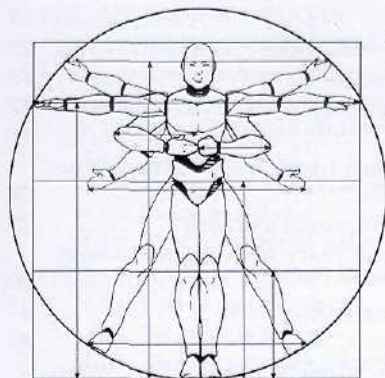




SPIS TREŚCI

PRZEDMOWA	9
1. WPROWADZENIE	13
1.1. Geneza ergonomii jako dyscypliny naukowej	14
1.2. Rozwój techniki i ewolucja jej roli dla człowieka oraz społeczeństwa	17
1.3. Organizacja badań ergonomicznych, instytucje naukowe oraz piśmiennictwo periodyczne z zakresu ergonomii w Polsce i na świecie	21
1.4. Podstawowe pojęcia stosowane w ergonomii, diagnostyce i organizacji pracy	24
2. PODSTAWY PROJEKTOWANIA ERGONOMICZNEGO	27
2.1. Działania ergonomiczne w sferze techniki	27
2.2. Procesy projektowania w technice	30
2.2.1. Pojęcie procesu projektowania	30
2.2.2. Sekwencja działań podstawowych i strategię projektowe	32
2.2.3. Typowe struktury procesów projektowania technicznego	33
2.3. Elementy metodyki projektowania ergonomicznego	38
2.3.1. Decyzje projektowe	39
2.3.2. Przedmiot projektowania ergonomicznego	41
2.3.3. Podział zadań w systemie człowiek – obiekt techniczny	43
2.3.4. Fazy istnienia systemu	45
2.3.5. Ergonomiczne kryteria projektowe	49
2.3.6. Ergonomiczna klasyfikacja projektowanych systemów	57
2.4. Komputerowe wspomaganie projektowania ergonomicznego	60
2.5. Procedura wykonania zadania projektowego	65
2.5.1. Sformułowanie zadania projektowego	65
2.5.2. Założenia ergonomiczno-techniczno-ekonomiczne (ZETE) do projektu	66
2.5.3. Poszukiwanie koncepcji rozwiązania zadania projektowego	68
2.5.4. Projektowanie wstępne	69
2.5.5. Projektowanie szczegółowe i dokumentowanie konstrukcyjne	74
2.5.6. Budowa i badanie prototypu	75
2.5.7. Weryfikacja dokumentacji projektowej	75

2.6. Zadania Projektowe	75
Zadanie 1. Podział czynności i zadań między człowieka i maszynę	75
Zadanie 2. Prognoza obciążeń fizycznych pracownika	76
Zadanie 3. Prognoza obciążenia psychicznego przyszłych użytkowników ..	77
Zadanie 4. Metody pracy	77
Zadanie 5. Ustalenie wysokości manipulacyjnej i przestrzeni czynności ru- chowych	78
Zadanie 6. Projektowanie stanowiska pracy w pozycji siedzącej	79
Zadanie 7. Projektowanie struktury przestrzeni pracy na podstawie danych antropometrycznych	80
Zadanie 8. Projektowanie koniecznej przestrzeni obserwacji	81
Zadanie 9. Architektura obiektu technicznego	81
Zadanie 10. Projektowanie rozmieszczenia urządzeń sterowniczych i wska- źnikowych	82
Zadanie 11. Konstrukcja i dobór urządzeń sygnalizacyjnych i informacyjnych	83
Zadanie 12. Konstrukcja i dobór typowych urządzeń sterowniczych	84
Zadanie 13. Badanie prototypu	84
Zadanie 14. Projektowanie modernizacji stanowisk pracy	85
Zadanie 15. Projektowanie środowiska fizyczno-chemiczno-biologicznego ..	85
3. DIAGNOZA W ERGONOMII	87
3.1. Istota diagnozy	87
3.2. Diagnoza ergonomiczna	89
3.3. Diagnoza jako źródło danych do projektowania	93
3.4. Diagnoza obciążeń człowieka w procesie pracy	94
3.4.1. Fizjologiczne i biomechaniczne podstawy wykonywania pracy	94
3.4.2. Ocena obciążenia fizycznego pracą	101
3.4.3. Ocena ryzyka występowania dolegliwości mięśniowo-szkieletowych ..	115
3.4.4. Psychologiczne podstawy wykonywania pracy	119
3.4.5. Ocena obciążenia psychicznego pracą	122
3.4.6. Zmęczenie i odpoczynek	132
3.5. Diagnoza obiektów technicznych	134
3.5.1. Ocena antropometryczna obiektów technicznych	134
3.5.2. Dane dotyczące warunków percepcji informacji	156
3.5.3. Kształtowanie układów kontrolno-sterowniczych	161
3.5.4. Kształtowanie obiektów technicznych	169
3.6. Diagnoza materialnego środowiska pracy	179
3.6.1. Drgania mechaniczne (wibracje)	179
3.6.2. Hałas	186
3.6.3. Oświetlenie	203
3.6.4. Mikroklimat	225
3.6.5. Zanieczyszczenia, zapylenia	237
3.6.6. Emisja energii szkodliwej	247
3.7. Przegląd metod i technik diagnostycznych	256
3.7.1. Struktura metod oceny stanowisk pracy	256
3.7.2. Metoda list kontrolnych	258
3.7.3. Metody badań testowych	259
3.7.4. Metody ilościowe	261
3.7.5. Metody atestacji i certyfikacji	265
3.7.6. Metoda bilansowa	266
3.7.7. Metoda analizy czynnikowej	267

4. ZASADY PROJEKTOWANIA	
ZHUMANIZOWANYCH FORM ORGANIZACJI PRACY	269
4.1. Ergonomiczne aspekty nowych form organizacji pracy	269
4.1.1. Kształtowanie treści pracy	269
4.1.2. Praca w zespołach roboczych	272
4.1.3. Metody pracy	274
4.1.4. Przerwy wypoczynkowe w czasie pracy	274
4.1.5. Praca zmianowa	275
4.1.6. Elastyczne formy czasu pracy	276
4.2. Psychologiczne i społeczne aspekty organizacji pracy	277
4.2.1. Motywacja do pracy	277
4.2.2. Satysfakcja z pracy	278
4.2.3. Teoria systemów socjotechnicznych	280
4.3. Partycypacyjne metody usprawnienia organizacji pracy	282
4.4. Metody wartościowania pracy	285
4.5. Mierniki oceny warunków pracy	286
4.5.1. Ocena płynności kadr	287
4.5.2. Ocena bezpieczeństwa pracy	289
4.5.3. Ocena wypadków przy pracy	291
4.5.4. Ocena ryzyka zawodowego	293
4.5.5. Ocena efektów pracy pracownika	295
4.5.6. Ocena wydajności pracy	296
4.5.7. Ocena technicznego uzbrojenia pracy	299
5. NOWE NURTY W BADANIACH ERGONOMICZNYCH	301
5.1. Ergonomia mieszkania	301
5.2. Ergonomia dla ludzi starszych i niepełnosprawnych	303
5.3. Ergonomia wyrobu – inżynieria ergonomicznej jakości	308
5.4. Ergonomia a bezpieczeństwo pracy	311
5.5. Stan normalizacji w ergonomii	313
6. EKSPERYMENTY	317
Część 1	
STRUKTURA PRZESTRZENNA STANOWISKA PRACY	317
Eksperyment 1. Graficzne wyznaczanie obszarów pracy	317
Eksperyment 2. Modelowe wyznaczanie obszarów pracy (fantomy)	319
Eksperyment 3. Komputerowe wyznaczanie obszarów pracy	321
Eksperyment 4. Ocena rozmieszczenia urządzeń sterowniczych	322
Eksperyment 5. Ocena ergonomiczności różnych typów krzeseł	323
Eksperyment 6. Wyznaczanie wysokości pola pracy i rozległości strefy manipulacyjnej	327
Eksperyment 7. Wyznaczanie położenia strefy manipulacji	329
Eksperyment 8. Uwarunkowania sprawności komunikacyjnej układu człowiek – maszyna	331
Eksperyment 9. Wyznaczanie optymalnego położenia katowego strefy manipulacyjnej	332
Eksperyment 10. Badanie związków między sygnałem a działaniem (wariant A)	334
Eksperyment 11. Badanie związków między sygnałem a działaniem (wariant B)	335
Eksperyment 12. Badanie szybkości i precyzji pracy	337
Eksperyment 13. Weryfikacja antropometryczna stanowiska pracy	338

Część 2

FIZJOLOGICZNE PODSTAWY WYKONYWANIA PRACY	339
Eksperyment 14. Badanie wydolności fizycznej na podstawie pomiaru ciśnienia krwi	339
Eksperyment 15. Badanie wydolności fizycznej na podstawie pomiaru wentylacji minutowej płuc	341
Eksperyment 16. Badanie wydolności fizycznej na podstawie pomiaru tętna	343
Eksperyment 17. Badanie wydolności fizycznej na podstawie pomiaru odnowy tętna, ciśnienia krwi, wentylacji minutowej płuc	344
Eksperyment 18. Warunki utrzymania maksymalnej siły mięśni	345
Eksperyment 19. Statyczne obciążenie mięśni	346
Eksperyment 20. Indeks sprawności fizycznej	347

Część 3

PSYCHOLOGICZNE PODSTAWY WYKONANIA PRACY	349
Eksperyment 21. Badanie wydolności psychicznej na podstawie pomiaru czasu reakcji prostej	349
Eksperyment 22. Badanie wydolności psychicznej na podstawie pomiaru czasu reakcji złożonej	350
Eksperyment 23. Koordynacja wzrokowo-ruchowa	351
Eksperyment 24. Preferencje w spostrzeganiu	352
Eksperyment 25. Monotonia	353

Część 4

HAŁAS	354
Eksperyment 26. Ocena poziomu hałasu w pomieszczeniu zamkniętym	354
Eksperyment 27. Sumowanie poziomów hałasu	356
Eksperyment 28. Wpływ szumu na odbiór informacji werbalnych	358
Eksperyment 29. Ocena poziomu ekspozycji na hałas	361
Eksperyment 30. Absolutny próg słuchowy	363
Eksperyment 31. Wpływ hałasu na słuch	365
Eksperyment 32. Ocena szkodliwości hałasu	366
Eksperyment 33. Ocena dokuczliwości hałasu	368
Eksperyment 34. Indywidualne środki ochrony przed hałasem	370
Eksperyment 35. Wykreślenie mapy hałasu	371
Eksperyment 36. Chłonność akustyczna pomieszczenia	372
Eksperyment 37. Izolacyjność akustyczna przegród z materiałów dźwiękoizolacyjnych	376
Eksperyment 38. Tłumienie dźwięku przez materiały dźwiękoizolacyjne	377

Część 5

DRGANIA MECHANICZNE (WIBRACJE)	379
Eksperyment 39. Ocena parametrów wibracji	379
Eksperyment 40. Wpływ parametrów wibracji na pracę człowieka	381

Część 6

OŚWIETLENIE	383
Eksperyment 41. Ocena parametrów oświetlenia w pomieszczeniu zamkniętym ..	383
Eksperyment 42. Oświetlenie płaszczyzny roboczej	384
Eksperyment 43. Cienistość ogólna i zaciemnienie miejscowe na płaszczyźnie roboczej	386
Eksperyment 44. Wpływ natężenia oświetlenia na czas reakcji prostej operatora ..	388

Część 7

WARUNKI TERMICZNE	389
Eksperyment 45. Ocena parametrów mikroklimatu	389
Eksperyment 46. Mikroklimat w środowisku termicznym umiarkowanym	394

Część 8	
ZAGROŻENIA WYPADKOWE	398
Eksperyment 47. Analityczna ocena częstości zagrożeń wypadkowych	398
7. JAKOŚĆ PRZEKAZU INFORMACJI NAUKOWEJ	401
7.1. Osobowość wykładowcy	402
7.2. Konstrukcja treści przekazu	404
7.3. Zasada pogładowości przekazu	405
BIBLIOGRAFIA	407
ZAŁĄCZNIKI	417



Prof. dr hab. inż. Ewa Górską jest kierownikiem Laboratorium Ergonomii i Kształtowania Środowiska Pracy na Wydziale Zarządzania Politechniki Warszawskiej oraz kierownikiem Studiów Podyplomowych *Ergonomia, bezpieczeństwo pracy i ochrona środowiska*. Jej zainteresowania naukowe i dydaktyczne dotyczą zagadnień zarządzania środowiskiem pracy w przedsiębiorstwach przemysłowych w obszarach: ergonomii, bezpieczeństwa, ochrony środowiska, organizacji pracy i stanowisk pracy.

Tematykę naukowo-badawczą realizuje w ścisłym powiązaniu z praktyką przemysłową. Zajmuje się koordynacją prac związanych z opracowywaniem i wdrażaniem systemów zarządzania jakością, bezpieczeństwem pracy i ochroną środowiska oraz usprawnieniami ergonomicznymi procesów i stanowisk pracy w krajowych i zagranicznych przedsiębiorstwach produkcyjnych i usługowych, m.in. w zakładach Daewoo, Faurecia, Toyota, Mars Polska i Reckitt Benckiser.

Pełni funkcję Prezesa Polskiego Towarzystwa Ergonomicznego, jest członkiem Sekcji Bezpieczeństwa w Zespole Budowy i Eksploatacji Maszyn w Komitecie Budowy Maszyn PAN, członkiem Komitetu Polskiej Nagrody Jakości oraz członkiem Prezydium Komitetu Ergonomii PAN, członkiem Rady Ochrony Pracy, członkiem Komitetu Naukowego Międzynarodowej Encyklopedii *Ergonomics and Human Factors*. Wchodzi w skład komitetu naukowego czasopisma *Theoretical Issues in Ergonomics Science* (USA). Jest członkiem rad naukowych wielu konferencji krajowych i zagranicznych, w których bierze aktywny udział.

Jest autorką lub współautorką 3 podręczników, 2 monografii, 4 skryptów, 212 artykułów opublikowanych w wydawnictwach naukowych oraz materiałach krajowych, międzynarodowych i zagranicznych konferencji. Popularyzuje zagadnienia ergonomii w czasopismach popularno-naukowych i gazetach, np. *Problemy Jakości*, *Wiedza i Życie*, *Przegląd Techniczny*, *Gazeta Wyborcza*. Na uwagę zasługują zwłaszcza comiesięczne felietony na temat jakości życia i ergonomii, zamieszczane od 2002 roku w miesięczniku *Problemy Jakości*.