



SPIS TREŚCI

WSTĘP	9
1. CYKL ŻYCIA PRODUKTU	13
1.1. Pojęcia produktu, wyrobu i usługi	13
1.2. Fazy cyklu życia produktu	16
1.3. Rozwój nowego produktu	19
1.4. Modele procesu rozwoju nowego produktu	22
1.5. Zarządzanie rozwojem nowego produktu	27
2. METODY I TECHNIKI PROJEKTOWANIA PRODUKTÓW	32
2.1. Ewolucja pojęcia i rozwój metodyk projektowania	32
2.2. Współczesne podejścia i koncepcje projektowania w technice	36
2.3. Kategorie procesu projektowo-konstrukcyjnego	40
2.4. Metody i techniki zapewnienia jakości w rozwoju nowych produktów	42
2.5. Projektowanie wspomagające doskonałość (DfX)	51
3. SYSTEMY PRODUCT LIFECYCLE MANAGEMENT (PLM) I ICH MODELE INFORMACYJNE ..	55
3.1. Podejście systemowe w rozwoju nowych produktów	55
3.2. Modele struktury produktu	71
3.3. Standardy w systemach PLM	80
3.3.1. Architektury systemów wspomagających realizację rozwoju wyrobów	80
3.3.2. Standardy wymiany informacji w realizacji faz rozwojowych	85
3.4. Metody i narzędzia wspomagające realizację etapów cyklu życia produktu	93
3.4.1. Ogólna charakterystyka metod wspomagających rozwój produktu	93
3.4.2. Etap przygotowania produkcji	96
3.4.3. Etap produkcji	99
3.4.4. Etap użytkowania	104
3.4.5. Etap wycofania i utylizacji	106
3.5. Modele i narzędzia wspomagające zarządzanie rozwojem produktów	107

4. ZARZĄDZANIE PROCESAMI BIZNESOWYMI	110
4.1. Wprowadzenie do zarządzania procesami biznesowymi w środowisku PLM	110
4.2. Współpraca w rozwoju nowego produktu	113
4.3. Zarządzanie procesami rozwoju produktów w systemach PLM	119
4.4. Zarządzanie wymaganiami	123
4.5. Zarządzanie konfiguracją produktu	129
4.6. Zarządzanie opcjami i wariantami produktu	133
4.7. Zarządzanie procesem zmiany technicznej	138
4.8. Badanie i testowanie produktów	141
4.9. Przykłady realizacji zarządzania procesami w systemach PLM – studia przypadku	146
4.9.1. Wprowadzenie	146
4.9.2. Proces zatwierdzania dokumentacji technicznej w systemie klasy PLM	146
4.9.3. Realizacja procesu zmiany technicznej w systemie klasy PLM	149
5. METODY I NARZĘDZIA PRZEMYSŁU 4.0 W ROZWOJU NOWYCH PRODUKTÓW	156
5.1. Zasady wprowadzania rozwiązań Przemysłu 4.0	156
5.2. Wirtualne wytwarzanie jako podstawowy paradygmat Przemysłu 4.0	158
5.3. Rozwój w kierunku systemów inteligentnych wspomagających realizację faz rozwojowych wyrobów	160
5.4. Zastosowanie technik AR i VR	162
5.5. Zarządzanie cyklem życia produktu i wbudowane urządzenia pomiarowe	168
6. INTELIGENTNE PRODUKTY	172
6.1. Definicja inteligentnego produktu	172
6.2. Cyfrowy bliźniak produktu	173
6.3. Koncepcja zarządzania informacjami skoncentrowana na instancji produktu	175
6.3.1. Zarządzanie danymi o produkcie z użyciem awatara produktu	176
6.3.2. Obiektowy model awatara produktu	178
6.4. Koncepcja cyfrowego wątku	181
6.4.1. Rys historyczny	181
6.4.2. Rola cyfrowego wątku w cyklu życia produktu	182
7. WDRAŻANIE SYSTEMU PLM W PRZEDSIĘBIORSTWIE PRODUKCYJNYM	187
7.1. Analiza przedwdrożeńiowa i działania przygotowawcze	187
7.2. Określenie zakresu oraz planu wdrożenia	190
7.2.1. Zespół wdrożeniowy	194
7.2.2. Infrastruktura systemowo-sprzętowa	195
7.3. Realizacja procesu wdrożenia	198
7.4. Przykład realizacji procesu wdrożenia systemu PLM w przedsiębiorstwie produkcyjnym	203

8. ASPEKTY ORGANIZACYJNO-EKONOMICZNE STOSOWANIA SYSTEMÓW PLM	211
8.1. Efekty wdrażania systemów PLM	211
8.2. Rachunek kosztów produktu w systemach PLM	217
8.2.1. Wstęp	217
8.2.2. Rachunek kosztów docelowych	220
8.2.3. Ocena całkowitych kosztów cyklu życia produktu	223
8.3. Korzyści wynikające z wdrożenia systemu PLM w przedsiębiorstwie produkcyjnym – studia przypadku	228
8.3.1. Efekty wdrożenia systemu PLM na stanowisku pracy konstruktora	228
8.3.2. Efekty wdrożenia systemu PLM w dziale konstrukcyjno-technologicznym (przygotowania produkcji)	229
8.3.3. Proces sprawdzania, zatwierdzania oraz wydawania dokumentacji konstrukcyjnej	230
8.3.4. Zapewnienie ciągłości pracy nad projektem nowego produktu	231
8.3.5. Efekty stosowania systemów PLM w skali międzyorganizacyjnej (łańcucha dostaw)	232
9. USŁUGI I SYSTEMY PRODUKTOWO-USŁUGOWE	237
9.1. Rola usług w gospodarce narodowej	237
9.2. Wyroby materialne i towarzyszące im usługi	239
9.3. Usługi wspomagające produkcję i eksploatację produktów	242
9.3.1. Systemy zarządzania cyklem życia usług	242
9.3.2. Systemy wspomagające obsługę eksploatacyjną maszyn	242
9.3.3. Systemy wspomagające obsługę narzędziową	247
9.3.4. Systemy wspomagające użytkownika produktów	250
9.4. Systemy produktowo-usługowe	252
9.5. Produkcja jako usługa	255
10. ŻYCIE PRODUKTU PO ZAKOŃCZENIU PRODUKCJI	258
10.1. Aspekty zrównoważonego rozwoju w cyklu życia produktów	258
10.2. Ocena oddziaływania procesów produkcji i eksploatacji na środowisko	260
10.3. Rozszerzony cykl życia produktu	265
10.4. Projektowanie produktów przyjaznych środowisku	270
10.5. Biologizacja produkcji	277
KIERUNKI ROZWOJU SYSTEMÓW PLM	280
BIBLIOGRAFIA	282
SŁOWNIK WAŻNIEJSZYCH POJĘĆ	298
INDEKS	302