

JERZY GERTYCH

FABRYKA SAMOCHODÓW MAŁOLITRAŻOWYCH - ZAKŁAD NR 2

## ANALIZA RUCHU NARZĘDZI SPECJALNYCH W OBIEKCIE TŁOCZNI /KOMUNIKAT/

Streszczenie. Na tle charakterystyki procesów dyskretnych zachodzących na tłoczni przedstawiony został ruch narzędzi specjalnych, jakimi są tłoczniki oraz ich rola w procesach wytwórczych. Przedstawiona została ewidencja ruchu tłoczników wraz z elementami kontroli ich stanu, będąca przedmiotem jednostki przetwarzania SEWIT, eksploatowanej pod kontrolą OS na EMC R-32 i częściowo IBM 370/145.

W zarysie pokazano inne jednostki przetwarzania związane z powstaniem regeneracją i eksploatacją tłoczników oraz wykorzystujące informacje z kartoteki narzędziowej.

1. Wstęp

Wydażność większości zakładów przemysłu motoryzacyjnego uzależniona jest od rytmicznej i niezakłóconej pracy wydziałów /zakładów/ tłoczni. Podstawowym ich zadaniem jest produkcja wytłoczek, które zgrzewane dalej w podzespoły, a te z kolei w zespoły, tworzą podstawowy szkielet wyrobu, jakim w przypadku Zakładu nr 2 FSM jest karoseria samochodu Fiat 126P. Park maszynowy tłoczni można podzielić na trzy grupy, związane z naciskiem pras: ciężki, średni i lekki. Prasy wchodzące w skład każdej grupy charakteryzują się zbliżonym naciskiem i usytuowaniem w liniach. Wyjątek stanowią prasy przenośne /dostawne/ o małym nacisku /0,5 - 1 KN/ oraz prasy stałe podwójnego działania.

Tłocznia wykorzystuje do produkcji materiały hutnicze w formie: arkuszy blach, zwojów taśm i plików pasów. Większe arkusze blach są rozkrawane na mniejsze /przygotówki/ przy użyciu nożyc gilotynowych. Produktem końcowym procesu tłoczenia przygotówek jest wytłoczka.

Między tłocznią a innymi wydziałami poddającymi wytłoczki dalszej obróbce znajduje się bufor /magazyn/, którego celem jest przyjmowanie i składowanie odpowiednio spaletyzowanych partii wytłoczek, a następnie sukcesywne ekspediowanie ich zgodnie z planem produkcji dalej. Dynamika stanu zapasów w buforze winna oscylować między największą dopuszczalną wartością, jaką jest pojemność jednostkowa magazynu, a najniższą - określaną mianem awaryjnej. Za zapewnienie właściwej dynamiki stanów odpowiada tłocznia, której produkcja charakteryzuje się uruchomieniem odpowiednio długich serii wytłoczek.

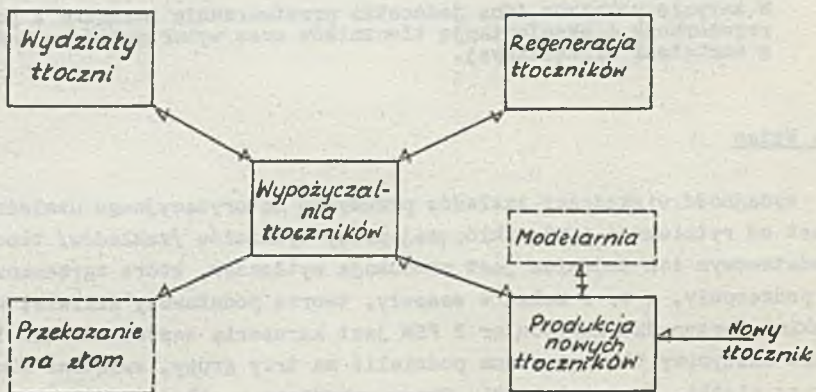
Tok produkcji tłoczni uzależniony jest od:

- dostaw materiałów hutniczych, ich ilości i jakości,
- stanu technicznego pras i urządzeń mechanizujących,
- stanu technicznego tłoczników, ich stopnia zabezpieczenia w dublery,
- obsługi pras, jej stanu i kwalifikacji.

Jednym z ważniejszych czynników wpływających na rytmiczną i niezakłóconą pracę tłoczni jest gospodarka narzędziowa, której szczególnie ważnym elementem jest tłocznik.

## 2. Ruch tłoczników

Schemat przepływu tłoczników w obrębie tłoczni przedstawia rys. 1.



Rys. 1

Ruch tych narzędzi /symbolizowany strzałką/ odbywa się poprzez wypożyczalnię, która spełnia funkcje administracyjno-nadzorcze. To znaczy rejestruje na odpowiednich dokumentach przekazania, kieruje narzędzia do prewencyjnych przeglądów i napraw oraz materialnie odpowiada za powierzony jej majątek. Głównym użytkownikiem tłoczników są poszczególne wydziały tłoczni, które po zainstalowaniu ich - zainstalowaniu na prasach - wykonują serię wytłoczek. Po jej zakończeniu dokonuje się rozbrojenia - demontażu z prasy i przekazania ich do wypożyczalni z podaniem stanu technicznego. Tłoczniki niesprawne przekazywane są dalej do wydziału regeneracji, gdzie dokonuje się ich przeglądu, napraw lub wymiany uszkodzonych części. Po wykonaniu odpowiednich operacji tłocznik sprawny wraca do wypożyczalni. Tłoczniki, które wymagają zmian konstrukcyjnych, kierowane są do wydziału produkcji nowych tłoczników. Po ich wykonaniu i sprawdzeniu poprawności

działania /wykonanie serii próbnej/ przekazywane są do wypożyczalni. W miarę zużywania się parku narzędziowego należy uzupełniać jego stan poprzez wykonawstwo dublerów. Zlecenia na ich wykonanie kieruje się na zewnątrz zakładu lub też do wydziału produkcji nowych tłoczników. Wykonawstwo w ramach własnych wymaga współpracy z modelarnią, z której wypożyczane są modele służące jako kopiały przy obróbce mechanicznej odlewów poszczególnych części tłocznika. Każdy nowy tłocznik, czy to otrzymany z zewnątrz zakładu - czy wykonany na miejscu, wymaga żmudnego procesu dopasowania części i dostosowania do stanowiska /prasy/, na której będzie instalowany. Podstawą przyjęcia go na stan wypożyczalni jest stwierdzenie wydziałowej kontroli jakości o bezusterkowym wykonaniu serii próbnej wytłoczek.

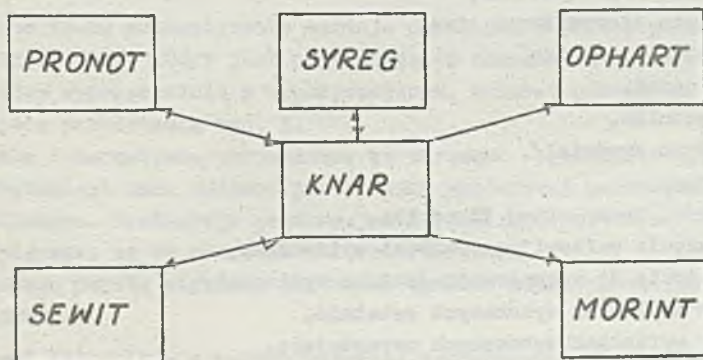
Tłoczniki zużyte lub zniszczone są zdejmowane ze stanu wypożyczalni i przekazywane jako złom użytkowy do dalszego wykorzystania.

### 3. Podsystem gospodarki tłocznikami

Będzie on dużym fragmentem gospodarki narzędziowej, która oprócz tłoczników obejmuje: narzędzia handlowe, sprawdziany, modele i płyty redukcyjne. W jego skład wchodzi:

- KNAR - kartoteka narzędziowa, będąca częścią lokalnej bazy danych tłoczni,
- SEWIT - ewidencja ruchu tłoczników,
- MORINT - rozliczenie inwentaryzacji tłoczników,
- SYREG - regeneracja narzędzi,
- PRNOT - produkcja nowych tłoczników,
- OPHART - optymalizacja harmonogramowania produkcji tłoczni.

Schemat przepływu informacji w podsystemie pokazany został na rys. 2.



Rys. 2

Geograficznie SEWIT obejmuje przekazania z wydziałów tłoczni i regeneracji do wypożyczalni i odwrotnie. Procesy technologiczne i zabiegi dokonywane na tłocznikach niepełnosprawnych, mające na celu przywrócenie ich pełnej przydatności do produkcji, będą przedmiotem SYREGu. Za śledzenie postępu prac nad realizacją nowych tłoczników lub wprowadzaniem zmian konstrukcyjnych do już eksploatowanych odpowiedzialny będzie PRONOT. Rozliczanie okresowej inwentaryzacji tłoczników odbywać się będzie przy użyciu MORINTu. Dane normatywne i informacje o stanie tłoczni wykorzystywane będą przez OPHART przy układaniu optymalnych tygodniowych harmonogramów pracy dla poszczególnych linii pras. Komplet informacji normatywnych oraz podstawowych ewidencyjnych zawarty będzie w KNAR. Kartoteka ta powstanie przez rozbudowę kartoteki SEWIT. Informacje o tłocznikach wymagających przeglądu lub naprawy będą z KNAR przekazywane do SYREG.

#### 4. Jednostka przetwarzania SEWIT

Celem jednostki jest usprawnienie gospodarki tłocznikami poprzez realizację następujących zadań:

- zbieranie i weryfikację danych stałych i normatywnych,
- ewidencjonowanie, ruchu z/do wypożyczalni,
- zbieranie danych eksploatacyjnych,
- okresowe emitowanie wieloprzekrojowych zestawień - pomocnych przy podejmowaniu operatywnych decyzji.

Kartoteka zawiera następujące dane:

- indeks detalu wykonywanego,
- nr tłoczni,
- symbol informacyjny detalu wykonywanego,
- nr operacji detalu wykonywanego,
- indeks materiałowy tłoczni,
- data przyjęcia tłoczni na stan,
- kod producenta tłoczni,
- kod typu tłoczni,
- wartość tłoczni,
- miejsce pobytu /wydział/,
- data pobrania,
- stan gotowości technicznej tłoczni,
- normatyw zużycia całkowitego /sztuki wytłoczek/,
- normatyw zużycia do regeneracji /sztuki wytłoczek/,
- ilość sztuk wytłoczek wykonanych ostatnio,
- ilość sztuk wytłoczek wykonanych narastająco,
- miejsce składowania,

- minimum zużycia całkowitego /sztuki wytłoczek/,
- minimum zużycia do regeneracji /sztuki wytłoczek/,
- poprzednie miejsce pobytu,
- data zwrotu,
- data ostatniej transakcji,
- termin naprawy - data,
- termin naprawy - zmiana robocza.

Wejściami do jednostki są:

- dokumenty wypełniane ręcznie, zawierające dane stałe i normatywne,
  - taśma papierowa perforowana tworzona przez urządzenie RP-60 firmy Olivetti w momencie rejestracji fizycznego przekazania tłoczniaka z/do wypożyczalni. Dane normatywne tłoczniaka w momencie rejestracji wprowadzane są przy użyciu karty perforowanej 80-kolumnowej.
- W przypadku awarii urządzenia RP-60 dane transakcyjne perforowane są na kartach.

Transakcje przekazania tłoczniaka zawierają następujące dane:

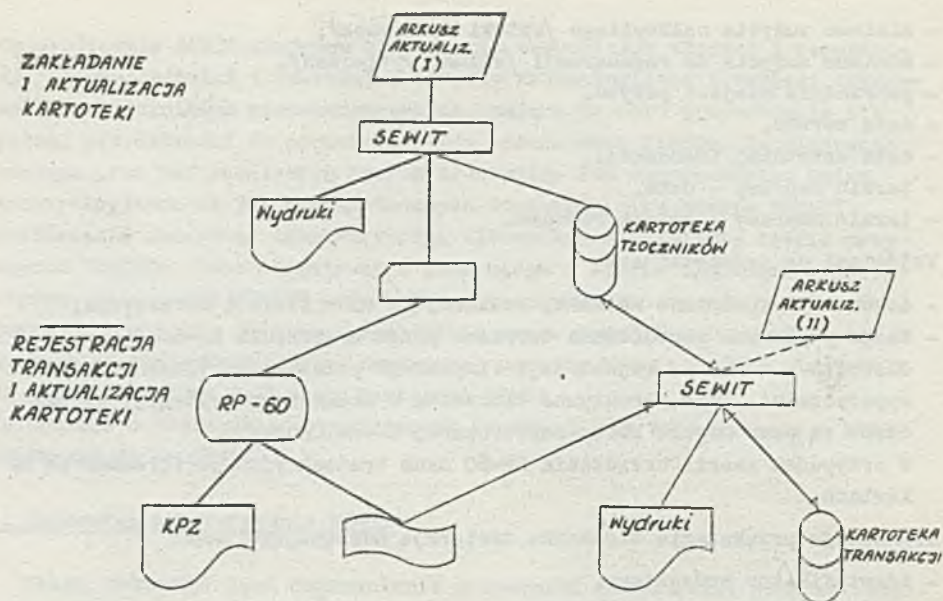
- identyfikator podsystemu,
- identyfikator urządzenia RP-60,
- data transakcji,
- nr kolejny transakcji,
- kod wypożyczalni,
- nr tłoczniaka,
- indeks detalu wykonywanego,
- ilość wykonanych sztuk wytłoczek,
- stan gotowości technicznej tłoczniaka,
- miejsce pobytu /wydział/,
- termin naprawy - data,
- termin naprawy - zmiana robocza,
- miejsce składowania,
- kod transakcji.

Urządzenie RP-60 automatycznie emituje druczek KPZ /karta pobrania - zwrotu tłoczniaka/, który jest obowiązującym dokumentem w zakresie rozliczeń między wypożyczalnią a wypożyczającym. Schemat przepływu informacji w jednostce przedstawia rys. 3.

Dane stałe i normatywne wprowadzane są okresowo - głównie w cyklu miesięcznym. Natomiast dane ewidencyjne z taśmy papierowej perforowanej - w cyklu dziennym. Transakcje ewidencyjne aktualizują kartotekę tłoczniaków oraz dopisywane są do rocznego zbioru transakcji.

Z użytkowego punktu widzenia emitowane wydruki można podzielić na następujące grupy:

- katalogi tłoczniaków z pełnym zakresem przechowywanych informacji,



Rys. 3

- zestawienia tłoczników przekraczających zadeklarowane wielkości normatywów eksploatacyjnych /np. zużycia całkowitego/,
- zestawienia tłoczników wg aktualnego miejsca pobytu,
- zestawienie tłoczników nie wykazujących ruchu lub przetrzymywanych przez użytkowników,
- zestawienia określające dostępność kompletu sprawnych tłoczników dla wykonania określonego detalu,
- zestawienia analityczne.

Ponadto jednostka emituje karty perforowane 80-kolumnowe z danymi normatywnymi tłoczników, które stosowane są przy rejestracji ruchu tłoczników na urządzeniu RP-60.

#### 4.1. Opis wydruków i sposób ich wykorzystania

**KARTOTEKA TŁOCZNIKÓW** - tabulogram zawiera komplet informacji normatywnych i ewidencyjnych o poszczególnych narzędziach. Są one najczęściej posortowane wg typu tłoczni i symbolu informacyjnego lub wg nr tłoczniaka. Wydruki emitowane są na żądanie, a wykorzystuje się je jako zbiór podstawowych normatywów.

**TŁOCZNIKI DO REGENERACJI** - tabulogram zawiera informacje o tych narzędziach, które mają przekroczony normatyw minimum zużycia do regeneracji.

Wydruk emitowany w cyklu miesięcznym i wykorzystywany do planowania prewencyjnych przeglądów i napraw.

**TŁOCZNIKI Z PRZEKROCONYM NORMATYWEM DO REGENERACJI** - tabulogram zawiera informacje o tych narzędziach, które mają przekroczone normatywy /dolną i górną granicę/ zużycia do regeneracji.

Wydruk emitowany w cyklu miesięcznym i wykorzystywany do planowania w trybie awaryjnym prewencyjnych przeglądów i napraw.

**TŁOCZNIKI DO REGENERACJI LUB ZUŻYTE CAŁKOWICIE** - tabulogram zawiera informacje o tych narzędziach, które mają przekroczone normatywy /dolną i górną granicę/ zużycia do regeneracji lub zużycia całkowitego. Wydruk emitowany na żądanie i wykorzystywany do wylistowania tłoczników nie mieszczących się w normatywach.

**WYKAZ TŁOCZNIKÓW DO KASACJI** - tabulogram zawiera informacje o tych narzędziach, które mają przekroczone normatywy zużycia całkowitego /dolną i górną granicę/. Wydruk emitowany w cyklu miesięcznym i wykorzystywany do ustalenia listy tłoczników przeznaczonych do kasacji.

**WYKAZ TŁOCZNIKÓW DO WYKONANIA DUBLERA** - tabulogram zawiera informacje o narzędziach, które mają przekroczone normatyw minimum zużycia całkowitego. Wydruk emitowany w cyklu miesięcznym i wykorzystywany do ustalenia listy tłoczników wytypowanych do wykonania dublera.

**STAN TŁOCZNIKÓW W WYPOŻYCZALNI** - tabulogram zawiera informacje ewidencyjne o narzędziach znajdujących się w wypożyczalni. Wydruk emitowany na żądanie i wykorzystywany do analizy stanu wypożyczalni.

**STAN TŁOCZNIKÓW U UŻYTKOWNIKÓW** - tabulogram zawiera informacje ewidencyjne o narzędziach znajdujących się u użytkowników. Wydruk emitowany w cyklu dziennym, stronicowany wg kodu użytkownika, wykorzystywany do analizy stanu oraz bieżącego nanoszenia korekt - wynikających z ruchu tłoczników.

**STAN TŁOCZNIKÓW W WYPOŻYCZALNI I U UŻYTKOWNIKÓW** - tabulogram zawiera informacje o dyspozycyjności grupy narzędzi potrzebnych do wykonania danego detalu. Wydruk emitowany w cyklu dziennym i wykorzystywany do bieżącego nanoszenia korekt wynikających z ruchu tłoczników oraz informowania wydziałów tłoczni o zabezpieczeniu narzędziowym planowanych do produkcji detali.

**WYPOŻYCZALNIA - WYKAZ TŁOCZNIKÓW NIE UŻYWANYCH** - tabulogram zawiera informacje o terminach ostatniego przekazania narzędzia do wypożyczalni. Jest on posortowany wg rosnącej daty przekazania.

Wydruk emitowany w cyklu kwartalnym, stronicowany wg daty przekazania, wykorzystywany w celu znalezienia tych narzędzi, które nie wykazują ruchu.

WYKAZ TŁOCZNIKÓW PRZETRZYMYWANYCH - tabulogram zawiera informacje o terminach ostatniego pobrania narzędzia przez użytkownika.

Jest posortowany wg rosnącej daty pobrania. Wydruk emitowany w cyklu kwartalnym, stronicowany wg daty pobrania, wykorzystywany w celu znalezienia tych narzędzi, które nie wykazują ruchu.

ZESTAWIENIE EKSPLOATACYJNE - tabulogram zawiera informacje o wszystkich w ciągu roku kalendarzowego przekazaniach danego narzędzia oraz krótką statystykę podającą, ile razy w jakich stanach gotowości technicznej był tłocznik, ile razy był regenerowany oraz ile sztuk wytłoczek wykonał średnio między regeneracjami. Wydruk emitowany na żądanie, dla każdego tłoczniaka oddzielnie. Wykorzystywany do analizy przekazania narzędzia oraz korekty normatywów międzyregeneracyjnych.

Podstawowa jednostka jest eksploatowana od 1978 r.

#### АНАЛИС ДВИЖЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ В ПРЕССОВАЛЬНОМ ЦЕЛЕ

##### Р е з ю м е

На фоне характеристики дискретных процессов реализованных в прессовальном цехе показано движение специальных инструментов которыми являются штампы а также их роль в производственных процессах. Показано учёт движения штампов вместе с элементами контроля их состояния являющийся предметом единицы преобразования СЕВИТ работавшей под контролем центра управления с ИБМ Р-32 и частично ИБМ 370/145.

Показано другие единицы преобразования связанные с созданием, восстановлением и эксплуатацией штампов а также используемые данные и картотеки инструментов.

#### AN ANALYSIS OF SPECIAL TOOLS' CIRCULATION IN THE STAMPING PLANT

##### S u m m a r y

The circulation of special tools, which the dies are, and its role in the production processes are shown on the background of a characteristic of the discrete processes which take place in the stamping plant. The file of the dies circulation is presented with the elements of the control of their state which is the object of the SEWITT performing unit working



under control of the OS on R-32 and partially on IBM 370/145 computers. Other performing units connected with constructing, regenerating and running of the dies as well as using the informations from the tools' card file are beeing outlined.