

wykonanej na asortymento-wykonaniu (w rozbiciu na koszty robocizny wydziału, koszty bezpośrednio zużytych materiałów podstawowych),

2) koszty narastające po danej operacji, z uwzględnieniem ciągnięcia kosztów od najprostszego detalu, przez podzespoły itd., aż do danej operacji asortymento-wykonania (w rozbiciu na ciągnięte koszty materiałowe, ciągnięte koszty robocizny dla każdego z wydziałów produkcyjnych, który brał udział w produkcji ciągniętej, z osobna, aż do danej operacji asortymento-wykonania, ciągnięte koszty robocizny wydziałów pomocniczych, ciągnięte koszty obróbki obcej).

Podzbiory o bezpośrednim dostępie, wchodzące w skład Cennika Kosztów Normatywnych Asortymento-Wykonanio-Operacji, mają postać tablicy dla kolejnych operacji technologicznych. Elementy tablicy są ciągami zmiennej długości, zawierającymi informacje o przyroście kosztów bezpośrednich w operacji i o kosztach ciągniętych (koszty ciągnięte nie występują jedynie w pierwszych operacjach detali). Ponadto, w przypadku podzbiorów należących do drugiej grupy, w ciągach tych zapisane są informacje dotyczące norm itp., przeniesione z KKT.

### 11.3. PRZYKŁAD CYKLU PRZETWARZANIA

Cykl zakładania i aktualizacji Cennika Kosztów Normatywnych Asortymento-Wykonanio-Operacji składa się z 12 przebiegów (bez przebiegów sterowania). Z tych 12 przebiegów 4 — to przebiegi dające możliwość wprowadzenia poprawek w toku realizacji przebiegu, bez ko-

nieczności powtarzania przebiegu od początku, po uprzednim dodatkowym uaktualnieniu KKT.

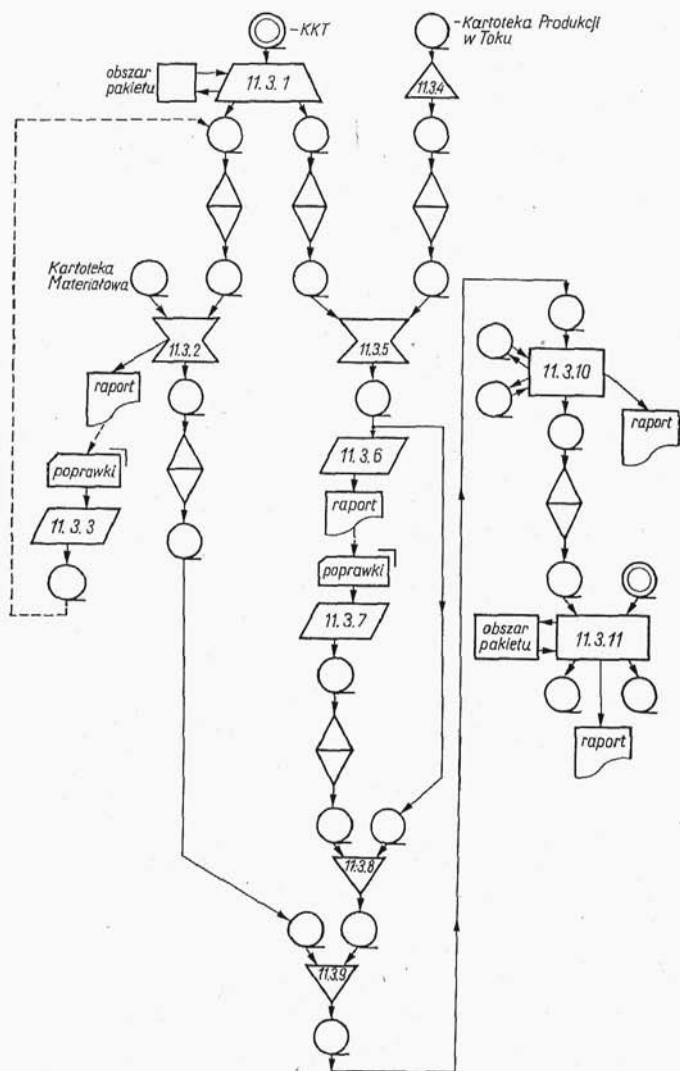
Jeden przebieg — to pomocniczy przebieg kontroli globalnej mający na celu wykrycie braków i błędów w KKT. Mamy tu na myśli takie błędy i braki, które nie mogły być wykryte w cyklu zakładania i aktualizacji KKT, ponieważ wymagają kontroli przez pełne rozwiniecie KKT. Na rysunku 27 pokazany jest schemat cyklu zakładania i aktualizacji Cennika Kosztów Normatywnych Asortymento-Wykonano-Operacji.

### **11.3.1. Przebieg rozdzielania Kartoteki Konstrukcyjno-Technologicznej na dwa robocze taśmowe zbiory sekwencyjne**

Celem tego przebiegu jest przygotowanie danych źródłowych dla dalszej części cyklu. Uzyskane dane źródłowe są podzielone na dwa zbiory robocze.

Pierwszy z nich zawiera informacje o materiałach podstawowych i ich bezpośrednich przeznaczeniach. Informacja ta zawarta w jednym typie rekordów ma następującą postać:

- kod indeksu materiału podstawowego,
- typ rekordu = 100,
- kod wewnętrzny asortymento-wykonania,
- numer operacji technologicznej, do której materiał podstawowy jest używany,
- norma zużycia materiału na 100 sztuk asortymento-wykonania,
- technologiczna jednostka miary materiału z KKT.



Rys. 27. Schemat cyklu przetwarzania: tworzenie i aktualizacja Cennika Kosztów Normatywnych Asortymento-Wykonanie-Operacji

Drugi zbiór roboczy zawiera następujące informacje dotyczące: partii każdego z asortymento-wykonania (rekordy typu 100), poszczególnych operacji technologicznych (rekordy typu 200), asortymento-wykonania wchodzących do poszczególnych operacji technologicznych danego asortymento-wykonania (rekordy typu 400 i 500). Wymienione przez nas rekordy mają postać, jak następuje:

- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| — kod wewnętrzny asortymento-                    | } cechy<br>identyfi-<br>kacyjne |
| -wykonania,                                      |                                 |
| — sztuczny numer operacji = 0,                   |                                 |
| — typ rekordu = 100,                             |                                 |
| — liczba operacji technologicznych,              |                                 |
| — technologiczna wielkość partii;                |                                 |
|  |                                 |
| — kod wewnętrzny asortymento-                    | } cechy<br>identyfi-<br>kacyjne |
| -wykonania,                                      |                                 |
| — numer operacji technologicznej,                |                                 |
| — typ rekordu = 200,                             |                                 |
| — kod wydziału (miejsce wykonywania danej opera- |                                 |
| cji), kod gniazda, kod stanowiska,               |                                 |
| — kod klasyfikacyjny operacji,                   |                                 |
| — grupa zaszeregowania robocizny,                |                                 |
| — czas przygotowawczo-zakończeniowy (tpz),       |                                 |
| — czas jednostkowy na 100 sztuk asortymento-wy-  |                                 |
| konania dla robotnika (tj),                      |                                 |
| — czas jednostkowy na 100 sztuk asortymento-wy-  |                                 |
| konania dla maszyny (tm),                        |                                 |
| — czas dodatkowy (td),                           |                                 |
| — przewidywany procent braków nienaprawialnych;  |                                 |

- kod wewnętrzny asortymento-  
-wykonania,
  - sztuczny numer operacji = 99,
  - typ rekordu = 400,
- } cechy  
identyfikacyjne
- kod wewnętrzny asortymento-wykonania wcho-  
dzącego do asortymento-wykonania; którego kod jest  
podany w części identyfikacyjnej rekordu,
- numer operacji technologicznej,
  - norma zużycia na 100 sztuk;
- 
- kod wewnętrzny asortymento-  
-wykonania,
  - sztuczny numer operacji = 99,
  - typ rekordu = 500,
- } cechy  
identyfikacyjne
- kod wewnętrzny asortymento-wykonania, do któ-  
rego przeznaczone jest dane asortymento-wykonanie,
- numer operacji asortymento-wykonania, do któ-  
rego przeznaczone jest dane asortymento-wykonanie,
  - norma zużycia na 100 sztuk.

### 11.3.2. Dobieranie zbioru roboczego (materiały) i Karto- teki Materiałowej

Przebieg ten ma wycenić za pomocą cen ewidencyj-  
nych z Kartoteki Materiałowej (patrz rozdz. 4) materia-  
ły podstawowe wybrane z KKT. Zbiorami wejściowymi  
dla tego przebiegu są:

- zbiór roboczy wejściowy posortowany według cech  
identyfikacyjnych w kierunku rosnących wartości tych  
cech, zbiór roboczy jeden, utworzony w wyniku wyko-  
nania przebiegu opisanego w pkt. 11.3.1.,
- Kartoteka Materiałowa.

W wyniku dobierania zbiorów wejściowych powstaje w przebiegu zbiór roboczy wyjściowy zawierający rekordy typu 300, odpowiadające poszczególnym rekordom zbioru jeden z przebiegu z pkt. 11.3.1. Rekordy te mają następującą postać:

- |   |   |                               |
|---|---|-------------------------------|
| — kod wewnętrzny asortymento-<br>-wykonania,  | } | cechy<br>identyfi-<br>kacyjne |
| — numer operacji technologicznej,<br>do której materiał podstawowy jest uży-<br>wany, |   |                               |
| — typ rekordu = 300,  |   |                               |
| — kod indeksu materiałowego podstawowego,   |   |                               |
| — norma zużycia materiału na 100 sztuk asortymen-<br>to-wykonania,                    |   |                               |
| — technologiczna jednostka miary materiału,   |   |                               |
| — koszt materiału na 100 sztuk asortymento-wyko-<br>nania.                            |   |                               |

Oprócz wyjściowego zbioru taśmowego, w przebiegu powstaje raport dobierania. Poszczególne pozycje tego raportu składają się z wartości rekordów zbioru roboczego wejściowego, dla których brak pozycji w Karto-tece Materiałowej o identycznym kodzie indeksu mate-riałowego bądź nie ma możliwości przeliczenia jedno-stki miary z KKT na jednostkę miary z Kartoteki Mate-riałowej.

Podkreślić należy, że każda pozycja raportu, oprócz omówionych informacji, sygnalizuje występowanie wy-mienionych poprzednio sytuacji.

### **11.3.3. Konwersja wejściowa: karta perforowana—taśma magnetyczna poprawek do przebiegu z pkt. 11.3.2.**

Celem tego przebiegu jest poprawienie wykrytych w przebiegu z pkt. 11.3.2. rozbieżności pomiędzy danymi pobranymi z KKT a Kartoteką Materiałową. Podstawą wystawienia kart perforowanych z poprawkami jest raport dobierania z przebiegu omówionego w pkt. 11.3.2. Tworzenie poprawek sprowadza się, w zależności od sygnału przy danej pozycji raportu, bądź do zmiany kodu indeksu materiałowego, bądź do zmiany jednostki miary i ewentualnej zmiany normy zużycia materiału. W wyniku konwersji powstaje roboczy zbiór taśmowy zawierający rekordy o strukturze identycznej z rekordami zbioru pierwszego z przebiegu rozdzielania KKT. Ten zbiór roboczy wyjściowy po posortowaniu staje się jednym z dwu zbiorów wejściowych dla powtórzenia przebiegu omówionego w pkt. 11.3.2. Stworzone w kolejnych realizacjach przebiegu (z pkt. 11.3.2.) zbiory robocze wyjściowe zostają następnie scalone w toku przebiegu sortowania zgodnie z przeznaczeniem materiałów.

### **11.3.4. Konwersja Kartoteki Produkcji w Toku**

Zadaniem tego przebiegu jest uzyskanie informacji o wielkości minimalnych partii planistycznych dla każdego asortymento-wykonania oraz informacji o planowanym asortymento-wykonaniu produkcji w najbliższym kwartale. W wyniku przebiegu powstaje roboczy

zbiór wyjściowy zawierający rekordy typu 100, dla każdego asortymento-wykonania:

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| — kod wewnętrzny asortymento-<br>-wykonania,   | }      cechy<br>identyfi-<br>kacyjne |
| — typ rekordu = 100,   |                                      |
| — minimalna wielkość partii planistycznej,   |                                      |
| — sygnał, czy dane asortymento-wykonanie jest planowane do produkcji w najbliższym kwartale. |                                      |

#### **11.3.5. Scalanie zbiorów roboczych z przebiegów przedstawionych w pkt. 11.3.1. i 11.3.4.**

Przebieg ten ma na celu przygotowanie podstawowej części zbioru wyjściowego dla przebiegu zwinięć konstrukcyjno-technologicznych. Zbiór wyjściowy tego przebiegu po kontroli, uzupełnieniu ewentualnymi poprawkami i scaleniu z odpowiednio posortowanym zbiorem wyjściowym z przebiegu dobierania zbiorów (pkt 11.3.2.) stanie się zbiorem wyjściowym dla przebiegu zwinięć konstrukcyjno-technologicznych omówionym w pkt. 11.3.11. Zbiorami wyjściowymi dla tego przebiegu są:

- zbiór roboczy wyjściowy drugi przebiegu z pkt. 11.3.1., posortowany w kierunku rosnących wartości cech identyfikacyjnych,
- zbiór roboczy wyjściowy z przebiegu opisanego w pkt. 11.3.4.

W wyniku przebiegu powstaje zbiór roboczy wyjściowy, różniący się od pierwszego z wymienionych zbiorów wyjściowych przebiegu scalania zawartością rekordów typu 100:



- |  |   |                          |
|--|---|--------------------------|
| — kod wewnętrzny asortymento-<br>-wykonania,<br>— sztuczny numer operacji = 0,<br>— typ rekordu = 100,<br>— liczba operacji technologicznych,<br>— minimalna wielkość partii planistycznej,<br>— sygnał, czy dane asortymento-wykonanie jest pla-<br>nowane do produkcji w najbliższym kwartale. | } | cechy<br>identyfikacyjne |
|--|---|--------------------------|

#### **11.3.6. Konwersja wyjściowa: taśma magnetyczna— —tabulogram**

Celem tego przebiegu jest sprawdzenie, czy wszystkie pozycje zbioru roboczego wyjściowego w przebiegu scalania zbiorów roboczych (pkt 11.3.5.) posiadają rekord typu 100. Innymi słowy, czy rekordy typu 500 po posortowaniu znalazły się za rekordem typu 100 i rekordami typu 200 o identycznych kodach asortymento-wykonania. Zbiorem wejściowym dla przebiegu jest zbiór roboczy utworzony w przebiegu omówionym w pkt. 11.3.5. W wyniku przebiegu powstaje tabulogram składający się z pozycji, z których każda zawiera wszystkie informacje z rekordu typu 500, nie poprzedzonego rekordem 100.

#### **11.3.7. Konwersja wejściowa: karta perforowana—taś- ma magnetyczna poprawek do zbioru rozwinąć**

Przebieg ten wprowadza karty perforowane z poprawkami, przygotowane na podstawie tabulogramu uzyskanego w wyniku przebiegu z pkt. 11.3.6., i generuje z każdej karty perforowanej trzy rekordy:

1) rekord z cechami identyfikacyjnymi rekordu typu 500, który został wykryty w przebiegu z pkt. 11.3.6. i sygnałem „skasuj”,

2) rekord typu 500 z nowym kodem asortymento-wykonania zastępującym rekord kasowany,

3) rekord z cechami identyfikacyjnymi rekordu typu 400 (korespondujący z kasowanym rekordem typu 500), sygnałem „podstaw” i nowym kodem asortymento-wykonania wchodzącego.

Utworzony w wyniku przebiegu roboczy zbiór wyjściowy, po posortowaniu w kierunku rosnących wartości cech identyfikacyjnych, jest podstawą korygowania zbioru roboczego badanego w przebiegu z pkt. 11.3.6.

#### **11.3.8. Dobieranie-scalanie zbioru poprawek i zbioru roboczego wejściowego do przebiegu z pkt. 11.3.6.**

Przebieg ten ma skasować rekordy 500, zawierające błędne kody asortymento-wykonania i uzupełnić zbiór nowymi rekordami typu 500, zawierającymi skorygowane kody asortymento-wykonania i zmiany kodów asortymento-wykonania w rekordach typu 400, korespondujących z kasowanymi rekordami typu 500. Zbiorami wejściowymi dla przebiegu są:

— zbiór roboczy używany jako zbiór wejściowy dla przebiegu omówionego w pkt. 11.3.6.,

— zbiór roboczy wyjściowy przebiegu z pkt. 11.3.7.

Utworzony w wyniku zbiór roboczy wyjściowy jest zbiorem wejściowym dla następnego przebiegu.

### 11.3.9. Scalanie zbiorów dla uzyskania zbioru rozwinięć

Celem tego przebiegu jest scalenie:

- zbioru wyjściowego przebiegu z pkt. 11.3.8.,
- zbioru roboczego posortowanego w kierunku rosnących wartości cech identyfikacji, utworzonego w wyniku parokrotnego wykonania przebiegu z pkt. 11.3.2.

Scalony zbiór wyjściowy jest zbiorem rozwinięć, zawierającym rekordy typu 100, 200, 300, 400 i 500.

### 11.3.10. Zwinięcia konstrukcyjno-technologiczne

Przebieg ten oblicza ciągnione koszty dla kolejnych operacji technologicznych każdego asortymento-wykonania i tworzy rekord dla generowania lub aktualizacji Cennika Kosztów Normatywnych Asortymento-Wykonania-Operacji. Zbiorem wejściowym dla przebiegu jest zbiór utworzony w przebiegu omówionym w pkt. 11.3.9. W toku przebiegu, na podstawie obliczonych kosztów ciągnionych i rekordów typu 500, powstają dane do tworzenia lub aktualizacji rekordów wewnętrznego zbioru roboczego przebiegu. Rekordy wewnętrzne-go zbioru roboczego przebiegu mają następującą strukturę:

- |   |   |                          |
|---|---|--------------------------|
| — kod wewnętrzny asortymento-                 | } | cechy<br>identyfikacyjne |
| -wykonania,                                   |   |                          |
| — numer operacji technologicznej,             |   |                          |
| — ciągnione koszty materiałowe na 100 sztuk,  |   |                          |
| — ciągnione koszty obróbki wydziałów pomocni- |   |                          |
| czych na 100 sztuk,                           |   |                          |

- ciążnione koszty obróbki obcej na 100 sztuk,
- tablica ciążnionych kosztów robocizny bezpośredniej wydziałów podstawowych (element tablicy składa się z dwu pól: 1) kodu wydziału i 2) ciążnionego kosztu robocizny na 100 sztuk).

W wyniku przebiegu powstaje zbiór roboczy wyjściowy zawierający rekordy dla generowania lub aktualizacji Cennika Kosztów Normatywnych Asortymento-Wykonanie-Operacji. W rekordach tych kody wewnętrzne asortymento-wykonania zastępowane są kodami zewnętrznymi (por. rozdz. 5). Rekordy typu 100 są tworzone dla każdej operacji technologicznej, natomiast rekordy typu 200, 300 i 400 — jedynie dla operacji technologicznych partii asortymento-wykonania, planowanych do produkcji w najbliższym kwartale. Struktura wymienionych rekordów jest następująca:

- kod zewnętrzny asortymento-wykonania,
- numer operacji technologicznej,
- typ rekordu=100,
- ciążnione koszty materiałowe na 100 sztuk,
- ciążnione koszty robocizny wydziałów pomocniczych na 100 sztuk,
- ciążnione koszty obróbki obcej na 100 sztuk,
- tablica ciążnionych kosztów robocizny bezpośredniej wydziałów podstawowych (element tablicy składa się z dwu pól: 1) kodu wydziału i 2) ciążnionego kosztu robocizny na 100 sztuk);

- kod zewnętrzny asortymento-wykonania,
- numer operacji technologicznej,
- typ rekordu=200,

- kod wydziału, kod gniazda, kod stanowiska,
- kod klasyfikacyjny operacji,
- grupa zaszeregowania robocizny,
- czas przygotowawczo-zakończeniowy (tpz),
- czas jednostkowy na 100 sztuk asortymento-wykonania dla robotnika (tj),
- czas jednostkowy na 100 sztuk asortymento-wykonania dla maszyny (tm),
- czas dodatkowy (td);

- kod zewnętrzny asortymento-wykonania,
- numer operacji technologicznej,
- typ rekordu=300,
- indeks materiału podstawowego,
- norma zużycia materiału na 100 sztuk asortymento-wykonania,
- technologiczna jednostka miary;

} cechy  
identyfikacyjne

- kod zewnętrzny asortymento-wykonania,
- numer operacji technologicznej,
- typ rekordu=400,
- kod zewnętrzny asortymento-wykonania wcho-dzącego,
- norma zużycia asortymento-wykonania wcho-dzącego na 100 sztuk.

} cechy  
identyfikacyjne

#### 11.3.11. Aktualizacja Cennika Kosztów Normatywnych Asortymento-Wykonanio-Operacji

Celem niniejszego przebiegu jest aktualizacja starej generacji zbioru przez zastąpienie (wymianę) i uzupeł-

nienie Cennika Kosztów Normatywnych Asortymento-Wykonanie-Operacji podzbiorami o bezpośrednim dostępie. Podzbiory te powstają na podstawie rekordów zbioru roboczego wyjściowego utworzonego w przebiegu 11.3.10. Zbiorami wejściowymi dla przebiegu są:

- stara generacja Cennika Kosztów Normatywnych Asortymento-Wykonanie-Operacji,
- zbiór roboczy wyjściowy przebiegu z pkt. 11.3.10., posortowany zgodnie z wartościami cech identyfikacyjnych rekordów.

Na tym kończymy rozważania związane ze strukturą cykli przetwarzania ilustrowane przykładem cyklu. W dwu następnych rozdziałach powrócimy jeszcze raz do przedstawionego przykładu, pokazując miejsce Cennika Kosztów Normatywnych Asortymento-Wykonanie-Operacji oraz miejsce cyklu przetwarzania (omawianego przykładowo) w zautomatyzowanym systemie informacyjnym.

Pojęcie banku danych, wprowadzone przez nas w rozdziale 3, wymaga wielu dodatkowych wyjaśnień. Przez *bank danych* rozumiemy zespół zbiorów zawierający wszystkie zbiory podstawowe systemu przetwarzania danych. Istotną właściwością banku danych jest powiązanie każdej pary cykli przetwarzania systemu jedynie przez informacje zapisane w banku danych. Innymi słowy, wszystkie drogi powiązań informacyjnych pomiędzy cyklami przetwarzania systemu wiodą przez bank danych.

Każdy z cykli przetwarzania systemu w odniesieniu do banku danych wykonuje czynności: dostarczania danych źródłowych do banku danych lub transformowania danych pobranych z banku (w szczególności ich selekcja lub agregacja) oraz wyprowadzenia tak przekształconych danych w formie tabulogramów emitowanych przez system lub transformowania danych pobranych z banku i dostarczenia ich do innych miejsc banku danych (są to tzw. przeniesienia wewnętrzne w obrębie banku danych).

Zajmiemy się z kolei strukturą wewnętrzną banku danych. Ograniczając nasze rozważania (zgodnie

z wcześniejszymi założeniami) jedynie do systemów sekwencyjnego przetwarzania partiiowego, możemy powiedzieć, że zbiory podstawowe systemu dzielą się na dwie zasadnicze grupy, z których każda tworzy jeden poziom banku danych. Poziomy te nazwiemy odpowiednio: poziom 1 i poziom 2. Obok tych dwu zasadniczych poziomów do banku danych zaliczamy pomocnicze informacje tworzące poziom 3 i ewentualnie wyodrębniamy pewne informacje z poziomów 1 i 2, tworząc z nich poziom 0.

Zanim jednak przejdziemy do omawiania zawartości poziomów 1 i 2, wprowadzimy jeszcze jedno istotne pojęcie systemowe, tzw. bazę danych normatywnych.

### **12.1. BAZA DANYCH NORMATYWNYCH ZAUTOMATYZOWANEGO SYSTEMU INFORMACYJNEGO**

Wszystkie dotychczasowe rozważania ilustrowaliśmy przykładami zaczerpniętymi z systemów przetwarzania danych dla potrzeb zarządzania przedsiębiorstwem przemysłowym, czyli z zautomatyzowanych systemów informacyjnych. Podobnie postąpimy i tym razem. Zamiast mówić o bazie danych normatywnych w ogóle, przedstawimy przykład bazy danych normatywnych dla zautomatyzowanego systemu informacyjnego. Działanie każdego systemu przetwarzania danych, a w szczególności każdego zautomatyzowanego systemu informacyjnego, opiera się na bazowym zestawie danych źródłowych. W dalszym ciągu zestaw ten będziemy nazywali bazą danych normatywnych systemu lub krótko