

- specjalne języki i pakiety programowe (ISDOS - Information Systems Design and Optimisation System, PSL - Problem Statement Language, PSA - Problem Statement Analyser, SODA - System Optimisation and Design Algorithm).

Metody te pozwalają na lepszą organizację prac, lepszą komunikację między członkami zespołu, ujednolicenie języka, a nawet na automatyczne generowanie koncepcji systemów informatycznych. Te ostatnie są dopiero na etapie badań, ale wskazują one kierunek prac nad omawianymi zagadnieniami.

Programowanie modularne jest tym sposobem polepszania funkcjonalnych własności programów, który zdobył sobie największą popularność.

Jak należy pisać program modularny? Dotychczas brak jest opracowań, które wskazywałyby na teoretyczne aspekty programowania modularnego. Dlatego też warto tu podać [27] kilka wytycznych wynikających z praktyki, mających pewne cechy metodologiczne.

1. Problem należy rozłożyć na część sterującą i podprogramy. Operacje we/wy powinny być pisane w postaci osobnych podprogramów.

2. Program winien być parametryzowany. Każda zmienna w programie, która używana jest więcej niż dwa razy, powinna być zdefiniowana jako parametr symboliczny.

3. Wszędzie gdzie to konieczne, używać należy tablic decyzyjnych. Jeżeli problem (procedura przetwarzania) jest złożony i posiada wielowarunkowe punkty decyzyjne, to zastosowanie tablic decyzyjnych zdecydowanie poprawia czytelność programu, a odrębne drogi wyjścia z takiego punktu można zapisać jako podprogramy.

4. Należy unikać pisania programów w ten sposób, aby same się modyfikowały.

5. Należy wystrzegać się używania obszarów wspólnych dla kilku podprogramów.

3.3.4. Wdrażanie systemów informatycznych do eksploatacji

Wdrożenie systemu informatycznego jest tą fazą całego procesu, która zasadniczo rozpoczyna się z chwilą zainicjowania

prac nad założeniami systemu, a kończy się przekazaniem systemu do eksploatacji. Zadaniem tej fazy jest przygotowanie obiektu (organizacji) do - w miarę bezkonfliktowego - przejścia z poprzedniego systemu przetwarzania danych na system zaprojektowany.

Wdrażanie systemu wykonywane jest przez ludzi z organizacji projektującej i wdrażającej. Faza ta realizowana jest - przyjmując umownie - w dwóch krokach:

- przygotowanie obiektu do wdrożenia,
- próbna eksploatacja, badanie eksploatacyjne (testowanie) i ocena systemu.

Zakres prac stanowiących przygotowanie obiektu do wdrożenia zależy od zakresu projektowanego systemu informatycznego oraz od stanu organizacyjno-technicznego w obiekcie.

Obejmuje on zwykle przygotowanie użytkownika systemu informatycznego pod względem:

- kadrowym i organizacyjnym,
- technicznym, polegającym na przygotowaniu bazy technicznej dla eksploatacji systemu informatycznego (inwestycje, sprzęt itd.).

Realizacja wymienionych wyżej czynności jest warunkiem wdrożenia systemu.

Równolegle realizowanym krokiem fazy wdrażania jest próbna eksploatacja systemu.

Wdrażanie systemu informatycznego do eksploatacji jest tą fazą procesu projektowania, w której założenia projektowe uzyskują swoje potwierdzenie lub nie. Jest to również okazja do sprawdzenia przygotowania użytkownika do przejęcia systemu.

Wdrażanie systemu informatycznego z reguły rozpoczyna się od wygenerowania zbiorów danych (założenia banku - bazy danych) i sprawdzenia współdziałania poszczególnych jednostek funkcjonalnych systemu. Badanie współdziałania odbywa się na danych i programach testowych przygotowanych przez użytkownika. Celem tych badań jest sprawdzenie funkcjonowania systemu, wychwycenie jak największej liczby błędów oraz zbadanie osiągnięć systemu. Jeżeli testowany system wykazuje braki funkcjonalne, znaczną liczbę błędów i nie osiąga on zamierzonych pa-

rametrów, to zadaniem wykonawców jest poprawienie wszystkich dostrzeżonych niedociągnięć. W czasie testowania należy sprawdzić:

- skuteczność metod wykrywania błędów w wejściowym strumieniu danych. Sprawdzenie to odbywa się poprzez "wpuszczenie" błędnych danych i skontrolowanie postaci tabulogramów błędów,
- poprawność algorytmów przetwarzania,
- poprawność algorytmów obliczeniowych,
- prawidłowość przenikania zbiorów danych (dane będące wyjściem są równocześnie wejściem do innej jednostki systemu),
- skuteczność ochrony danych przed nieupoważnionym dostępem,
- koszty eksploatacji systemu.

W trakcie wdrażania systemu do eksploatacji, w organizacji wdrażającej powinien równolegle pracować dotychczasowy system przetwarzania danych, aby można było porównać wyniki przetwarzania z tych dwóch systemów. Czas równoległego działania tych dwóch systemów trudno jest określić dla przypadku ogólnego. Czasami próg nieufności użytkowników jest dosyć wysoki i potrzeba sporo czasu, aby go zniwelować (księgowy może jeszcze długo sprawdzać na liczydło prawidłowość wyników otrzymywanych z komputera).

Wyniki testowania systemu trzeba następnie przekazać w postaci raportu o uruchomieniu systemu informatycznego do kierownictwa jednostki wdrażającej w celu akceptacji. Decyzja pozytywna oznacza przekazanie systemu do eksploatacji użytkowej. Decyzja negatywna jest wyrazem nieprawidłowego działania systemu. Konsekwencją jej może być przekazanie systemu do poprawy, przeprojektowania lub nawet zaniechanie jakichkolwiek dalszych prac. Ta ostatnia ewentualność jest szczególnie niekorzystna ze względu na duże z reguły środki finansowe angażowane w tego typu przedsięwzięcia.

Przekazanie systemu do eksploatacji roboczej oznacza pozytywną ocenę:

- przydatności projektu oraz środków technicznych w realnych warunkach wdrażającej organizacji,

- stopnia przygotowania organizacji wdrażającej do wymogów nowego systemu,
- wywiązanie się organizacji projektującej z przewidzianych obowiązków.

Dokumentację fazy wdrożenia tworzy służba informatyczna użytkownika i składa się ona z dwóch rodzajów dokumentów.

1. Planu kadrowego i organizacyjnego oraz technicznego przygotowania wdrożenia,
2. Planu przygotowania i przeprowadzenia próbnej eksploatacji wdrożenia.

3.3.5. Użytkowa eksploatacja systemu

Użytkowa eksploatacja systemu informatycznego została potraktowana tutaj jako oddzielna faza procesu projektowego z tego względu, że projektant (ci) systemu ma obowiązek sprawować nadzór autorski nad systemem w trakcie jego eksploatacji. W ramach tego nadzoru autor(rzy) systemu jest zobowiązany do poprawiania wykrytych błędów i niedomagań systemu, wprowadzania koniecznych zmian związanych z aktualizacją zarówno oprogramowania systemowego, jak i użytkowego oraz zmian w dziedzinie sprzętu (zwiększenie pamięci operacyjnej, zastosowanie innych urządzeń we/wy). Podczas normalnej użytkowej eksploatacji systemu informatycznego winno się nadal prowadzić badania eksploatacyjne. Celem tych badań jest sprawdzenie założeń projektu w warunkach długotrwałej normalnej eksploatacji. Badania te powinny obejmować następujące zagadnienia:

- korzyści z wprowadzenia systemu informatycznego,
- stopień zabezpieczenia danych,
- wykorzystanie przez użytkowników dokumentów i innych danych wynikowych,
- nowe potrzeby użytkowników,
- potencjalni nowi użytkownicy,
- wykorzystanie bazy danych,
- wykorzystanie sprzętu,

- jakość oprogramowania,
- aktualność instrukcji eksploatacyjnych.

Wszystkie te informacje zebrane np. po roku eksploatacji systemu - w formie raportu o eksploatacji - przedłożyć należy do zatwierdzenia kierownictwu użytkownika systemu. Jeżeli koszty oraz inne parametry są zadowalające, to system będzie dalej eksploatowany. W przeciwnym przypadku wymagane są niezbędne poprawki.

Stałe analizowanie systemu pod względem jego wartości funkcjonalnych i użytkowych oraz kosztów powinno stanowić podstawę dla merytorycznego i technicznego doskonalenia eksploatowanego systemu.

Organizacja, w której wykorzystywany jest system, to organizacja żywa, ulegająca rozwojowi.

System informatyczny musi być w stanie śledzenie za tymi zmianami, musi dopasowywać się do zmian w otoczeniu. Dlatego też jego konstrukcja powinna być elastyczna i modułarna.