

Projektowanie - jakość i bezpieczeństwo procesów informacyjnych

Zwrócona została uwaga na zagadnienia jakości w procesach przepływu informacji w projektowaniu złożonych wyrobów przemysłowych oraz wpływu jaki na proces mają jego uczestnicy. Związaną z tym kwestią, która nabiera ostatnio istotnego znaczenia jest m.inn. ochrona dostępu do danych projektowych nazywana tu bezpieczeństwem procesu informacyjnego.

Designing Information Process - Quality and Safety

Special attention will be turned to the problems of quality of information flow in complex industrial products designing and to the influence of the participants of this process on it. The question which is becoming more vital is the problem of protection of the access to designing data which is called here the information process safety.

1. ZMIANY STRUKTUR

Przyjmujemy założenie ogólne, że projektowanie dotyczy etapu konstrukcyjnego przygotowania produkcji złożonych wyrobów przemysłowych.

Doskonalenie wyrobu przemysłowego takiego jak samochód, telewizor czy kamera video, stało się najistotniejszą funkcją celu producentów w konkurencyjnym świecie rynku. Zadanie wytworzenia wyrobu o poszukiwanych przez klienta walorach użytkowych i jakościowych w możliwie krótkim czasie od powstania pomysłu może być uwieńczone sukcesem w prawidłowo zorganizowanym cyklu projektowo-technologicznym i produkcyjnym. Producenci przemysłowi mają w swoich firmach pewne zorganizowane struktury zespołów ludzkich w działalności technicznej w tym rozwojowej (projektowaniu, konstruowaniu, jakości produkcji itd.), struktury te niejednokrotnie ulegają zmianom w wyniku doraźnych lub planowych potrzeb ukierunkowanych marketingowo.

W organizacjach przedsiębiorstw początku lat osiemdziesiątych spotykana była zwykle struktura szlachezowana, w której osoby i zespoły ludzkie przypisywano sztywno do wycinkowych zadań technicznych. Przykładowo; biuro konstrukcyjne, dział technologiczny, planowania produkcji lub służba jakości w danej firmie stanowiły hermetyczne komórki, powiązane pomiędzy sobą zależnościami poprzez kierowników w pionach o drzewiastej strukturze organizacyjnej.

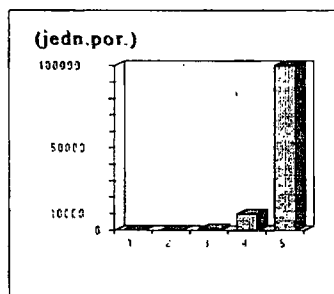
Szereg mankamentów jakie zaobserwowano w tak prowadzonym procesie przygotowania produkcji wyrobu sprowadzało się głównie do zbyt długiego czasu od rozpoczęcia projektowania i konstruowania do uzyskania sprzedawalnego wyrobu przemysłowego. Zależnie od stopnia złożoności, czas oczekiwania na nowy wyrób był zazwyczaj zbyt długi wobec wymagań rynku, rosnącej konkurencji i bezwzględnego nacisku na obniżenie kosztów

wytwarzania. Struktury organizacyjne w przedsiębiorstwie uległy zatem spłaszczeniu na korzyść wzmocnienia powiązań poziomych pomiędzy grupami i zespołami pracowniczymi. Drugim istotnym elementem w rozwoju technicznym wyrobu, który można określić jako krytyczny w przedsiębiorstwie jest dokument, który wyrób ten opisuje. Tradycyjnie jest to dokumentacja techniczna, papierowa wyrobu i związane z nią wszelkie przepływy informacji wewnątrz i na zewnątrz przedsiębiorstwa przemysłowego.

Przejście na dokumentację elektroniczną daje nową jakość w zakresie organizacji obiegu dokumentacji wyrobu. Praktyka dowiodła, że zmiany jakości projektu- dokumentacji konstrukcyjnej wyrobu powodują powstanie określonych kosztów w procesie przemysłowym od koncepcji i projektowania, do eksploatacji wraz z obsługą posprzedażną (serwisem).

KOSZTY ZMIAN KONSTRUKCYJNYCH

- 1.Koncepcja
- 2.Projekt
- 3.Technologia
- 4.Produkcja
- 5.Serwis



Rys. 1 Dynamika wzrostu kosztów zmian konstrukcyjnych w czasie życia wyrobu (Źródło:EDS UG)

Jak wynika z Rys.1, zwielokrotnienie kosztów zmian projektowo- konstrukcyjnych w "czasie życia wyrobu" wskazuje na konieczność przeniesienia akcentów pracy na rzecz jakości wyrobu, na początkową fazę procesu projektowo-konstrukcyjnego, najlepiej na konceptowanie.

W istniejących strukturach organizacyjnych, zespołach projektowania wyrobów złożonych, głównie z obszaru przemysłu elektromaszynowego coraz wyraźniejszego znaczenia (analizując koszty) nabierają dwa następujące czynniki: jakość przebiegu procesu oraz bezpieczeństwo w czasie jego realizacji.

2. JAKOŚĆ PROCESÓW

Zasadnicza uwaga skupia się na kompletnym procesie informacyjnym, który możemy podzielić na takie czynności jak: pozyskiwanie, przetwarzanie, przekazywanie i odbieranie (wykorzystywanie) informacji projektowej. Działalność projektowo-konstrukcyjna jaka jest udziałem użytkowników w ostatnich kilkunastu latach, zwłaszcza w firmach średnich i dużych przemysłu elektromaszynowego, wykonywana jest w znacznym procencie na stanowiskach komputerowych (CAD). Zainteresowanie uczestników procesów poza merytoryczną stroną twórczą, koncentruje się zatem głównie na jakości pracy na stanowiskach projektowania i efektach ich wykorzystania. Pracę tego typu można nazwać współdziałaniem z systemem komputerowym, gdzie jak wspomniano oczekuje się prócz wymaganej jakości także bezpieczeństwa procesu związanego z operacjami na danych projektowych.

Szczegółowy opis istoty problematyki jakości współdziałania "zespołu" człowiek- maszyna (system) w projektowaniu sprawia określone trudności, gdyż wymaga przeprowadzenia analiz i

badan w kwestiach zagadnień należących do rozmaitych dziedzin wiedzy, w tym społecznych, psychofizycznych, technicznych, systemowych, ze sfery organizacji, zarządzania itd. Dynamika z jaką rozwinęły się zastosowania informatyki w technicznym przygotowaniu produkcji, poza ewidentnymi znacznymi korzyściami przekładanymi na konkretne elementy, głównie wzrostu gospodarczego, wywołuje szereg zjawisk, które można odbierać jako negatywne, czy wręcz niebezpieczne. Przykładowo: zbyt ostra konkurencja pomiędzy systemami wspomagającymi procesy zarządzania w procesach wytwórczych i dostarczającymi je firmami informatycznymi, powoduje obniżanie jakości obsługi technicznej u użytkownika, co ma niekorzystny wpływ na efekty wdrożenia tych systemów i późniejszej eksploatacji.

Narzędzia komputerowe oraz szereg nowych metod organizacyjnych, w tym między innymi systemy zarządzania informacją wyrobu - PDM (ang. Product Data Management), które umożliwiają pracę zespołową i międzyzespołową grup pracowniczych, pozwoliły na radykalną zmianę przebiegu procesów informacyjnych w wytwarzaniu.

Praca zespołowa w tym rozumieniu oznacza możliwość wspólnej koncentracji wszystkich uczestników procesu przemysłowego w firmie na powstającym wyrobie, jego stałym doskonaleniu jakościowym, zwłaszcza w dostosowywaniu do potrzeb klienta. Podległość uczestników procesu w strukturze organizacyjnej nie ma większego znaczenia, jeśli nie utrwala ona prawidłowej realizacji zadania zespołom koncepcyjnym i wykonawczym.

Systemy umożliwiające zarządzanie informacją wyrobu są zwykle wprowadzane dopiero po okresie przyjęcia się i użytkowania praktycznego bardzo wydajnych narzędzi oprogramowania, używanych przez konstruktorów i technologów w tym zaawansowanych programów CAD/CAM, zainstalowanych na specjalnie dedykowanym sprzęcie komputerowym.

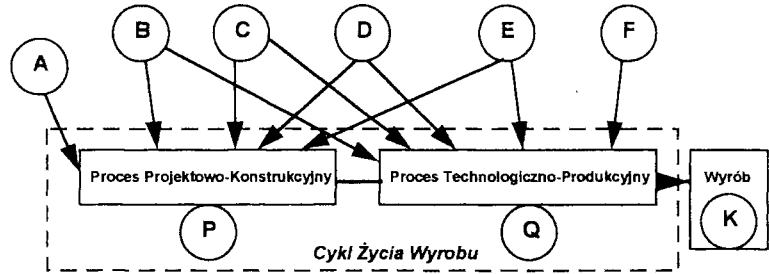
Wdrożenie pełne w przedsiębiorstwie systemów informatycznych w działalności konstrukcyjnej i technologiczno-produkcyjnej rzutuje na zmianę obiegu informacji jaka istniała przed wdrożeniem lecz nie zawsze spełnia oczekiwania wszystkich użytkowników procesu wytwórczego. Można zaobserwować zjawiska bądź to pewności i przekonania co do wartości użytkowych wprowadzanych nowych narzędzi programowych lub upowszechnianego w pewnych kręgach bardzo ograniczonego zaufania co do ich przydatności. Zarówno jedna jak i druga krańcowa postawa jest nieprawidłowa w nowoczesnym przedsiębiorstwie przemysłowym. Właściwą oceną użytkowników powinna nastąpić wówczas, gdy zostaną uwzględnione niżej wymienione czynniki jakości.

Dzieląc na trzy kategorie, zagadnienia związane z procesem informacyjnym w projektowaniu, wyróżnić możemy następujące z nich:

1. w odniesieniu do pozyskiwanych danych:
 - wiarygodność
 - aktualność (stan techniczny)
 - kompletność (pełny zawartość zbiorów)
2. w odniesieniu do otwartości i powiązań systemowych:
 - łączenie z innymi systemami
 - sieciowość
 - hierarchia zbiorów
3. - procedury akceptacji wypuszczania projektu:

Dla zilustrowania zakresu dostępnej informacji czyli pozyskiwanych i istniejących danych w procesie wytwarzania zamieszczony został poniższy rysunek Rys 2.

**PROBLEM EFEKTYWNOŚCI ZARZĄDZANIA INFORMACJĄ
w TECHNICZNYM PRZYGOTOWANIU PRODUKCJI**



Oznaczenia:

- A, B, C ... F - Źródła zewnętrznych informacji (z otoczenia)
- P, Q - Zasoby informacji w T.P.P. wyrobu,
- K - Zasób informacji opisującej wyrób

Rys. 2 (Opr. własne)

Wynika z niego fakt istnienia wielości źródeł informacji zewnętrznych w całym cyklu życia wyrobu. Sumują się one z zasobami informacji już istniejących w procesie projektowo-konstrukcyjnym i technologiczno -produkcyjnym tworząc pewną jakość informacyjną opisującą realizowany wyrób. Kwestia efektywności w powyższych procesach jest ściśle powiązana z wyszczególnionymi czynnikami jakościowymi informacji (wiarygodnością, aktualnością i kompletnością). Istotą sprawy jest możliwość i umiejętność weryfikacji tych czynników zanim wyrób gotowy powstanie. Czynności te spadają na specjalistów konstruktorów technologów oraz kierownictwo na różnych poziomach zarządzania. Ich stale wzbogacana wiedza i doświadczenie powinny wystarczać dla prawidłowego wykorzystania dostarczonej informacji. Oczywiście należy się liczyć z zakłóceniami nieumyślnymi, na które nie mamy wpływu lub celowymi pochodzącymi np. od nieuczciwej konkurencji. Takie szkodliwe zjawiska zdarzające się w jakości pozyskiwanej informacji należy poważnie brać pod uwagę, podobnie jak zdarzające się "wirusy komputerowe".

Praktycy w zakresie technik informatycznych posługują się terminem "otwartości systemu" informatycznego, co w skrócie oznacza możliwość współpracy zainstalowanego oprogramowania pochodzącego od danego producenta z innymi programami w oparciu o dowolne środowisko systemowe. Przykładem może tu być przenoszenie plików rysunkowych wykonanych oprogramowaniem *Autocad* do niemal wszystkich znanych obecnie systemów CAD w dowolnym środowisku operacyjnym, co nie oznacza, że z innych systemów można to samo uzyskać w kierunku przeciwnym, jeśli nie są określone jako otwarte.

Otwartość oprogramowania jest jednym z częściej branych pod uwagę czynników jakości oprogramowania w informacyjnych procesach projektowych i technologicznych.

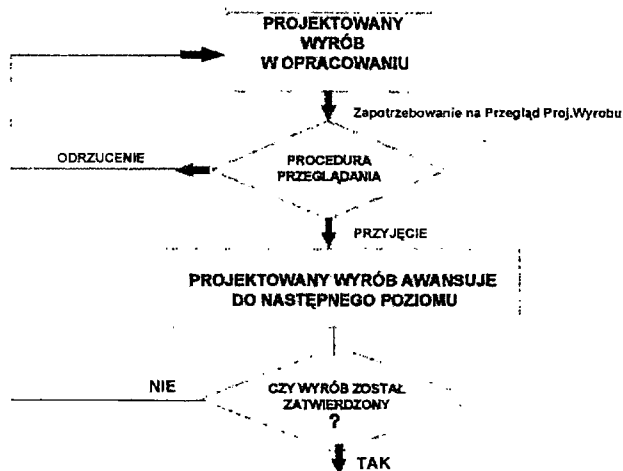
Praca w sieci oprogramowania stosowanego w technicznym przygotowaniu produkcji wyrobu jest niezbędnym warunkiem wykorzystania go w przedsiębiorstwie przemysłowym. Poza siecią lokalną wydziałów konstrukcji oraz produkcji wyrobu, rozwijane są sieci rozległe, mające nawet charakter globalny. Wykorzystywane są one wówczas, gdy firma (dotyczy to zwłaszcza dużych firm-koncernów światowych), stosując strategię marketingowe zamierza obniżyć swoje koszty przedprodukcyjne, skrócić czas do wypuszczenia wyrobu na rynek bez obniżenia, a czasem przy podniesieniu jakości dokumentacji. Ma to miejsce między innymi w przypadku

współpracy zespołów stosujących tzw. "projektowanie współzadaniowe", występujące w oddalonych nawet znacznie od siebie ośrodkach tego samego koncernu.

Zbiory informacji zwane bazami danych lub coraz bardziej popularizowanymi ostatnio hurtowniami danych, stają się podstawowymi zasobami, z których korzystają użytkownicy procesu przemysłowego. Ich zawartość ma znaczący wpływ na jakość i jego wyniki końcowe.

Hierarchia gromadzonych danych jest istotna z uwagi na sposób dostępu do nich, a w konsekwencji wpływa również na jakość procesu. Nie jest obojętne jacy użytkownicy, w jakiej kolejności i do jakich zasobów mogą mieć indywidualny dostęp.

Na proces projektowania wpływ mają procedury akceptowania powstającej dokumentacji wyrobu, a dokładnie jej poszczególnych etapów - wypuszczania (realised) do kolejnych faz procesu projektowo-konstrukcyjnego Rys.3.



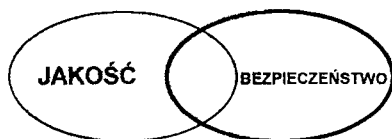
Rys. 3 Fragment procedury akceptowania jakości projektowania wyrobu i przechodzenia do kolejnych etapów.

3. BEZPIECZEŃSTWO W SYSTEMACH

Bezpieczeństwo w systemach informatycznych, a nas interesujące bezpieczeństwo procesu informacyjnego projektowania ma dosyć szeroki zakres znaczeniowy. W celu skonkretyzowania niniejszego pojęcia możemy brać pod uwagę następujące trzy grupy czynników:

1. ochrona dostępu do danych
2. procedury działań na projekcie
 - czytanie, poprawianie, zmienianie, usuwanie
 - tworzenie list i zarządzanie nimi
3. utrzymanie systemu
 - obsługa dostawcy
 - zmienność wersji, upgrade'y
 - rozpowszechnienie, standard rozwiązań systemowych

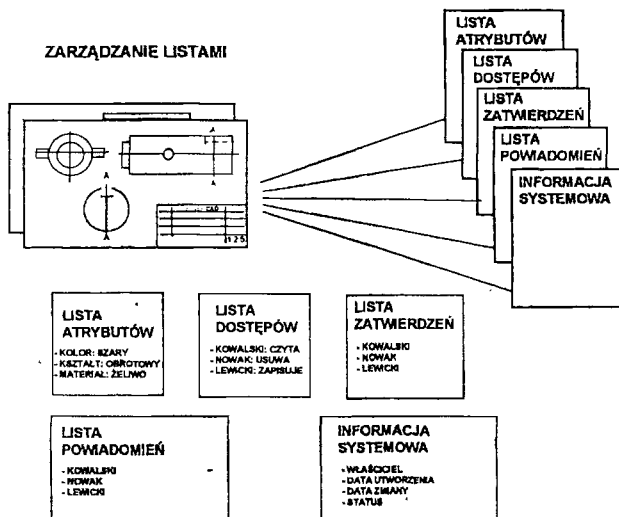
W kwestii ochrony dostępu do systemów, czy ogólnie do danych powstała już dość bogata literatura. Problem skutecznych zabezpieczeń programowych pojawił się z jednej strony w wyniku ostrej konkurencji rynkowej przedsiębiorstw i możliwości niepowołanej ingerencji, a z drugiej strony w związku z odpowiedzialnością producenta za jakość dokumentacji lub ogólnie wyrobu. Pierwszy przypadek jest z pewnością groźniejszy, w związku z tym wymaga zabezpieczeń dużo skuteczniejszych. Można wymienić przynajmniej kilkanaście sposobów i rozmaitych metod związanych z hasłami systemowymi, kartami optycznymi aż do obiektów optycznych "na źrenicę oka" włącznie. W procesach projektowania, tak znaczne radykalne zabezpieczenia nie są jak dotąd codziennością, jednak konieczność zabezpieczeń przed konkurencją w firmach zbrojeniowych, lotniczych i motoryzacyjnych zmusza niektórych producentów do stosowania całkiem nowych rozwiązań. Jeśli idzie o bardziej konwencjonalne zabezpieczenia dostępu (drugi przypadek), to mamy z nimi do czynienia w trakcie działań proceduralnych na projekcie (dokumentacji projektowo-konstrukcyjno-technologicznej) złożonego wyrobu. Następuje wtedy nałożenie się funkcji jakości i bezpieczeństwa procesu informacyjnego projektowania na stanowisku użytkownika systemu, jak przedstawia Rys. 4. Wyraźny wspólny obszar posiadają czynniki oznaczone 1. i 2. z wymienionych uprzednio grup.



Rys. 4

Czynniki jakości i bezpieczeństwa procesów projektowania posiadają wspólny obszar np. w postaci posiadanych uprawnień użytkowników systemu.

Użytkownicy systemu w celu zapewnienia funkcji jakości procesu oraz bezpieczeństwa dostępu są wpisywani na odpowiednie listy, jak na Rys. 5.



Rys. 5 Zarządzanie listami odnosi się do uprawnień uczestników procesu projektowo-konstrukcyjnego w zakresie jakości (akceptowania, wypuszczania) oraz bezpieczeństwa (kontroli dostępu)

Zasadniczy podział użytkowników odpowiada ich kompetencji merytorycznej oraz usytuowaniu w strukturze firmy. Oznacza to, że najmniej uprawnień będzie miał pracownik o małym

doświadczeniu o niezbyt wielkiej odpowiedzialności za jakość wyrobu, a najwięcej np. szef całego projektu - główny inżynier itp. Najbardziej rozpowszechnionym podziałem na listy jest możliwość takich czynności, jak tylko powiadomienie (czytanie), poprawianie (modyfikowanie), zatwierdzanie. W procesach przeglądania i konstruowania ważne są m. inn. listy atrybutów związanych z projektowanym wyrobem np. rodzaj materiału, rodzaj kształtu przedmiotu, dane typu, modelu itd. Zarządzanie tymi listami odbywa się zgodnie z ustalonymi procedurami w przedsiębiorstwie.

W trzeciej grupie czynników związanych z bezpieczeństwem procesów informacyjnych projektowania występują podobnie jak kwestia dostępu, pewne elementy nad którymi intensywnie pracuje się na świecie, oraz te jak możnaby nazwać kontrowersyjne problemy pojawiające się na styku użytkownik - producent oprogramowania.

Według opinii niezależnych instytucji badających określony sektor światowej technologii informacyjnej zmiany w latach 90-tych mają całkowicie odmienny przebieg w stosunku do zmian występujących w poprzednim dziesięcioleciu, dotyczy to zwłaszcza dynamiki oraz przewartościowań niektórych procesów dotyczących użytkownika. Do nich należy między innymi rozwiązanie tzw. interfejsu graficznego użytkownika, który został w znacznym stopniu uproszczony, pozwalając na pracę osobom po minimalnym przeszkoleniu praktycznym na stanowisku komputerowym. Zaczynając od czynnika wcześniej nazwanego standardem rozwiązań systemowych należy stwierdzić, że utrwaliły się pewne rozwiązania systemowe przyjęte powszechnie i uznawane. Bezpieczeństwo użytkownika w pewnym okresie bez narażania na kosztowne zmiany wymaga dostosowania się do tych rozwiązań przy uwzględnieniu wiarygodnych ocen i prognoz, zgodnych z utrwaloną praktyką w danym obszarze zastosowania. Jeśli idzie o systemy projektowania typu CAD, to obecnie przyjęty się praktycznie i upowszechniają nadal dwa środowiska operacyjne; *UNIX* we wszelkich znanych odmianach oraz *Windows NT*. Czy sytuacja w najbliższym czasie może ulec zmianie, tego prognozy nie mówią, natomiast utwierdzają użytkownika w bezpiecznym wyborze tych środowisk na dzień dzisiejszy. Fakt, że nie są to rozwiązania ostateczne i najbardziej efektywne, nie powinien ograniczać optymizmu w kwestii, iż szybka zmiana tych standardów nie nastąpi. Byłaby bowiem nie do przyjęcia dla większości użytkowników, z powodu wysokich strat jakie z pewnością spowodowałaby w działalności produkcyjnej.

Generalną zasadą jednoczącą wszystkich użytkowników jest stan rozpowszechnienia danego rozwiązania, a więc np. liczba istniejących stanowisk projektowania ogółem. Należy podkreślić, że nierzadko relatywnie lepsze jakościowo systemy, opracowane przez producentów o słabszej w tej branży pozycji rynkowej nie mogą ujrzeć światła dziennego, gdyż wypierane są przez silniejszych kapitałowo konkurentów - monopolistów.

Przechodząc do bezpieczeństwa w systemie projektowania, związanym z problematyką obsługi przez dostawcę dostarczonego oprogramowania, należy podkreślić wyjątkowe znaczenie tego czynnika w procesie wdrożenia, a następnie konieczności obsługi dla sprawnej eksploatacji systemu w przedsiębiorstwie. Nie stanowi tak wielkiej wagi i nie zastąpi obsługi dostawcy wyłącznie przeszkolenie do samodzielnego działania projektantów i konstruktorów mimo, iż jest ono nieodzowne. Obsługa oprogramowania to bardzo istotny czynnik prawidłowego przebiegu procesu informacyjnego w projektowaniu. Użytkownik nie mając dostępu do tzw. kodów źródłowych producenta systemu zawsze narażony jest na powstawanie problemów i "zacięć" w swej pracy. Błędy pojawiające się w oprogramowaniu są rzeczą normalną z punktu widzenia jego autora, mimo że się oficjalnie do nich nie przyznaje. Najczęściej użytkownicy, którzy mają wykupioną obsługę pogwarancyjną są proszeni o przesyłanie do producenta oprogramowania tzw. *raportów problemowych*, w których szczegółowo między innymi przytaczane są warunki powstawania błędów, oraz skutki wynikające z danej sytuacji dla efektywnej pracy. Oczywiście użytkownicy nie posiadający zamówionej powyższej obsługi,

narazeni są niekiedy na całkowitą niemożność działania z danym oprogramowaniem, przy określonych szczególnych wymaganiach. Stąd dla bezpieczeństwa użytkownika systemu projektowego należy fakt ten wziąć pod uwagę, nawet bez względu na koszty oferowanych usług pogwarancyjnych.

Z czynnikiem bezpieczeństwa, jakim jest obsługa dostawcy oprogramowania wiąże się ściśle zagadnienie jego rozwoju w czasie, czyli opracowywanie nowych wersji wypuszczanych przez producenta. Nowe wersje najczęściej uwzględniają poprawki stwierdzone w pewnym okresie eksploatacji u użytkowników, a także wynikają z rozwoju środków technicznych w zakresie sprzętu komputerowego i systemów pozwalających realizować nowe udoskonalone rozwiązania.

Zmienność wersji oprogramowania dla użytkownika, który już pracuje w systemie komputerowym projektowania ma swoje dobre strony w postaci wniesionych poprawek lub modyfikacji, lecz pociąga za sobą wiele zagrożeń dla bezpiecznej i wydajnej pracy w przedsiębiorstwie. Jeśli zmiany są niewielkie wystarczy krótkie zapoznanie się z nową wersją i zainstalowanie jej zgodnie z zaleceniami producenta. Przy zasadniczych zmianach, które wiążą się ze zmianą platformy sprzętowej, środowiska systemowego lub zmienionym interfejsem graficznym lub innymi modyfikacjami, wymiana wersji może spowodować wstrzymanie procesu projektowego lub produkcyjnego w przedsiębiorstwie i narazić je na ewentualne straty. Wynika stąd, że nowe wersje należy wymieniać z dużą ostrożnością zasięgając dokładnych porad producenta oprogramowania. W tym przypadku istotne jest permanentne szkolenie użytkowników równoległe do opracowywanych wersji i współpraca w tym zakresie z producentem.

Na zakończenie należy dodać, że ostra konkurencja na rynku oprogramowania umożliwia przetrwanie i rozwój tylko najsilniejszym (najbogatszym) firmom, mającym potencjał rozwojowy, głównie sprawne zespoły projektowe. Ten fakt powinien być jednocześnie wskazówką dla przedsiębiorstw wprowadzającym nowe systemy komputerowe, że bezpieczne dla nich oprogramowanie nie charakteryzuje wyłącznie cena lub dzisiejsze parametry użytkowe, lecz wielkość i potencjał jego dostawcy i producenta.

Reasumując niniejsze rozważania na temat jakości i bezpieczeństwa procesów informacyjnych w projektowaniu wyrobów trzeba przyznać, że problematyka nie została w pełni wyczerpana z uwagi na ograniczone rozmiary referatu. Istotne zagadnienia z tego obszaru, równie godne omówienia lub zbadania to między innymi; ergonomiczność stanowisk użytkownika oraz cały zakres problematyki dotyczący relacji międzyludzkich w świetle wymogów pracy zespołowej, współzadaniowej w technicznym przygotowaniu produkcji i wynikających z planów, tworzenia tzw. *organizacji wirtualnych* w skali międzynarodowej.

LITERATURA:

1. *Product Data Management, Concurrent Engineering - Hewlett Packard Co. USA, 1993 94*
2. *Chuck White, Information Technology Trends, Gartner Group, Materials Conf., 1997.*