19.10.15r. WYKŁAD 2

**1. Układ człowiek – otoczenie**

Ergonomia cechuje się zdefiniowanym systemem działania. Najogólniej system ten można określić mianem człowiek-otoczenie.

INTERAKCJA W bardziej szczegółowym ujęcie podstawowy układ ergonomiczny można określić jako system człowiek – maszyna – środowisko.

OTOCZENIE

CZŁOWIEK

ŚRODOWISKO

MASZYNA

CZŁOWIEK

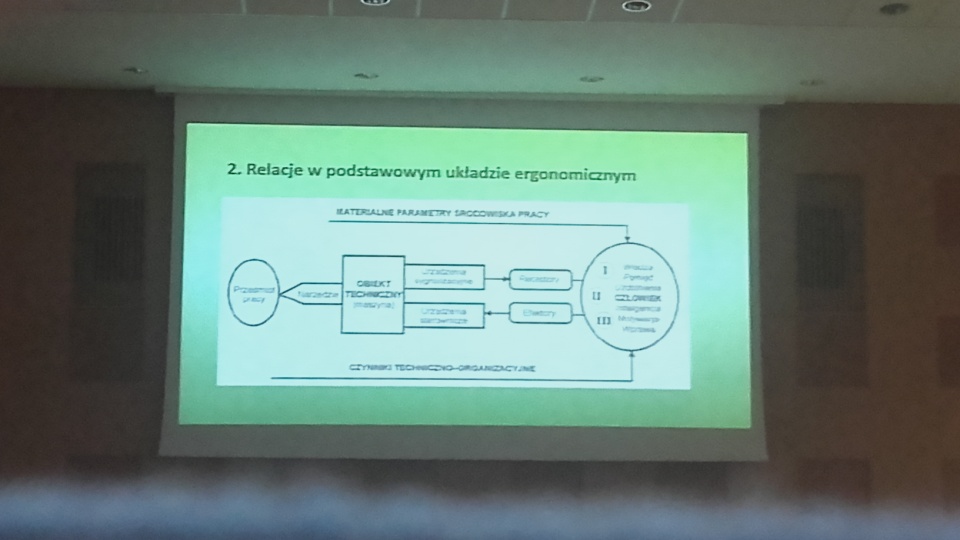
INTERAKCJE

W procesie projektowania układu człowiek – maszyna - środowisko należy wykonać następujące czynności:

* ustalić funkcję całego układu,
* zdecydować jakie funkcje układu będzie wykonywał człowiek, a jakie maszyna,
* stworzyć człowiekowi takie warunki aby komfortowo wykonywał przydzielone mu zadania.

Człowiek ma tu rolę podmiotową a nie przedmiotową!

**2. Relacje w podstawowym układzie ergonomicznym.**



W układzie *człowiek – maszyna – środowisko* występują trzy grupy relacji:

* człowiek – środowisko pracy,
* człowiek – środowisko robocze,
* człowiek – maszyna.

Jedynie w układzie **człowiek – maszyna** występują powiązania o charakterze informacyjnym (cybernetycznym).

**Człowiek – materialne środowisko pracy:**

* analiza występowania poszczególnych czynników środowiska pracy,
* wpływ tych czynników na zdrowie i życie człowieka.

**Człowiek – środowisko robocze:**

* analiza danych antropometrycznych,
* antropometryczne dostosowanie stanowiska (dobór rozmiarów, kształtu, rozmieszczenia elementów stanowiska).

**3. Układ człowiek – maszyna.**

**Funkcje człowieka w układzie:**

* odbiornika informacji – człowiek przyjmuje informacje,
* przetwornik informacji – człowiek przetwarza informacje,
* działający składnik systemu – człowiek podejmuje działania.

**Przewaga człowieka nad maszyną:**

* myślenie indukcyjne,
* działanie intuicyjne,
* wykrywanie błędów,
* wykrywanie słabych sygnałów,
* wykrywanie sygnałów przypadkowych,
* zdolność uczenia się.

**Przewaga maszyny nad człowiekiem:**

* szybkość działania,
* wielkość oraz stabilność siły i mocy,
* niezmienność przy działaniu ciągłym,
* zdolność wykonywania kilku operacji w jednym czasie,
* odporność na warunki zewnętrzne.

**Elementy powiązań w układzie człowiek – maszyna:**

W układzie *człowiek – maszyna* można wyróżnić następujące elementy powiązań:

* urządzenia sygnalizacyjne maszyny,
* receptory,
* efektory,
* urządzenia sterownicze maszyny.

Między tymi elementami występuje **sprzężenie zwrotne.**

**Receptory –** narządy zmysłów służące do przyjmowania informacji przez człowieka od **urządzeń sygnalizacyjnych** maszyny.

**Efektory –** elementy służące do działania po przetworzeniu uzyskanej przez człowieka informacji. Efektory oddziaływają na **urządzenia sterownicze** maszyny. Efektorami są najczęściej mięśnie człowieka, dzięki którym może być wykonywany ruch kończyny.

**Przetwarzanie informacji przez człowieka:**

* reakcja świadoma – informacja jest pobierana przez receptory, przetwarzana i w połączeniu z motywacją powoduje działanie efektorów,
* reakcja nieświadoma – brak jest świadomej motywacji do działania, informacja powoduje działanie efektorów poprzez odruchy bezwarunkowe.

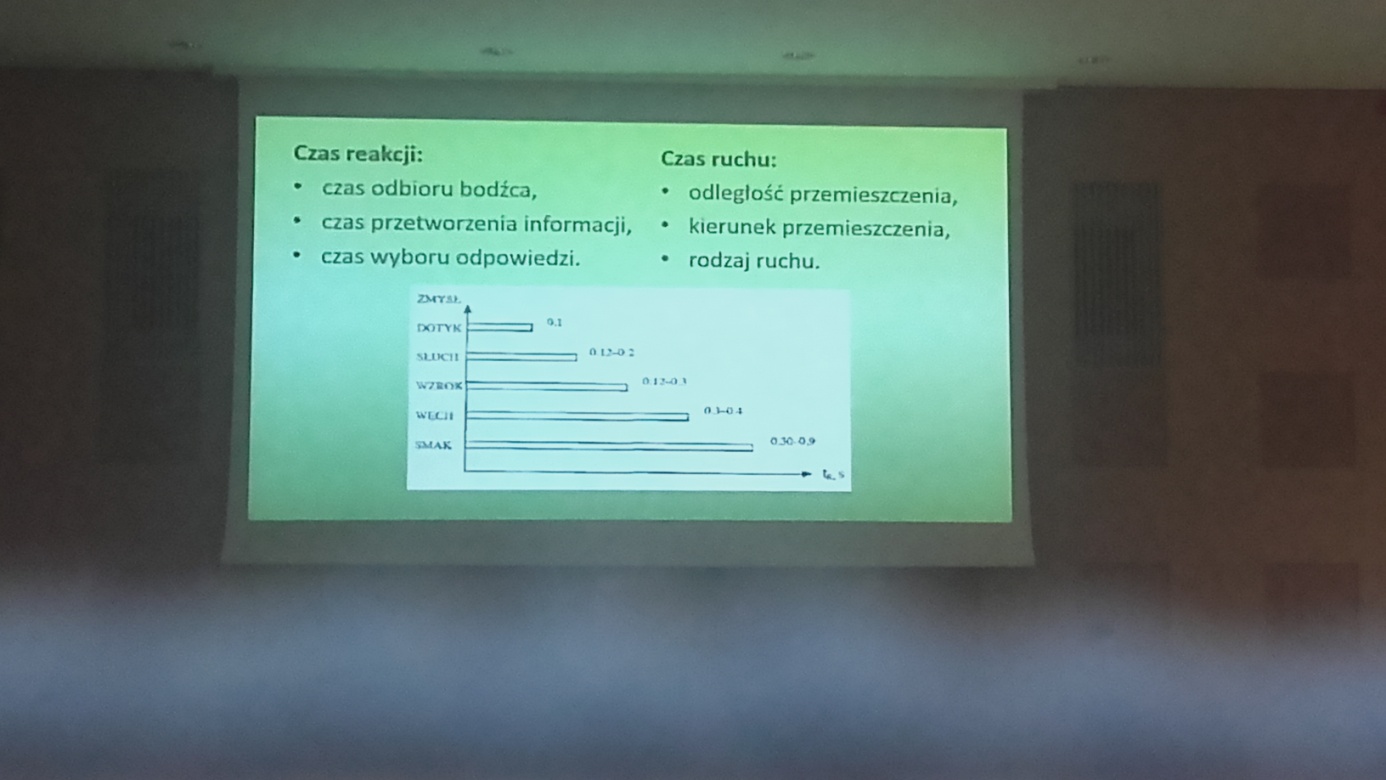
W przypadku reakcji świadomej działanie jest realizowane w **procesie decyzyjnym.**

**Czas reakcji:**

* czas odbioru bodźca,
* czas przetworzenia informacji,
* czas wyboru odpowiedzi.

**Czas ruchu:**

* odległość przemieszczenia,
* kierunek przemieszczenia,
* rodzaj ruchu.



**4. Zastosowanie antropometrii w ergonomii:**

Cechy anatomiczne człowieka (przede wszystkim wymiary ciała) są mało elastyczne – konieczne staje się kształtowanie struktury przestrzennej miejsca pracy.

**Antropometria –** zespół technik, zasad i metod pomiarowych ciała ludzkiego umożliwiających ścisłe badanie zróżnicowania cech mierzalnych.

**Pomiary antropometryczne** mają na celu dostarczenie danych liczbowych charakteryzujących budowę ciała w powiązaniu ze stanowiskiem roboczym.

**Cechy antropometryczne człowieka:**

1. somatyczne:

* wysokość,
* szerokość,
* długość,
* obwód,

1. funkcjonalne – zakresy liniowe i kątowe kończyn.

**Kierunki badań antropometrycznych.**

*Antropometria statyczna –* pomiary względem stałych punktów:

* wysokość,
* długość,
* szerokość,
* obwód,
* kąt.

*Antropometria dynamiczna –* pomiary kątów:

* odchylenia kończyn,
* odchylenia/skrętu głowy,
* skrętu kończyn,
* odchylenia grzbietowego i podeszwowego stopy,
* odchylenia ręki zaciśniętej.

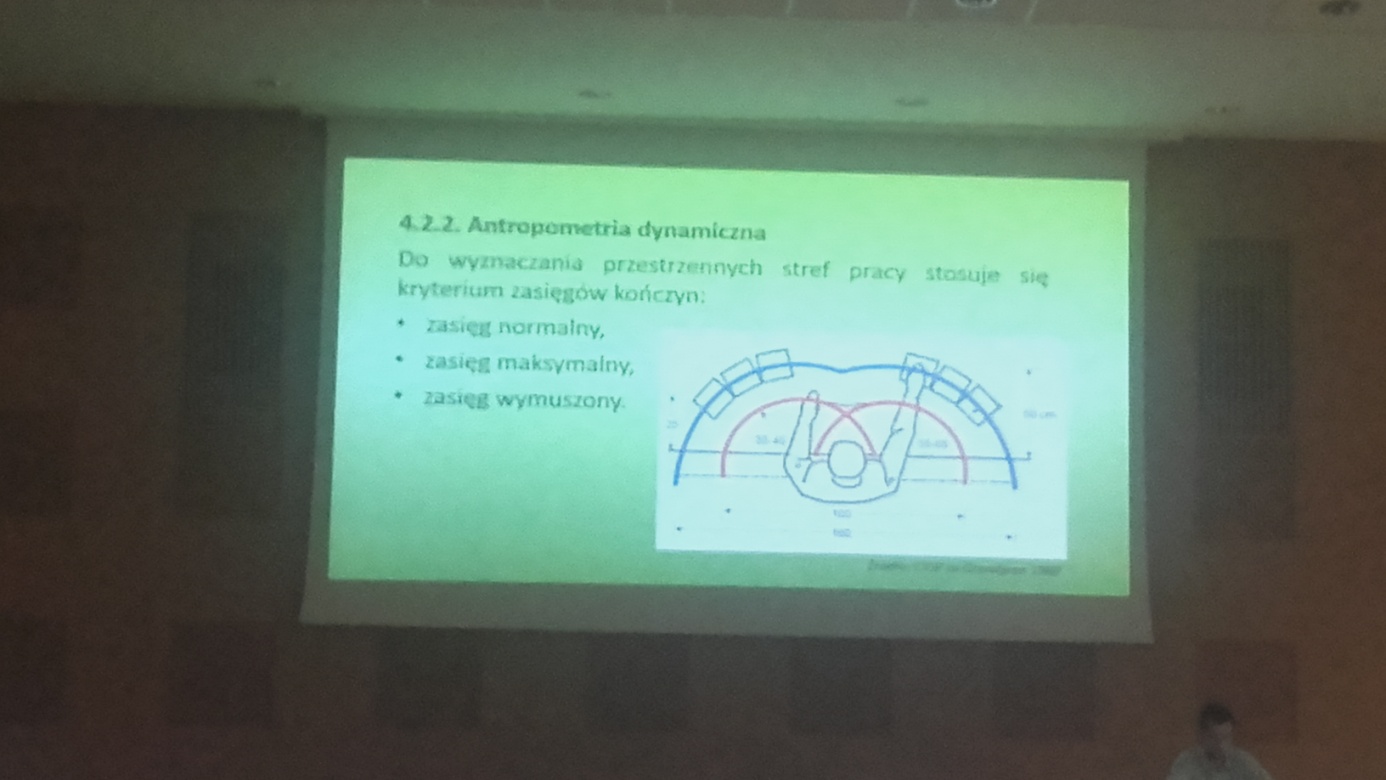
**Punkty odniesienia antropometrii statycznej:**



**Antropometria dynamiczna:**

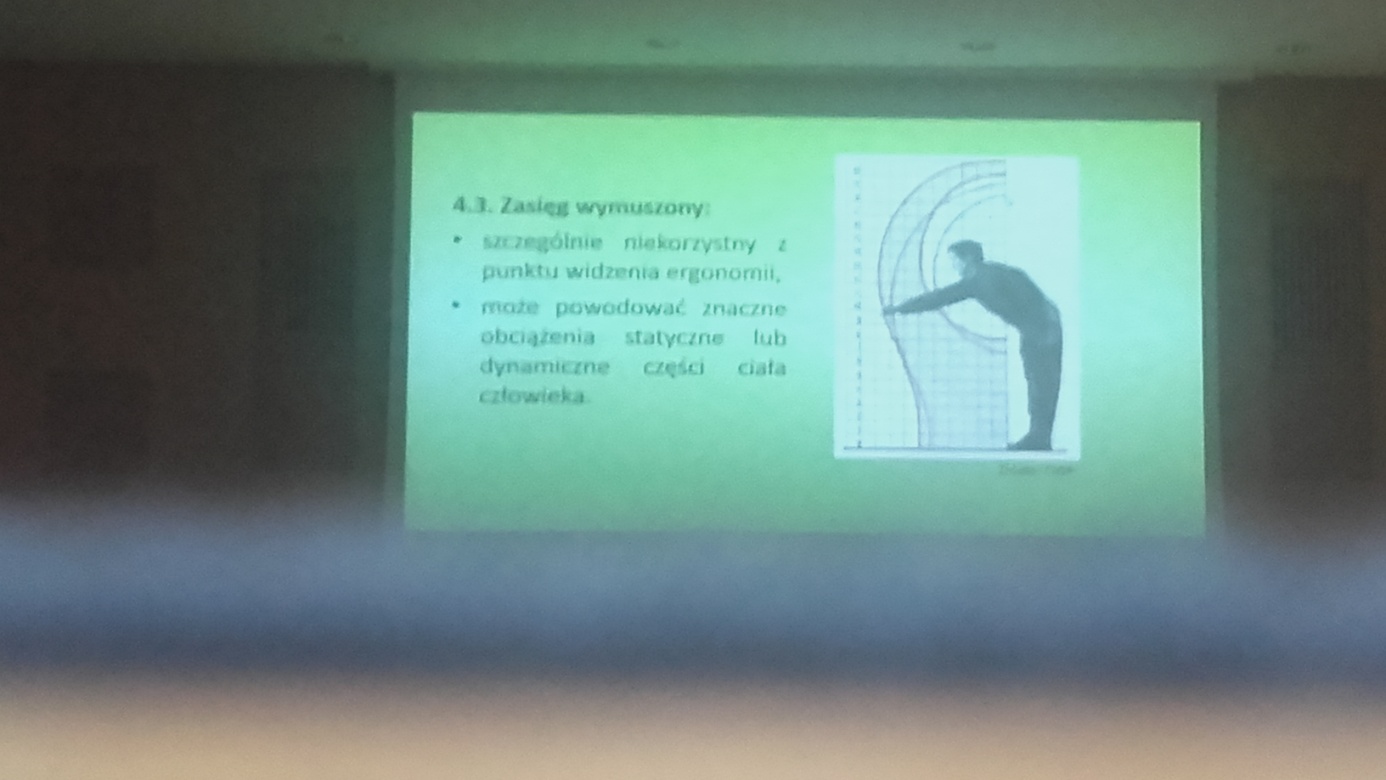
Do wyznaczania przestrzennych stref pracy stosuje się kryterium zasięgów kończyn:

* zasięg normalny,
* zasięg maksymalny,
* zasięg wymuszony.



**Zasięg wymuszony:**

* szczególnie niekorzystny z punktu widzenia ergonomii,
* może powodować znaczne obciążenia statyczne lub dynamiczne części ciała człowieka.



**Strefy zasięgowe a lokalizacja elementów:**

Strefa zasięgu normalnego (i dobrej widoczności):

* elementy ważne, często używane.

Strefa zasięgu maksymalnego (i widoczności w granicach łatwego ruchu głowy):

* elementy mniej ważne, rzadziej używane.

Dalsze strefy:

* elementy nie mające istotnego znaczenia w podstawowym procesie użytkowania.

**Wymiary antropometryczne jako cecha losowa:**

* populacja ludności jest znacznie zróżnicowana pod względem wymiarów,
* różnice w wymiarach podlegają rozkładowi normalnemu.

