

GLÓWNY
URZĄD
STATYSTYCZNY

OŚRODEK BADAWCZO-ROZWOJOWY
SYSTEMU
PAŃSTWOWEJ INFORMACJI STATYSTYCZNEJ

1/85

SYSTEMY INFORMATYCZNE

seminarium

SPIS '85
SYSTEMY INFORMACYJNE
W PRZEDSIĘBIORSTWIE

część

1/85

**SYSTEMY
INFORMATYCZNE**

MATERIAŁY SEMINARIUM SYSTEMY INFORMACYJNE
SPIS '85 W PRZEDSIĘBIORSTWIE

Warszawa 1985

SYSTEMY INFORMATYCZNE

Redaktor naukowy : dr Józef Oleński



116006/[1]

Wydawca :

Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Systemu Państwowej
Informacji Statystycznej
przy Głównym Urzędzie Statystycznym

Al. Niepodległości 208

00-925 Warszawa

ORGANIZATORZY SEMINARIUM

POLSKA AKADEMIA NAUK
KOMITET STATYSTYKI I EKONOMETRII
Sekcja Organizacji Przetwarzania Danych

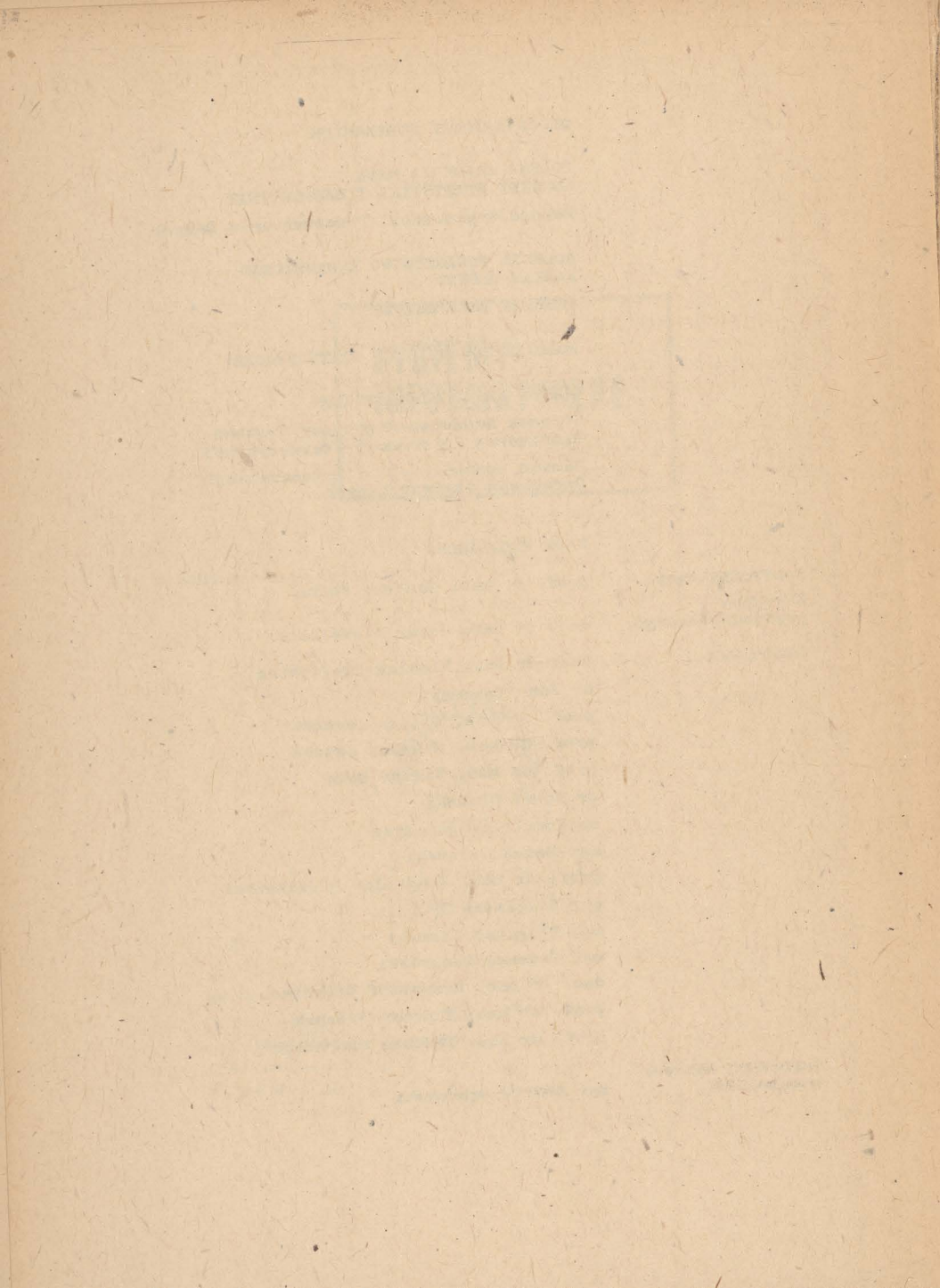
POLSKIE TOWARZYSTWO EKONOMICZNE
ZARZĄD GŁÓWNY
Komisja Informatyki

POLSKIE TOWARZYSTWO STATYSTYCZNE

GŁÓWNY URZĄD STATYSTYCZNY
Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Systemu
Państwowej Informacji Statystycznej
Zarząd Mechanizacji i Automatyzacji
Opracowań Statystycznych

RADA PROGRAMOWA

Przewodniczący:	prof. dr hab. Tadeusz Peche
Zastępca przewodniczącego:	doc. dr hab. Jerzy Kisielnicki
Członkowie:	doc. dr hab. Wiesław Flakiewicz dr Jan Iszkowski prof. dr hab. Alicja Jarugowa prof. dr hab. Mikołaj Latuch prof. dr hab. Wiktor Malc dr Józef Oleński dr Stanisław Paradyś mgr Roman Podorski prof. dr hab. Władysław Radzikowski mgr Stanisław Rychlik mgr Eligiusz Słowski mgr Tadeusz Toczyński doc. dr hab. Krzysztof Urbaniec prof. dr hab. Tadeusz Walczak prof. dr hab. Tadeusz Wierzbicki
Sekretarz naukowy seminarium:	mgr Henryk Dąbrowski



SPIS TREŚCI

[Cz. 1]

	<u>Str.</u>
Od organizatorów Seminarium SPIS '85	IX
Stanisław Paradysz: Kształtowanie systemów informacyjnych w przedsiębiorstwach	1
Tomasz Antoniewicz: System Państwowej Informacji Statystycznej a komplementarne systemy informacji opisowej /SPIS a SINTE/	24
Krystyn Bernatowicz: Wykorzystanie informacji naukowej, technicznej i ekonomicznej jako konieczność wdrażania reformy w przedsiębiorstwie	32
Henryk Brocki, Stefan Grzesiak: Badanie i szacowanie skutków produkcji nierytmicznej	46
Henryk Brocki, Stefan Wroński: Informacja operatywna i jej wykorzystanie w usprawnieniu działalności przedsiębiorstwa rybackiego	54
Wacław Cieplucha: Problemy modernizacji systemu informacji przedsiębiorstw taboru samochodowego	59
Andrzej Czyłok, Zdzisław Michnicki: Taksonomiczna metoda oceny podstawowych jednostek produkcyjnych kopalń węgla kamiennego	75
Jan Dawidowski, Barbara Łukasik-Makowska: Komputerowe narzędzia wizualizacji danych statystycznych	88
Mirosław Dyczkowski: Rola systemów automatycznego biura w doskonaleniu procesów informacyjnych w przedsiębiorstwie	101
Jerzy Dworzecki: Zasoby systemu graficznego dla potrzeb organizacji gospodarczych	115
Wiesław Flakiewicz: System analiz i ocen przedsiębiorstw /Cele, zadania, metody/	125

Tadeusz Gruzlewski, Andrzej Kobyliński: Krajowy rynek mikrokomputerowy a potrzeby przedsiębiorstw w zakresie mikroinformatyki	149
Stefan Grzesiak: Zakres i znaczenie informacji statystycznej o kosztach dla planowania produkcji w przedsiębiorstwie	162
Urszula Grzeszkowiak: Modele ekonometryczne w doskonaleniu informacji statystycznej	174
Jan Homa: Usługi informatyczne - regionalnej informatyki statystycznej	183
Stanisław Jeziernski: Restrukturyzacja systemu informacyjnego przedsiębiorstwa	191
Waldemar Kapuściak: Baza danych czynnikiem integrującym systemy informacyjne przedsiębiorstwa na przykładzie HMN "Szopienice"	206
Bogusław Lasocki: Możliwości wykorzystania symulacji komputerowej do analizy i oceny działalności branży na przykładzie przemysłu cukrowniczego	214
Antoni Madejski, Andrzej Wistuba: Skomputeryzowana metoda wykorzystania banków danych przemysłu węglowego do opracowywania ekonometryczny modeli prognozowania efektywności działalności produkcyjnej kopalń	227
Wiktor Malc, Danuta Sołtys: Techniczno-technologiczne uwarunkowania źródłowego rachunku odchyień bezpośrednich kosztów materialnych produkcji aparaturowej..	242
Jerzy Marcinkiewicz: Dynamika działalności przedsiębiorstwa w systemie informacyjnym	254
Gustaw Mikieliewicz, Józef Piskorz, Leopold Żurek: Wpływ zasad sterowania postępowaniem techniczno-organizacyjnym w gospodarce narodowej na system informacyjny przedsiębiorstwa	270
Adam Moczulski, Jacek Kałużny: Skomputeryzowana metoda wykorzystania banku danych Systemu Ewidencji i Rozliczeń Księgowych T-ERK dla sporządzania sprawozdań statystycznych w branży węgla kamiennego	290

	<u>Str.</u>
Elżbieta Niedzielska: Próba systematyzacji procesów rozwoju systemów informacyjnych	301
Anton Nowakowski: Funkcjonowanie zasobów informacji przedsiębiorstwa	315
Józef Oleński: Problemy komputeryzacji rachunkowości w oparciu o system informatyczny rachunkowości - SIR	327
Halina Porębska: Przesłanki i podstawy oceny efektywności ekonomicznej funkcjonujących w przedsiębiorstwie przemysłowym systemów informatycznych	349
Jerzy Roszkowski, Iucja Iwańska: Koncepcja słownika danych dla potrzeb obiektowych systemów informatycznych opartych o sprawozdawczość GUS	360
Zdzisław Sadowski: Zastosowanie elektronicznej techniki obliczeniowej w gospodarce kadrowej zakładów pracy	375
Jolanta Sala: Problemy standaryzacji technologii tworzenia ekonomicznej grafiki komputerowej	385
Eugeniusz Sarnecki: System informacyjny "BOMIS" /w układzie regionalnym/	400
Bogdan Stefanowicz: Metody sztucznej inteligencji w przetwarzaniu danych	407
Bolesław Warzecha: Systemy obiektowe zorientowane środowiskowo /badania środowiska przedsiębiorstwa w regionalnym informatycznym systemie statystyki państwowej/	415
Bolesław Warzecha: Systemy środowiskowe /badania współdziałania środowiskowego przedsiębiorstw w regionalnym informatycznym systemie statystyki państwowej	427
Maria Wengierek: System informacji jako baza komputerowego banku danych o powstawaniu, składowaniu, przetwarzaniu oraz warunkach sprzedaży i transportu odpadów przemysłowych	446
Adam Zych: System informacji statystycznej na tle systemu informacyjnego przedsiębiorstwa	459

Mgr Waldemar KAPUSCIK
Huta Metali Nieżelaznych "Szopienice"

**BAZA DANYCH CZYNNIKIEM INTEGRUJĄCYM SYSTEMY
INFORMACYJNE PRZEDSIĘBIORSTWA NA PRZYKŁADZIE
HMN " SZOPIENICE "**

1. Wstęp.

Sprzęt komputerowy w HMN "Szopienice" został zakupiony z myślą o zastosowaniu go do "Systemu Planowania i Kontroli Produkcji" w nowopowstałej Walcowni Taśm. Prace projektowe przy tym systemie rozpoczęły się w 1974 r, wdrożenie pierwszych podsystemów nastąpiło w 1979 r, a za zakończenie wdrożenia przyjmuje się rok 1983. Wykonanie szeregu zmian w oprogramowaniu standardowym zwiększyło przepustowość i niezawodność systemu komputerowego, co z kolei umożliwiło rozszerzenie systemu na inne wydziały przedsiębiorstwa /Wydział Wałków i Tulei, Huta Cynku, Huta Ołowiu, Dział Kadr, Dział Księgowości/.

Konfiguracja systemu składa się z 3 procesorów: procesora głównego UNIVAC-1106 z pamięcią 128K słów 36-bitowych, procesora komunikacyjnego UNIVAC-6145 z pamięcią 64K słów 16-bitowych, procesora pomocniczego UNIVAC-9200 z pamięcią 8K słów 8-bitowych oraz z urządzeń peryferyjnych. Procesor główny wyposażony jest w pamięć zewnętrzną na taśmach magnetycznych /5 X UNISERVO-12/ i dyskach /4 jednostki po 60 Mb każdy/. Procesor komunikacyjny obsługuje sieć terminali umieszczonych bezpośrednio na stanowiskach produkcyjnych /monitory ekranowe U-100, drukarki terminalowe DCT-1000, łącznie 41 szt./.

Systemy użytkowe eksploatowane w HMN pracują w trudnym reżymie produkcyjnym. Jest to tryzmianowa praca w ruchu ciągłym łącznie z niedzielami i świętami. Charakterystyczne cechy tych systemów to:

- wprowadzanie wszystkich danych do systemu wyłącznie przez terminale i to przez osoby nie będące informatykami,
- przechowywanie wszystkich danych operacyjnych w zintegrowanej bazie danych,
- praca w czasie rzeczywistym,
- częściowo automatyczne generowanie niektórych programów i raportów.

Systemy użytkowe zrealizowano w oparciu o standardowe oprogramowanie dostarczone przez producenta sprzętu. Jego główne moduły to:

- OS-1100, wielodostępny i wieloprogramowy system operacyjny procesora głównego,
- DMS-1100, system zarządzania siecią bazą danych typu CODASYL,
- TIP 8.0, system obsługi transakcji w procesorze głównym,
- ASSET i DCS-45, system operacyjny i komunikacyjny procesora 6145.

Doświadczenie zdobyte przy projektowaniu a zwłaszcza eksploatacji kolejnych systemów informatycznych pozwoliło na wypracowanie pewnych ogólnych zasad projektowania baz danych. Zostały one zaprezentowane w szeregu artykułów, referatów a także w skrypcie Politechniki Śląskiej "Projektowanie baz danych typu CODASYL". [2]

2. Koncepcja systemu planowania i kontroli produkcji.

Koncepcja systemu planowania i kontroli produkcji dla Walcowni Taśm jest ściśle związana z przyjętym modelem operatywnego kierowania produkcją tego wydziału tzn. harmonogramowaniem produkcji polegającym na wyznaczaniu zadań dla każdego urządzenia z osobna po zaewidencjonowaniu produkcji przez operatorów tego urządzenia oraz na wyznaczaniu zadań dla urządzenia następnego zgodnie z założonymi przebiegami technologicznymi. Obsługujące ten pakiet zagadnień podsystemy harmonogramowania i raportowania produkcji stanowią jądro całego systemu, więc omówimy je nieco dokładniej. Jest to tym bardziej celowe, że na tym przykładzie można zauważyć w jaki sposób programy kontaktują się ze sobą poprzez bazę danych.

Głównym rekordem obsługującym omówione powyżej funkcje jest rekord OBMA3Z /obciążenie maszyny/. Każdy z rekordów posiada następujące podstawowe informacje:

1	2	3	4	5	6	7
Kod urządzenia	Kod operacji	Numer zlecenia	Potrzeby materiałowe wyrażone ilością wlewów	Materiał dostępny do harm.	Materiał ujęty w harmonogramie	Dotychczasowa produkcja

Klucz rekordu

Prześledźmy na dwóch kolejnych urządzeniach np. frezarka i walcarka zimna tandem dwu-klatkowy zasadę postępowania przy harmonogramowaniu. Niech przed frezarką FR znajduje się 5 kręgów dla zlecenia A, które potrzebuje 10 kręgów, a dotychczas przez frezarkę zostało obrobionych 2 kręgi.

Wówczas zapis w rekordach odpowiadających tym urządzeniom będzie następujący:

1	2	3	4	5	6	7
FR	OPER 1	A	10	5	-	2
WZ	OPER 2	A	10	2	-	-

Ilość materiału pokazana w poz. 5 jest dostępna do harmonogramowania produkcji na urządzeniu. Jeśli harmonogramista zdecyduje się na wybór do harmonogramowania urządzenia FR 3 kręgów i do zaharmonogramowania urządzenia WZ 1 kręgu to zapis w rekordach zmieni się następująco:

1	2	3	4	5	6	7
FR	OPER 1	A	10	2	3	2
WZ	OPER 2	A	10	1	1	-

Jeśli na urządzeniach zaharmonogramowana produkcja zostanie wykonana i zaraportowana do systemu to zapis w rekordach będzie następujący:

1	2	3	4	5	6	7
FR	OPER 1	A	10	2	-	5
WZ	OPER 2	A	10	4	-	1

W oparciu o tak przedstawiony mechanizm zapisów w rekordach OBMASZ harmonogramista chcąc sporządzić harmonogram produkcji urządzenia dokonuje przeglądu rekordów OBMASZ dla tego urządzenia po zleceniach produkcyjnych i wykazuje na wydawnictwie te, dla których pole 5 jest różne od zera.

Z przedstawionej listy dokonuje wyboru kierując się terminem wykonania operacji /określonym na etapie planowania dekadowego/ i swoją decyzję przekazuje do systemu. Wówczas nastąpi aktualizacja zapisów w polach 5 i 6 zgodnie z przedstawionym wyżej mechanizmem. W oparciu o ten mechanizm można również dowiedzieć się o stopniu realizacji zlecenia. Następuje to poprzez przeglądnięcie rekordów danego zlecenia po urządzeniach.

Aby mechanizm ten mógł być zastosowany niezbędnym jest, by system zawierał funkcje związane z tworzeniem zleceń produkcyjnych, co pociąga z kolei za sobą rejestrację zamówień, zawierał przebiegi technologiczne, obliczał potrzeby materiałowe dla każdego ze zleceń, umożliwiał zabezpieczenie tych potrzeb materiałowych oraz raportował niezbędne zdarzenia produkcyjne.

Całość systemu, co wynika z przedstawionej powyżej idei i potrzeb informacyjnych podzielono na następujące podsystemy:

- przyjmowanie zamówień
- przydział technologii
- planowanie kwartalno-miesięczne i dekadowe produkcji
- gospodarka surowcowa
- przydział materiałów
- harmonogramowanie produkcji
- raportowanie produkcji
- magazynowanie i wysyłka wyrobów gotowych.

Zwróćmy uwagę na fakt, że wszystkie dane operacyjne systemu przechowywane są we wspólnej bazie danych. Programy /transakcje/ dokonują jedynie zapisu lub modyfikacji informacji w bazie. Po ich wykonaniu dane stają się natychmiast dostępne wszystkim użytkownikom /programom/. Stąd ewentualne opóźnienie stanu bazy w stosunku do stanu faktycznego zależy jedynie od organizacji pracy operatorów urządzeń, a w szczególności od czasu, w którym decydują się oni wprowadzić dane do systemu. W praktyce kumulują oni zapisy częściowe i raportują produkcję co 2-3 godz, więc takie jest faktyczne opóźnienie systemu w stosunku do czasu rzeczywistego.

Zauważmy też, że poszczególne podsystemy zintegrowane są z konieczności poprzez bazę danych, z której wspólnie korzystają. Z problemem integracji podsystemów poprzez bazę danych spotkaliśmy się zresztą dość wcześnie, w momencie projektowania bazy danych dla całego systemu. Z uwagi na brak doświadczenia /lata 1977-1978/ rozpoczęliśmy projektowanie nieco tradycyjnie.

Poszczególnym podsystemem przydzielono osoby /projektantów i programistów/, którzy opracowywali i rozbudowywali własny temat zgodnie z życzeniem użytkowników. Pojawiły się typowe przypadki zbędnej różnorodności informacyjnej w systemach odcinkowych.[3]. Scalanie wszystkich podsystemów właśnie poprzez projektowanie wspólnej bazy danych ujednoliciło nazewnictwo, usunęło redundancję informacji i niespójność danych i w rezultacie doprowadziło do powstania zintegrowanej bazy danych przedsiębiorstwa.

3. Poziomy integracji w oparciu o bazę danych.[1]

Przyjęte w przedsiębiorstwie rozwiązania technologiczno-organizacyjne rzutują w istotny sposób na bazę danych systemu. Wynika to z przyjętych zasad projektowania struktury logicznej bazy [2]. Prace projektowe rozpoczyna analiza wszystkich funkcji projektowanego systemu. Rezultatem tego etapu jest wykaz informacji /danych/, które każda funkcja wykorzystuje lub je tworzy. Scalanie tych danych w ramach jednej funkcji czy podsystemu jest pierwszym etapem tworzenia struktury logicznej projektowanej bazy. Etap ten pozwala na uniknięcie redundancji danych, a więc zastosowanie znanej przy projektowaniu baz maksymy - "Pamiętaj jeden fakt w jednym miejscu".[4] Kolejne etapy projektowania pozwolą na integrację danych w ramach całego systemu czy wreszcie w ramach wszystkich baz przedsiębiorstwa. Celem tego rozdziału jest zaprezentowanie różnych poziomów na których następuje integracja rzeczywistych danych.

- Integracja na poziomie rekordu.

Rekord jest podstawową jednostką informacyjną w sieciowej bazie danych. Z reguły rekord bazy jest obrazem jakiegoś rzeczywistego obiektu. Obiektem takim może być klient, zamówienie, urządzenie, krążek, pole magazynowe. Pola rekordu to dane charakteryzujące ten obiekt. Na poziomie rekordu odbywa się pierwszy stopień scalania pojedynczych danych. Dane charakteryzujące obiekt pozostają z nim w związku 1 : 1 /jedna cecha dla każdego obiektu/ lub 1 : N /wiele cech danego obiektu/. C łączeniu pojedynczych danych w jeden rekord /poza naturalną zależnością 1 : 1/ mogą decydować różne czynniki np. wielkość pola, częstotliwość użycia danego pola, organizacja bezpośredniego dostępu poprzez klucz, ochrona danych przed niepożądanym dostępem czy wreszcie ograniczenia sprzętowe.

- Integracja na poziomie grupy logicznej.

Naturalnym przedłużeniem pojęcia rekord jest grupa logiczna /ang. set/. Z grupą mamy do czynienia wtedy, gdy jakiś obiekt cechuje zmienna liczba cech np. zamówienie i jego pozycje, historia operacji na danym wlewk. Oczywiście i wtedy można umieścić te dane w jednym rekordzie zawierającym tablicę o maksymalnej lub zmiennej liczbie powtórzeń, jednak zastosowanie grup logicznych jest rozwiązaniem oszczędniejszym i bardziej elastycznym. Za pomocą grup logicznych integrujemy więc dane pozostające ze sobą w związku 1 : N, a ściślej mówiąc grupujemy w ten sposób rekordy różnych typów będące w tej relacji.

- Integracja na poziomie obszaru.

Obszar / w sensie CODASYL/ jest uogólnieniem pojęcia zbioru /pliku, kartoteki/ w systemach tradycyjnych. W obszarze mogą być przechowywane rekordy różnych typów, stałej i zmiennej długości, o różnym typie alokacji. O umieszczeniu rekordów w jednym obszarze decydują różne czynniki takie jak: typ przetwarzania, ograniczenia sprzętowe i programowe, optymalne wykorzystanie stron na dane, ochrona danych przed niepożądanym dostępem, ochrona przed zniszczeniem, potrzeby przyszłej reorganizacji czy wreszcie efektywna eksploatacja systemu. Z reguły w jednym obszarze skupiamy te rekordy, które przetwarzane są w tym samym czasie. Obszar odpowiada wtedy logicznie funkcjom bądź całym podsystemom. Eksploatacja całego systemu /zwłaszcza równoległa praca z wielu różnych terminali/ będzie wtedy łatwiejsza, gdyż uniknie się w większości przypadków blokowania stron z danymi przez różne programy.

- Integracja na poziomie systemu użytkowego /bazy danych/.

Dane używane przez jeden system umieszczone są we wspólnej bazie danych tego systemu. W ramach jednej bazy może nastąpić również integracja danych z różnych fizycznych obiektów. Przykładem z HMN może być baza o nazwie "SZOPWT" obsługująca systemy planowania i kontroli produkcji trzech różnych wydziałów - Huty Cynku, Huty Ołowiu i Wydziału Wałków i Tulei. O powiązaniu tych danych w jedną wspólną bazę zadecydowała w tym przypadku ta sama struktura logiczna danych. Z kolei dane z różnych wydziałów rozdzielone fizycznie poprzez zdefiniowanie różnych obszarów dla różnych wydziałów. W rezultacie zmniejszono liczbę programów, gdyż jeden program może obsługiwać trzy różne "podbazy".

Innym czynnikiem integrującym różne podsystemy we wspólnej bazie może być fakt korzystania ze wspólnego zbioru danych. I znów przykład z HMN, różne systemy "System Osobowy" i "Kasa Zapomogowo-Pozyczkowa", korzystające ze wspólnej kartoteki wszystkich pracowników przedsiębiorstwa obsługuje jedna baza danych "KADRY".

- Integracja na poziomie bazy danych przedsiębiorstwa.

Dane zawarte w różnych fizycznie bazach danych /w sensie CODASYL/ można uważać za jedną bazę informacyjną przedsiębiorstwa. Jest to zgodne z tendencjami niektórych autorów [4], którzy przez bazę danych rozumieją wszystkie pamiętane dane operacyjne używane przez różne systemy informatyczne przedsiębiorstwa. Systemy te łączy z reguły wspólna technologia przetwarzania oraz wspólny cel jakim jest optymalne kierowanie przedsiębiorstwem. Przez wspólną technologię rozumiemy zarówno posiadany sprzęt i oprogramowanie standardowe jak i pisane i niepisane reguły stosowane przy tworzeniu systemów użytkowych i ich eksploatacji. Dodatkowym czynnikiem integrującym jest system zarządzania bazą danych /poprzez swoje możliwości i ograniczenia/. Z kolei innym punktem wspólnym wszystkich systemów jest cel w jakim zostały opracowane i ich miejsce w przedsiębiorstwie. Dane z różnych systemów zbiegają się w niewralgicznych działach przedsiębiorstwa takich jak Dyspozytor, Dział Planowania Wykonawczego czy Dział Zbytu. W tych miejscach następuje faktyczna integracja różnych systemów, a uzyskiwane z nich dane pozwalają na właściwe kierowanie przedsiębiorstwem.

4. Wnioski końcowe.

Generalny wniosek z przedstawionego referatu mógłby być następujący: baza danych może być jednym z głównych czynników integrujących systemy informacyjną przedsiębiorstwa. Integracja następuje w tym przypadku w sposób naturalny poprzez korzystanie wielu użytkowników /programów/ ze wspólnych danych. Szczególne znaczenie ma to w systemach rozproszonych z rozbudowaną siecią terminali. Czynnikiem integrującym jest również praca administratora bazy. Administrator już podczas projektowania nowej bazy może działać integrująco-może łagodzić sprzeczne żądania różnych użytkowników, likwidować redundancję i zapewniać spójność danych w bazie. Z kolei w czasie eksploatacji powinien prowadzić kontrolę dostępu do bazy i zapewniać jej integralność poprzez zabezpieczenie danych i ewentualne odtwarzanie

ich do stanu poprawnego.

Duże znaczenie dla integracji danych mają przyjęte zasady projektowania nowych systemów. Istotnym jest zarówno skład grupy projektującej /konieczny udział przyszłego użytkownika !/ jak i zachowanie właściwej kolejności projektowania i wdrażania. Ważne jest zrozumienie faktu, że baza danych może być specyficznym narzędziem pracy i to ludzi niekoniecznie nazywających się informatykami.

Z powyższych uwag wynika, że baza danych może odzwierciedlać przyjętą w przedsiębiorstwie strukturę organizacyjno-produkcyjną. Poszczególne obiekty bazy jak rekordy, grupy logiczne czy obszary znajdują swój rzeczywisty obraz w przedsiębiorstwie nazywając się wtedy urządzeniem, zamówieniem wraz z jego pozycjami czy wydziałem produkcyjnym. Również związki logiczne zachodzące w rzeczywistości mogą zostać przeniesione do bazy poprzez zastosowanie grup logicznych. Przykładem może być grupa łącząca wszystkie zamówienia jednego klienta czy grupa łącząca wszystkie kręgi wyprodukowane z jednego wlewka. Oczywiście bazy danych nie można traktować jako wiernego odwzorowania rzeczywistości [3]. Jako narzędzie pracy służy ona jedynie do uproszczonego, subiektywnego spojrzenia na rzeczywistość zgodnie z potrzebami użytkownika, a więc programu czy systemu informatycznego.

Literatura:

1. "Zasady tworzenia i integracji w oparciu o bazę danych systemów operatywnego kierowania produkcją w czasie rzeczywistym na przykładzie Walcowni Taśm HMN Szopienice", praca zbiorowa opracowana w HMN Szopienice w ramach problemu węzłowego 06.4, 1983 r.
2. W. Kapuścik, "Projektowanie baz danych typu CODASYL", skrypt uczelniany Politechniki Śląskiej, 1983 r.
3. J. Oleński, W. Staniszkis, "Projektowanie bazy danych", PWE, 1984 r.
4. C.I.Date, "Wprowadzenie do baz danych", WNT, 1981 r.