

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 przedwdrożeniowa 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 |