 - w wytycznych działu planowania.
12. Techniczny sposób obliczania normy materiałowej charakteryzuje się
- małą pracochłonnością.
 - dużą niedokładnością wyliczeń.
 - dużą dokładnością wyliczeń.
 - prostotą dokonywania wyliczeń.
13. Jeżeli na wykonanie jednego podłoża fotelowego z pasów potrzeba pięć odcinków po 0,8 m i sześć odcinków po 0,6 m to na wykonanie takiego podłoża potrzeba
- 6 m b. pasów.
 - 7,6 m b. pasów.
 - 7 m b. pasów.
 - 8 m b. pasów.
14. Koszty materiałów tapicerskich dla wyprodukowania czterech sztuk wyrobów tapicerowanych, w których rzeczywiste zużycie wynosi 5 m^2 na sztukę, a racjonalnie uzasadnione odpady stanowią 10%, przy koszcie materiału 25 zł za m^2 wyniosą
- 600 zł.
 - 575 zł.
 - 500 zł.
 - 550 zł.

15. Najdokładniejszą, ale i najbardziej pracochłonną metodą normowania czasu pracy jest metoda
- sumaryczna.
 - analityczna.
 - doświadczalno-obliczeniowa.
 - porównawcza.
16. Jeżeli pracownik w ciągu 168 h pracy wykonując 100% normy wykonał 14 sztuk wyrobów to norma czasowa na jednostkę wynosi
- 12 h/szt.
 - 14 h/szt.
 - 16 h/szt.
 - 8 h/szt.
17. Wynagrodzenie pracownika zatrudnionego w systemie akordowym, który wytworzył w ciągu miesiąca 30 sztuk produktu, otrzymując 60 zł za sztukę plus 10% premii, wyniesie
- 1800 zł.
 - 1900 zł.
 - 1980 zł.
 - 1890 zł.
18. Koszty materiałów i robocizny przy wytwarzaniu kanapy to koszty
- wydziałowe.
 - ogólnozakładowe.
 - pośrednie.
 - bezpośrednie.
19. W warsztatach tapicerskich przy obliczaniu kosztów materiałowych uwzględnia się racjonalnie uzasadnione odpady materiałów tapicerskich na poziomie
- 15–20%.
 - 10–15%.
 - 5–10%.
 - 20%.
20. Remont maszyny tapicerskiej, którego koszt nie przekracza 30% jej wartości to remont
- średni.
 - bieżący.
 - kapitałny.
 - awaryjny.

KARTA ODPOWIEDZI

Imię i nazwisko

Posługiwanie się dokumentacją techniczną

Zakreśl poprawną odpowiedź.

Nr zadania	Odpowiedź				Punkty
1	a	b	c	d	
2	a	b	c	d	
3	a	b	c	d	
4	a	b	c	d	
5	a	b	c	d	
6	a	b	c	d	
7	a	b	c	d	
8	a	b	c	d	
9	a	b	c	d	
10	a	b	c	d	
11	a	b	c	d	
12	a	b	c	d	
13	a	b	c	d	
14	a	b	c	d	
15	a	b	c	d	
16	a	b	c	d	
17	a	b	c	d	
18	a	b	c	d	
19	a	b	c	d	
20	a	b	c	d	
Razem:					

6. LITERATURA

1. Bacia K., Witkowski B.: Technologia tapicerstwa. WSiP, Warszawa 1986
2. Bacia K.: Materiałoznawstwo tapicerskie. WSiP, Warszawa 1988
3. Dzięgielewski S.: Meble tapicerowane. Produkcja przemysłowa. WSiP, Warszawa 1996
4. Dzięgielewski S.: Meble tapicerowane. Produkcja rzemieślnicza i naprawy. WSiP, Warszawa 1997
5. Jurczyk J.: Materiałoznawstwo tapicerskie. WSiP, Warszawa 1990
6. Jurczyk J.: Technologia tapicerstwa. WSiP, Wydawnictwo Akcydensowe, Warszawa 1983
7. Martyniak Z.: Metody organizowania procesów pracy. PWE, Warszawa 1996
8. Morawski E.: Tapicerstwo samochodowe. WKiŁ, Warszawa 1980
9. Persz T.: Materiałoznawstwo dla techników przemysłu skórzanego. WSiP, Warszawa 1988
10. Sławiński M.: Rysunek zawodowy dla stolarza, WSiP, Warszawa 1998
11. Zestawy norm