**Operacja** – zamknięta część procesu technologicznego obejmująca całokształt wszystkich czynności wykonywanych bez przerwy na jednym stanowisku pracy, przez jednego pracownika, na określonym przedmiocie. Wyróżniamy trzy cech operacji: niezmienność przedmiotu obrabianego, niezmienność stanowiska roboczego, niezmienność wykonawcy.

**Zamocowanie** – jest to operacja, która jest wykonywana przy jednym ściśle określonym położeniu przedmiotu obrabianego na obrabiarce, przy czym każde przemieszczenie przedmiotu na obrabiarce jest nowym zamocowaniem.

**Pozycja** – jest to każde położenie przedmiotu obrabianego na stale obrotowym obrabiarki, przy jednym jego zamocowaniu.

**Zabieg** – zamknięta część operacji, przy której następuje zmiana wymiaru, kształtu, chropowatości, właściwości fizycznych lub stanu fizycznego określonego elementu przy stałych parametrach obróbki, charakterystycznych dla danej obróbki. Cechami zabiegu są: niezmienność powierzchni obrabianej, niezmienność narzędzia skrawającego, niezmienność parametrów skrawania. Zabiegi mogą być: proste i złożone.

**Zabieg prosty** – część operacji odnosząca się do wykonania jednej powierzchni jednym narzędziem, przy stałych parametrach skrawania.

**Zabieg złożony** – część operacji odnosząca się do obróbki kilku powierzchni jednym narzędziem lub kilku powierzchni kilkoma narzędziami (obrabiarka wielonożowa).

Zabiegi dzielimy na: przejścia, czynności, ruchy elementowe.

**Przejście** – elementarna część zabiegu, w której następuje zdjęcie jednej warstwy materiału.

**Czynność** – część operacji lub zabiegu stanowiąca odrębne działanie od elementu procesu technologicznego, charakteryzująca się określonym działaniem (zamocowanie i odmocowanie przedmiotu obrabianego).

**Ruch roboczy (elementarny)** – najmniejszy składnik czynności dający się określić jednoznacznie sprecyzowanym zadaniem (odsunięcie narzędzia skrawającego od przedmiotu obrabianego, uruchomienie obrabiarki).

**Ustalenie** – nadanie przedmiotowi ściśle określonego położenia w tych kierunkach, które mają wpływ na uzyskanie żądanych wymiarów. Polega na odebraniu przedmiotowi jednego lub kilku stopni swobody. Używa się w tym celu różnych pomocniczych elementów: pryzma odbiera 4 stopnie swobody; kołek krótki – 2 stopnie swobody; kołek długi – 4 stopnie swobody; trzpień – 4 stopnie swobody. **Prawidłowe ustalenie przedmiotu powinno być**: jednoznaczne (przedmiot ustalony tylko w jednym kierunku); pewne (przedmiot nie może zmieniać położenia w stosunku do elementów ustalających pod wpływem sił skrawania i zamocowania); proste (żeby czas ustalenia był możliwie krótki).

**Przestalenie** – zabranie większej liczby stopni swobody niż jest to potrzebne (np.: zamocowanie wałka w kłach wpływa niekorzystnie na dokładność obróbki). Na ogół należy unikać przestalenia, ale niekiedy jest ono wykorzystywane. Musi być jednak spełniony następujący warunek: te powierzchnie, które odbierają ten sam stopień swobody muszą znajdować się w ściśle określonym położeniu względem siebie, bo inaczej dojdzie do zmniejszenia dokładności obróbki lub odkształcenia przedmiotu.

# Bazy obróbkowe

Bazą jest każdy punkt, linia lub powierzchnia przedmiotu, względem których położenie innego rozpatrywanego punktu, linii lub powierzchni określone zostaje w sposób bezpośredni. Rozróżnia się bazy konstrukcyjne i produkcyjne.

**Bazy konstrukcyjne** – powierzchnie, linie lub punkty (zespół powierzchni, linii lub punktów) określające położenie danej części w stosunku do innych części według założeń konstruktora.

**Bazy produkcyjne** – powierzchnie, linie lub punkty (zespół powierzchni, linii lub punktów) przyjęte w procesie produkcyjnym przedmiotu w celu określenia położenia jednego punktu, linii lub powierzchni w sposób uwarunkowany dla ustawienia przedmiotu. Bazy te można podzielić ze względy na ich znaczenie na właściwe i zastępcze oraz ze względu na przeznaczenie na technologiczne i kontrolne.

**Bazy produkcyjne właściwe** – pokrywają się z pojęciem baz konstrukcyjnych, tj. są potrzebne nie tylko dla przeprowadzenia procesu technologicznego, ale mają istotne znaczenie dla konstrukcji. Żądany wymiar otrzymuje się bez żadnych przeliczeń.

**Bazy produkcyjne zastępcze** – są to te płaszczyzny, których położenie względem powierzchni obrabianej w gotowym przedmiocie nie ma bezpośredniego znaczenia i które w skutek tego mogłyby być obrabiane z mniejszą dokładnością lub nawet pozostać nieobrobione.

**Bazy technologiczne** – bazy produkcyjne przyjęte w celu określenia położenia w przedmiocie jakiegoś punktu, linii lub powierzchni przy realizowaniu procesu technologicznego tego przedmiotu. Bazy te dzielą się na montażowe i obróbkowe.

**Bazy kontrolne** – bazy przyjęte przy kontroli zgodności rzeczywistego wykonania z wykonaniem zamierzonym, czyli te elementy, które przyjmujemy jako punkty odniesienia przy dokonywaniu pomiarów.

**Bazy montażowe** (do pierwszej operacji) – służą do ustalenia położenia części w stosunku do innych części przy montażu.

**Bazy obróbkowe** (do dalszych operacji) – służą do ustalenia półwyrobu w stosunku do narzędzi podczas przeróbki plastycznej lub obróbki wiórowej. Dzielą się na: stykowe, nastawcze i sprzężone.

**Bazy obróbkowe stykowe** – powierzchnia, którą obrabiany półwyrób opiera się bezpośrednio o odpowiednie powierzchnie obrabiarki lub przyrządu i uzyskuje właściwe położenie bez potrzeby dalszych manipulacji oraz bez konieczności sprawdzania prawidłowości położenia. Stosowane są w produkcji seryjnej i masowej.

**Bazy obróbkowe nastawcze** – powierzchnia obrabianego przedmiotu, według której odbywa się każdorazowe ustalenie go na obrabiarce albo ustalenie narzędzia względem przedmiotu.

**Bazy obróbkowe sprzężone** – powierzchni, wg której wyznacza się położenie obrabianych powierzchni i która jest powiązana z tymi powierzchniami bezpośrednimi wymiarami oraz obrabiana wraz z nimi przy jednym ustawieniu.

**Metoda pełnej zamienności** przy dowolnym wyborze części do montażu, wymiar zamykający będzie w granicach dopuszczalnych tolerancji. Polega na łączeniu części i zespołów o określonej dokładności, eliminującej potrzebę stosowania dodatkowych zabiegów ich dopasowywania, stosuje się wówczas, gdy montowane części są wykonane tak dokładnie, że przy montażu zbędne jest ich dopasowywanie. Montaż taki jest bardzo prosty i mogą go wykonywać pracownicy o niższych kwalifikacjach.

**Metoda niepełnej zamienności** – wymiar zamykający niekoniecznie musi być w dopuszczalnej tolerancji, co zmusza do wykonywania dodatkowych czynności kontrolnych, selekcyjnych i dopasowania. Polega na zastosowaniu dodatkowych zabiegów obróbkowychw celu uzyskania pożądanej zmiany wymiarów. Montaż selekcyjny teoretycznie może być stosowany do łańcuchów równoległych o dowolnej liczbie wymiarów składowych. Występuje tu jednak szereg ograniczeń np.: selekcjonować można tylko części o niewielkich wymiarach, selekcje można przeprowadzać tylko dla krótkich łańcuchów wymiarowych, liczba grup selekcyjnych na ogół jest ograniczona (4-8). Wynika to stąd, iż nie można za bardzo  
zawężać tolerancji w grupach selekcyjnych.

**Montaż selekcyjny** jest jedną z metod stosowaną w produkcji o niepełnej zamienności. Stosuje się ją zwłaszcza w tych przypadkach, gdy ze względów konstrukcyjnych nie ma możliwości rozszerzenia tolerancji ogniwa zamykającego, a zawężenie poszczególnych ogniw łańcucha jest niemożliwe, bądź nieopłacalne. Polega na tym, że przed rozpoczęciem właściwego montażu cała partia części maszyn lub jednostek montażowych zostaje zmierzona, a następnie podzielona na grupy, w ten sposób, że w każdej z nich są jednostki, których wymiary graniczne zawierają część pola tolerancji wykonania. Taki montaż umożliwia stosowanie znacznie większych to­lerancji niż montaż z zachowaniem całkowitej zamienności części.

**Metoda montażu kompensacyjnego:**

Występuje w produkcji o niepełnej zamienności i daje podobne efekty ekonomiczne jak metoda selekcyjna. Polega na tym, że żądaną dokładność ogniwa zamykającego otrzymuje się przez zmianę wielkości jednego z jego ogniw składowych.

Zmianę tę otrzymuje się przez:

- wprowadzenie do zespołu jednej lub kilku dodatkowych części (podkładki) tzw. kompensatorów

- zmianę położenia jednego z elementów montowanych w stosunku do pozostałych

- zdjęcie specjalne zostawionego naddatku na obróbkę na jednym z elementów zespołu

Dwa pierwsze przypadki to kompensacja konstrukcyjna, a trzeci przypadek to kompensacja technologiczna.

Zmiana wymiaru ogniwa może być dokonana w sposób nieciągły za pomocą jednej lub kilku dodatkowych części (podkładek, tulejek) lub w sposób ciągły przez odpowiednią zmianę konstrukcji jednego z elementów, umożliwiającą zmianę jego położenia (śruba regulująca)

Wybór rodzaju kompensatora (w kompensacji nieciągłej) zależy od konstrukcji montowanej maszyny lub jej zespołu oraz od możliwości wykonania podkładek „cienkich”, których produkcja w szczególnych przypadkach może być trudniejsza od produkcji podkładek grubych.

**Montaż główny** wyrobu, zależnie od tego czy odbywa się w jednym miej­scu, czy na linii przesuwającej się ruchem ciągłym lub skokami, nazywamy **stacjonarnym albo ruchomym**. W przypadku bardzo ciężkich wyrobów mon­taż główny odbywa się stacjonarnie. Dla wyrobów lżejszych wygodnie jest zorganizować montaż ruchomy. Montaż ruchomy wymaga daleko idącego podziału na proste operacje montażowe i zsynchronizowania ich ze sobą. Po­nadto niezbędne jest zapewnienie dostaw części i zespołów do ściśle określo­nych miejsc linii montażowej. Montaż ruchomy wymaga również bardziej szczegółowego i wnikliwego opracowania procesu technologicznego niż mon­taż stacjonarny.