

Ryszard JANECKI

Instytut Transportu Kolejowego  
Politechniki ŚląskiejKONCEPCJA MODELU ORGANIZACJI PROCESÓW ŁADUNKOWYCH  
W REJONIE SIECI KOLEJOWEJ

**Streszczenie.** W artykule zaprezentowano koncepcję organizacji procesów ładunkowych w rejonie sieci kolejowej PKP, stanowiącą etap przejściowy na drodze do przyszłościowej organizacji procesów ładunkowych.

Proponowaną koncepcję przedstawiono na tle istniejącej organizacji i technologii prac ładunkowych, prezentując przy tym wyniki szczegółowych badań bezpośrednich nad tym zagadnieniem.

## WPROWADZENIE

W latach 1965-1979 przewozy ładunków transportem kolejowym wzrosły o 141,6 mln ton, osiągając w 1979 roku wielkość 470 mln ton. Zwiększenie zadań przewozowych było możliwe przede wszystkim dzięki rozszerzeniu w praktyce eksploatacyjnej zorganizowanych form przewozów w grupach wagonów. Tendencje te ilustruje tablica 1.

Tablica 1

Dynamika wzrostu przewozów ładunków ogółem i przewozów ładunków w formach zorganizowanych w latach 1965-1979

L a t a	Dynamika wzrostu	
	przewozu ładunków ogółem w [%]	przewozu ładunków w for- mach zorganizowanych w [%]
1	2	3
1965	100	100
1970	113	132
1975	138	201
1979	143	232

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych zawartych w [18, 70].

Udział formy przewozów za pośrednictwem stacji rozrządowych zmniejsza się systematycznie i stanowi obecnie około 64% całej masy przewożonych

przez kolej ładunków - w 1970 roku około 74%. Również w tej technologii przewozów zauważalne jest dążenie do coraz szerszego organizowania przemieszczania w grupach wagonowych. Potwierdzeniem tego zjawiska mogą być wyniki badań bezpośrednich, które przedstawia tablica 2.

Tablica 2

Struktura przewozów pojedynczych wagonów i grup wagonowych na badanych stacjach ładunkowych

Formy przewozu	[%] udział poszczególnych form przewozu w ogólnej wielkości przewozów na					
	torach ogólnego użytku		bocznicach		razem wszystkich punktach ładunkowych	
	ładunki z przybycia	ładunki z nadania	ładunki z przybycia	ładunki z nadania	ładunki z przybycia	ładunki z nadania
1	2	3	4	5	6	7
Pojedyncze wagony	39	58	28	60	34	59
W grupach wagonowych o liczebności od 2-5 wagonów	41	35	40	31	41	33
W grupach wagonowych o liczebności od 6 do 10 wagonów	11	6	20	7	15	6
W grupach wagonowych powyżej 10 wagonów	9	1	12	2	10	2

Źródło: opracowanie własne.

Jak wynika z danych tablicy 2, blisko dwie trzecie ładunków przechodzących na badane stacje ładunkowe i ponad jedna trzecia nadawanych na tych stacjach są przewożone w grupach wagonowych liczących co najmniej 2 wagony.

Przedstawione tendencje w organizacji przewozów towarowych nie pozostają bez wpływu na wymagania w stosunku do stacji i punktów ładunkowych. Punkty te powinny być przystosowane do sprawnej obsługi, w coraz większym stopniu, co najmniej grup kilkuwagonowych.

Każdej doby na sieci PKP operacjom ładunkowym podlega ponad 70 tysięcy wagonów. W ciągu roku (dane ze lata 1978-1979) przeładowuje się na punktach ładunkowych ponad 900 mln ton ładunków.

Operacje ładunkowe: naładunek i wyładunek, to obok innych - czynności inicjujące i kończące proces transportowy. Zaspokajaniem potrzeb przewo-

wych gospodarki narodowej wymaga sprawnego prowadzenia procesów transportowych, a więc także sprawniej realizacji procesów ładunkowych. O ważności tego obszaru działalności transportowej, o skali problemów, świadczą powyżej przytoczone dane. Panuje powszechna opinia o konieczności wprowadzenia zmian do organizacji procesów ładunkowych. Dyktują te zmiany między innymi rozwój organizacji przewozów, wymagania mechanizacji prac ładunkowych oraz właściwości techniczne, eksploatacyjne i ekonomiczne transportu samochodowego.

Dla sieci PKP, w połowie lat siedemdziesiątych, szczególnie opracowano przyszłościową koncepcję organizacji procesów ładunkowych<sup>1)</sup>. Jej główne zasady oparto na systemowej organizacji przewozów. Rejonowe bazy przeładunku towarów masowych miały stać się obok dużych, bocznicowych punktów nadania i odbioru ładunków zasadniczym elementem w przestrzennej strukturze podaży usług w zakresie obsługi procesów ładunkowych.

Wobec ograniczonych możliwości inwestycyjnych - a należy obiektywnie zauważyć, że opracowana koncepcja była wysoce kapitałochłonna - stwierdzono, że przyjęty program rozwoju baz przeładunkowych na sieci PKP jest ze względu na nakłady finansowe niemożliwy do zrealizowania na obecnym etapie rozwoju kraju.

A zatem powstaje pytanie: jak wobec tego powinien kształtować się kierunek niezbędnych, ale możliwych do wdrożenia do praktyki eksploatacyjnej zmian w organizacji procesów ładunkowych. Mając to na uwadze jak również istniejący stan w zakresie procesów ładunkowych - zob. punkt 1 - celem niniejszego artykułu jest sformułowanie koncepcji organizacji procesów ładunkowych w rejonie sieci kolejowej, która porządkując funkcje stacji i punktów ładunkowych (zakres rodzajowy i ilościowy obsługiwanych ładunków, wymagania w zakresie wyposażenia technicznego, cech eksploatacyjnych i warunków otoczenia oraz technologii pracy) stanowiłaby swoisty etap przejściowy na drodze do prognozowanego modelu organizacji procesów ładunkowych na sieci PKP.

## 1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEJ ORGANIZACJI PROCESÓW ŁADUNKOWYCH NA SIECI PKP

Procesy ładunkowe realizuje się na sieci kolejowej w 5 485 punktach. Z tej liczby 2 390, to tory ogólnego użytku (t.o.u.) i ładownie, a 3 095, to bocznice<sup>2)</sup>. Spotykane aktualnie formy organizacyjne i technologiczne realizacji procesów ładunkowych w tych punktach są znacznie zróżnicowane.

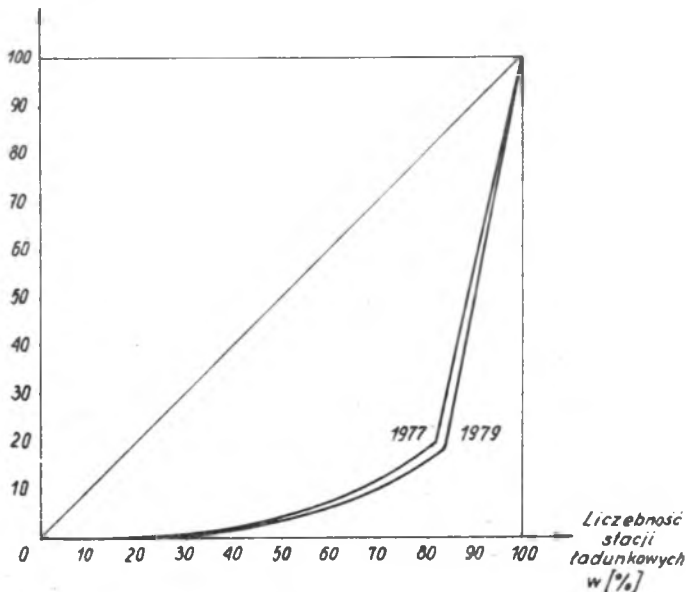
<sup>1)</sup> Zob. prace T. Malinowskiego [8], [9], [10], L. Nowosielskiego [15].

<sup>2)</sup> Dane dotyczą 1978 roku.

Ponad 60% przewozów dokonywanych jest w relacjach "dom-dom" [24, 74]. W latach 1965-1979 ogólna liczba stacji i punktów ładunkowych uległa zmniejszeniu o 12%. Wraz ze zmniejszeniem się ogólnej liczby punktów ładunkowych nastąpiło zwiększenie średniego obszaru obsługiwanego przez jedną stację i punkt ładunkowy o około 10% oraz średniego promienia obsługi przez transport kolejowy o około 6%. Wydłużeniu o 0,01 h uległ średni czas dowozu - odwozu ładunków przez transport samochodowy.

Koleje normalnotorowe poprzez stacje ładunkowe, ładownie publiczne i bocznice obsługują ogółem 74% miejscowości, w których zatrudnienie w przemyśle wynosiło więcej niż 100 osób [6, 69].

*Masa towarowa podlegająca  
procesom ładunkowym  
w [%]*



Rys. 1. Wykres krzywej Lorentza dla poligonowego rejonu sieci kolejowej

Tak jak różne są formy organizacyjno-technologiczne realizacji procesów ładunkowych, tak też na poszczególnych stacjach i punktach ładunkowych wielkość masy ładunkowej podlegającej procesom ładunkowym jest znacznie zróżnicowana. Istnieją stacje ładunkowe, na których odprawia się w ciągu doby kilkaset wagonów. Są również takie, gdzie przyjmuje się i nadaje do przewozu nie więcej niż 5 wagonów/dobę. Okoliczności te powodują, że ponad 68% ogólnosieciowego naładunku i wyładunku koncentruje się na około 38% punktów odprawy [13, 30].

Dla badanego rejonu sieci kolejowej rys. 1 ilustruje powyżej przedstawiony stan rzeczy. Jak wynika z rys. 1 stosunek koncentracji w roku 1977

jest mniejszy niż w roku 1979. A zetem struktura obciążenia pracą ładunkową stacji zmienia się w kierunku dalszego zwiększania obciążenia tych stacji, które już obecnie są silnie obciążone, a stabilizacji lub zanikania obciążenia stacji obecnie słabo wykorzystywanych. Liczba stacji ładunkowych o małym obciążeniu procesami ładunkowymi (obciążenia pracą ładunkową do 50 tys. ton/rok) stanowiła w 1974 roku 34% ogółu stacji usytuowanych na liniach magistralnych i pierwzorzędnych - odpowiadają one łącznie 1,3% całkowitej masy towarowej [13, 31].

Poziom mechanizacji przeładunków w transporcie ogółem można oszacować na około 55%. W wielu grupach ładunków oraz na przykład na t.o.u. wskaźnik ten kształtuje się w wysokości 12-13% [11].

W procesach ładunkowych w transporcie pracuje około 760 tys. robotników ładunkowych, co stanowi blisko 32% ogółu zatrudnionych w tym dziale gospodarki narodowej [7, 52]. Poziom tych kadr jest wysoce niezadowolający. Stwierdza się wręcz, że czynnik ludzki nie działa pobudzająco na wzrost usprawnień w transporcie. Poziom kadr kwalifikowanych w stosunku do stanu pożądanego oscyluje w transporcie ogółem w granicach 50% [3], w procesach ładunkowych jest on jeszcze bardziej niekorzystny.

Przedstawiony stan rzeczy wpływa:

- na niski poziom mechanizacji operacji ładunkowych na wielu punktach ładunkowych i brak ekonomicznego uzasadnienia zmian tego stanu rzeczy,
- na utrzymywanie w stałej gotowości technicznej dużej liczby punktów ładunkowych nies efektywnie wykorzystywanych,
- na znaczne nadal rozproszenie potoków ładunków, co powoduje stosunkowo długi czas obrotu wagonu oraz wzrost pracy manewrowej i rozrządowej na sieci kolejowej.

Dotychczasowe poczynania w zakresie zmian w organizacji procesów ładunkowych na sieci PKP są bardzo różnorodne i sprowadzają się w resorcie komunikacji i innych resortach (np. budownictwa, rolnictwa i gospodarki żywnościowej) do:

- zamykania punktów ładunkowych o niewielkim obciążeniu pracą ładunkową,
- wprowadzaniu scentralizowanej obsługi torów ładunkowych ogólnego użytku na wytypowanych stacjach,
- koncentrowanie odbioru niektórych rodzajów ładunków na określonych stacjach,
- przygotowywania i realizowania wspólnie z innymi resortami programów w zakresie obsługi potrzeb przewozowych przy założeniu koncentracji procesów ładunkowych.

Doświadczenia innych zarządów kolejowych w tym zakresie można określić jako racjonalną - dostosowaną do warunków działania transportu kolejowego - intensyfikację wykorzystania istniejącego potencjału ładunkowego z jednoczesną modernizacją niektórych jego elementów. Rozmaitość podejmowanych

przedsięwzięć<sup>1)</sup> w USA, Wielkiej Brytanii, RFN, Francji, ZSRR i NRD można sprowadzić do działań zmierzających w kierunku:

- unowocześnień organizacji przewozów,
- rozwoju nowych technologii i form organizacyjnych w realizacji procesów ładunkowych (transport zintegrowany, jednolite systemy procesów technologicznych),
- racjonalnego rozwoju sieci bocznic kolejowych z podkreśleniem szczególnej przydatności tej formy obsługi procesów ładunkowych,
- doskonalenia form współpracy z klientami.

Kierując się przedstawionymi powyżej przesłankami, można sformułować następujące tezy:

- potencjał ładunkowy istniejących na sieci kolejowej stacji i punktów ładunkowych jest daleki od racjonalnego wykorzystania pomimo niedostatecznego wyposażenia technicznego frontów ładunkowych przede wszystkim torów ogólnego użytku w maszyny ładunkowe; kierunek zmian w organizacji procesów ładunkowych powinien więc być zorientowany na intensyfikację wykorzystania istniejącego potencjału ładunkowego z jednoczesną modernizacją niektórych jego elementów,
- liczba stacji ładunkowych jest w stosunku do wymagań dyktowanych potrzebami całej gospodarki narodowej za duża.

Tablica 3

#### Charakterystyka układów torowych badanych stacji ładunkowych

Obciążenie stacji ładunkowej (w tys. ton/rok)	[%] udział stacji ładunkowych danej grupy obciążenia posiadających		
	oddzielne tory główne dodatkowe do przyjmowania i wyprowadzenia pociągów towarowych	oddzielne urządzenia do obsługi ruchu towarowego i ruchu pasażerskiego	układy torowe zapewniające bezkolizyjność ruchu pociągów i pracy manewrowej związanej z obsługą stacyjnych punktów ładunkowych
1	2	3	4
0 - 50	67	37	37
50 - 100	100	72	72
100 - 150	100	62	38
150 - 250	71	79	0
Powyżej 250	100	93	38

Źródło: opracowanie własne.

<sup>1)</sup> Zob. między innymi [2, 4, 5, 12, 17, 19, 20, 22, 23, 25].

Niektóre elementy wyposażenie technicznego stacji ładunkowych  
w badanym okręgu według grup obciążenia prac ładunkową

Obciążenie stacji ładunkowej w (tys. ton/rok)	[%] udział stacji ładunkowych, w danej grupie obciążenia, posiadających następujące elementy wyposażenia technicznego						
	wagi wagonowe	urządzenia mechanizacji prac ładunkowych	stanowiska ładunkowe <sup>1)</sup>	zaplecze socjalno-bytowe dla robotników ładunkowych	drogi w obrębie stacji i place ładunkowe o nawierzchni utwardzonej	odwodnienie dróg w obrębie stacji oraz placów ładunkowych	lokomotywy manewrowe <sup>1)</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8
0-50	22	0	60	0	43	48	0
50-100	59	0	56	0	36	29	11
100-150	80	0	100	0	0	20	0
150-250	45	9	43	0	36	36	43
Powyżej 250	48	13	49	1	60	56	60
Średnio wszystkie badane stacje	46	8	54	0	46	63	36

<sup>1)</sup> Dane dotyczą 72 stacji ładunkowych usytuowanych w dwóch rejonach badanego okręgu.

Tablica 5

Struktura bocznic badanego okręgu  
w zależności od długości użytecznej torów bocznicowych<sup>1)</sup>

Długość użyteczna torów bocznic	Liczba bocznic	% ogólnej liczby bocznic
1	2	3
do 500 m	110	45
501 - 1 000 m	31	13
1 001 - 2 000 m	42	17
2 001 - 5 000 m	37	15
5 001 - 10 000 m	13	5
10 001 - 20 000 m	8	3
20 001 - 50 000 m	1	0,5
Powyżej 50 000 m	4	1,5

1) Bez bocznic - stacji kopalnianych.

Źródło: opracowanie własne.

Zasadność powyższych tez dowiedziono wykorzystując badania bezpośrednie w jednym z okręgów sieci PKP. Objęto nimi 55% wszystkich stacji ładunkowych i ponad 40% bocznic usytuowanych na tym terenie - konfrontując ich wyniki w możliwych przypadkach ze wskaźnikami ogólnosieciowymi.

Wyniki badań przedstawiono w tablicach 3-6.

Dla 44 stacji ładunkowych i 23 bocznic jednego z rejonów badanego okręgu ustalono praktyczną zdolność ładunkową. Wszystkie badane stacje ładunkowe posiadają rezerwę zdolności ładunkowej na torach ogólnego użytku. Kształtuje się ona następująco:

3%	ogółu badanych stacji	- do 25% rezerwy zdolności ładunkowej,
7%	" " "	- 25-50%,
50%	" " "	- 50-75%,
40%	" " "	- 75-100%.

W badanym rejonie sieci kolejowej toru ogólnego użytku mogłyby w razie potrzeby obciążać ponad dwukrotnie większą masę ładunków od dotychczas obsługiwanej. Z tym jednak, że tylko jedna spośród badanych stacji posiada front ładunkowy torów ogólnego użytku pozwalający jednorazowo podstawić do za i wyładunku całe składy wagonów. Podobnie jak toru ogólnego użytku wszystkie badane bocznic posiadają rezerwy zdolności ładunkowej. Dla 96% ogółu badanych bocznic rezerwa ta jest większa niż 50%, dla pozostałych 4% bocznic wynosi ponad 25% praktycznej zdolności ładunkowej.

O skali obciążenia badanych 246 bocznic świadczą również następujące porównania. W 1978 roku na sieci PKP natężenie przewozów na 1 metr bieżą-



cy toru stacyjnego wyniosło 32,7 ton/mb/rok. Wśród badanych bocznic 41% posiadało wskaźnik natężenia przewozów zewnętrznych mniejszy od wyżej podanego. Jeżeli wziąć pod uwagę natężenie przewozów na 1 metr bieżący toru szlakowego (14,6 ton/m rok), to blisko 20% badanych bocznic miało wskaźnik natężenia przewozów zewnętrznych mniejszy.

Interesujące są oceny użytkowników bocznic, dotyczące głównych czynników ograniczających zdolność ładunkową bocznic. Spośród analizowanych w tym przedmiocie 149 bocznic na około 22% nie występowały żadne ograniczenia w tym zakresie. Dla pozostałych badanych bocznic specyfikacja czynników ograniczających ich zdolność ładunkową przedstawia się następująco:

- braki w wyposażeniu w urządzenia i maszyny do mechanizacji prac ładunkowych, niska wydajność tych urządzeń i przestarzałe rozwiązania techniczne - 29%,
- niedostateczna długość frontów ładunkowych - 21%,
- braki w wyposażeniu bocznic w stanowiska ładunkowe - magazyny, składowiska, rozmrażalnie, szczupłość powierzchni składowania i magazynowania szczególnie gotowej produkcji - 17%,
- układ torowy do obsługi prac manewrowych związanych z procesami ładunkowymi - niedostateczna długość i liczba torów zdawczo-odbiorczych, rozrządowych, odstępczych, wady topologiczne układów torowych - 16%,
- awaryjność urządzeń bocznicowych - 9%,
- braki w wyposażeniu w urządzenia manewrowe, s.r.k., niewłaściwy stan dróg kołowych i oświetlenie - 8%.

Przedstawione wyniki badań dla poligonowego rejonu sieci kolejowej porównane w niektórych możliwych ze względu na dostępność danych przypadkach ze wskaźnikami ogólnosieciowymi potwierdzają słuszność sformułowanej tezy dotyczącej potencjału ładunkowego i kierunków jego wykorzystania. Jak wynika z danych przedstawionych w tablicach 3-6, na blisko połowie stacji ładunkowych znajdują się podstawowe elementy wyposażenia technicznego (wagi wagonowe, stanowiska ładunkowe, drogi i place ładunkowe o utwardzonej nawierzchni). Korzystniejsze jest wyposażenie techniczne bocznic kolejowych w porównaniu z torami ogólnego użytku. Na uwagę zasługuje fakt, że 50% spośród bocznic jest dostępna od strony transportu samochodowego. Możliwe jest tym samym zintensyfikowanie ich wykorzystania.

## 2. WYMAGANA WIELKOŚĆ OBCIĄŻENIA STACJI CZYNNOŚCIAMI ŁADUNKOWYMI

Wielkość obciążenia stacji czynnościami ładunkowymi uzależniona jest od wielu czynników. Najważniejsze spośród nich to: organizacja przewozów, mechanizacja czynności ładunkowych oraz techniczne, eksploatacyjne i ekonomiczne właściwości transportu samochodowego.

Przedstawione tendencje w organizacji przewozów towarowych - coraz większy udział przesyłek kilkuwagonowych, zmiany w organizacji obsługi po-

Tablica 6

## Wyposażenie techniczne bocznicy w badanym okręgu

Bocznice	[%] udział bocznicy posiadających następujące elementy wyposażenia technicznego								
	urządzenia i maszyny do mechanizacji prac ładunkowych	składowiska, magazyny gwarantujące ciągłość produkcji co najmniej przez 10 dni	oświetlenie umożliwiające pracę w ciągu doby	dostosowanie do równoległej obsługi przez transport samochodowy	utwardzona nawierzchnia placów i dróg dojazdowych do frontów ładunkowych	możliwość manewrowania pojazdami wielkotonażowymi	możliwość przyjmowania wagonów czterosiołowych	możliwość podstawnienia przesyłek całopociągowych	możliwość przyjmowania wagonów specjalnych
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
W badanym okręgu <sup>1)</sup>	89	53	81	48	68	36	90	24	21

<sup>1)</sup> Bez bocznicy stacji kopalnianych.

Źródło: opracowanie własne.

ciągowej sekcji ładunkowych - wskazując, że dobową liczbą odprawianych wagonów powinna kształtować się na poziomie co najmniej kilku wagonów (4-6 przy przyjęciu wielkości jednorazowej przesyłki w ilości 2 wagonów i dwu- lub trzykrotnej w ciągu doby obsługi pociągowej stacji). Jeżeli przyjęć za L. Nowosielskim [15, 30], że pociągi obsługujące stacje ładunkowe składać się będą z grup o liczebności 4-5 wagonów, to wtedy liczba wagonów ładownych podlegająca procesom ładunkowym wynosiłaby średnio 8-10 wagonów na dobę. A zatem punkty ładunkowe powinny być przystosowane do sprawnej obsługi, co najmniej grup wagonów.

Aby taka sprawna obsługa była zapewniona, należy przede wszystkim wyposażyć ich fronty ładunkowe w maszyny i urządzenia do mechanizacji operacji ładunkowych. Postulat mechanizacji operacji ładunkowych jest bezdyskusyjny. Wymaga tego postęp techniczny, ekonomiczny i społeczny w innych dziedzinach życia gospodarczego i społecznego. Wprowadzana mechanizacja prac ładunkowych musi odpowiadać nie tylko wymaganiom nowoczesności pod względem rozwiązań technicznych, ale również wymogom rachunku efektywności. A więc jaki powinien być poziom ilościowy prac ładunkowych na stacji, aby uzasadnione było mechanizowanie czynności ładunkowych.

W celu odpowiedzi na postawione pytanie przeprowadzono analizę wydajności pracy niektórych urządzeń ładunkowych mogących znaleźć zastosowanie na punktach ładunkowych. Jak z niej wynika najniższą praktyczną zdolność ładunkową posiadają urządzenia do wykonywania prac ładunkowych z ładunkami sypkimi luzem - żuraw ŻK-161 "Polan" z chwytakiem i koparka K-606 z chwytakiem. Pozostałe z analizowanych urządzeń wymagają obciążenia powyżej 50 tys. ton rocznie, aby można było mówić o ich efektywnym wykorzystaniu. Poza tym zastosowanie pojedynczych maszyn jest możliwe w przypadku, gdy na danym punkcie ładunkowym odprawie podlegałyby tylko jeden rodzaj ładunków. Takich punktów ładunkowych - szczególnie wśród torów ogólnego użytku - nie ma na sieci PKP dużo (w badanym okręgu 15% wśród t.o.u. i 40% wśród bocznic). Przy takiej strukturze rodzaje przyjmowanych i nadawanych ładunków, konieczne staje się korzystanie z kilku rodzajów maszyn ładunkowych. A wtedy pożądane z tego punktu widzenia obciążenie czynnościami ładunkowymi punktów a tym samym stacji znacznie wzrasta.

Natomiast w świetle przeprowadzonej dyskusji źródeł literaturowych<sup>1)</sup>, progową ilość ładunków odprawianych na stacjach - uzasadniającą celowość otwarcie stacji ładunkowej dla obsługi procesów ładunkowych należy przyjmować w wysokości do 50 tys. ton rocznie w zależności od warunków lokalnych pracy stacji. Konieczne staje się postulowanie przeprowadzenia kompleksowych, aktualizujących badań nad tym zagadnieniem.

Właściwości transportu samochodowego nie określają bezpośrednio, jaka ilość ładunków powinna być na stacji odprawiana, aby było uzasadnione jej eksploataowanie w zakresie obsługi procesów ładunkowych. Wynika z nich natomiast, że dana stacja ładunkowa powinna obsługiwać tylko tych użytkowników

<sup>1)</sup> Zob. [13], [14], [21].

ników transportu kolejowego, dla których odległość dowozu - odwozu ładunków przez transport samochodowy do i ze stacji jest uzasadniona rachunkiem ekonomicznym i względami techniczno-eksploatacyjnymi. Według prognozy rozwoju transportu samochodowego promień dowozu - odwozu w okresie do 1990 roku powinien wynosić nie więcej niż 16 km [16].

Jeżeli wynik dokonanych analiz zestawić z istniejącą strukturą stacji i punktów ładunkowych, to słuszna staje się teza, że liczba stacji a tym samym i punktów ładunkowych w stosunku do wymagań dyktowanych potrzebami całej gospodarki narodowej jest za duża.

Jaką powinna być struktura stacji ładunkowych ze względu na obciążenie pracą ładunkową, można określić między innymi również na podstawie badań bezpośrednich dotyczących czasu realizacji procesów ładunkowych. Syntezę wyników tych badań przedstawiono w tabelicy 7.

Tabela 7

Czas realizacji procesu ładunkowego stacji  
w wybranym rejonie sieci kolejowej

Grupa stacji ładunkowych o obciążeniu pracą ładunkową (tys. ton/rok)	Czas realizacji procesu ładunkowego stacji w godz./1 operację ładunkową	
1	2	
0 - 50	22,95	
50 - 100	20,45	
100 - 150	10,88	
150 - 250	15,32	
250 - 350	21,25	27,18
350 - 500	24,20	
500 - 750	21,76	
750 - 1 000	23,95	
Powyżej 1 000	28,84	

Źródło: opracowanie własne.

Można zauważyć, że korzystnie kształtują się wskaźniki charakteryzujące czas realizacji procesu ładunkowego dla stacji o obciążeniu od 100 do 250 tys. ton/rok. Z punktu widzenia czasu pracy taboru w najbliższych latach preferowaną stacją ładunkową na sieci PKP powinna być stacja średniej wielkości odprawiająca od 100 do 250 tys. ton ładunków rocznie.

### 3. PROPONOWANA KONCEPCJA ORGANIZACJI PROCESÓW ŁADUNKOWYCH W REJONIE SIECI KOLEJOWEJ

E. Bahke [1, XI] pisze: "... każdy, kto zajmuje się przyszłościowymi problemami transportu musi mieć na uwadze możliwości rozwoju systemów dnia dzisiejszego"... Z tego punktu widzenia, będącego również punktem widzenia autora niniejszego artykułu, proponowana koncepcja organizacji procesów ładunkowych na stacjach i punktach ładunkowych rejonu sieci kolejowej jest kontynuacją rozwiązań istniejących obecnie, kontynuacją w sensie rozwoju systemu istniejącego. Dowiedziona słuszność przedstawionych uprzednio tez, określa właśnie taki kierunek kształtowania koncepcji organizacji procesów ładunkowych. Również doświadczenia innych zarządów kolejowych, które można scharakteryzować jako racjonalną - dostosowaną do warunków działania transportu kolejowego - intensyfikację wykorzystania istniejącego potencjału ładunkowego z jednoczesną jego modernizacją potwierdzają słuszność przyjętego kierunku rozwiązań. Także określone cechy infrastruktury transportowej przemawiają za podanym kierunkiem formułowania koncepcji (kształtowana jest ona przez dziesięciolecia, długi jest czas trwania infrastruktury transportowej wynikający z technicznej trwałości i dużej uniwersalności czasowej jej składników).

A zatem w proponowanej koncepcji, realizacja procesów ładunkowych odbywać się będzie na torach ładunkowych ogólnego użytku i bocznicach. Tory ogólnego użytku, tak jak dotychczas będą punktami ładunkowymi wyposażonymi w uniwersalne fronty ładunkowe, umożliwiającymi obsługę różnych ładunków. W zależności od zakresu wykonywanych zadań i poziomu wyposażenia technicznego wyróżnia się dwie kategorie torów ogólnego użytku: zasadnicze i pomocnicze. Do zasadniczych torów ogólnego użytku (ZTOU) zaliczać się będzie te, które:

- posiadają odpowiedni poziom wyposażenia technicznego lub warunki otoczenia pozwalają na ich rozbudowę i modernizację,
- mają dostateczne obciążenie ładunkami z nadania i przybycia lub w przyszłości przewiduje się zwiększenie obsługiwanego masy ładunków,
- obsługiwane są przez scentralizowany transport samochodowy lub spełniają warunki do podjęcia takiej obsługi.

Będą to zatem ogólnodostępne punkty ładunkowe o charakterze rozwojowym, przejmujące stopniowo obsługę coraz liczniejszej grupy użytkowników transportu kolejowego. Pozostałe zaliczać się będzie do pomocniczych torów ogólnego użytku (PTOU). Ze względu na wyposażenie techniczne, a przede wszystkim wielkość odprawianej masy ładunków, w przyszłości będą podlegać w pierwszej kolejności zamknięciu dla odprawy przesyłek wagonowych. Zaniżony charakter torów PTOU wynika z usytuowania większości z nich na małych stacjach ładunkowych.

Wśród bocznic wyróżnia się również ze względu na zakres wykonywanej pracy i poziom wyposażenia technicznego dwie kategorie:

- bocznicze zbiorcze (BZ) obsługujące wielu użytkowników odprawiających podobne grupy rodzajowe ładunków,
- bocznicze (B) pracujące według zasad obowiązujących obecnie.

Fronty ładunkowe bocznic BZ powinny być frontami specjalizowanymi, przystosowanymi do obsługi określonych grup ładunków. Istotną wyróżniającą je cechą powinien być dogodny dostęp do urządzeń ładunkowych od strony transportu samochodowego.

Wszystkie rodzaje punktów ładunkowych, a więc ZTOU, PTOU, BZ i B powinny pracować wyłącznie na tych stacjach, których otwarcie dla obsługi procesów ładunkowych jest uzasadnione. Zgodnie z wcześniejszymi rozważaniami, wielkość rocznego obciążenia stacji pracą ładunkową, uzasadniająca celowość jej otwarcia dla obsługi procesów ładunkowych, wyniesi co najmniej 50 tys. ton/rok. Dopuszcza się także pozostawienie do obsługi procesów ładunkowych stacji, których obciążenie jest mniejsze od podanej wielkości, na których eksploatowane są jednak bocznicze o dużym znaczeniu dla procesów produkcyjnych ich użytkowników, jak również są to bocznicze o zadowalającym poziomie wyposażenia technicznego.

Elementem wiążącym procesy ładunkowe z procesem przemieszczania jest praca dowozowo-odwozowa. Stacje ładunkowe posiadające tory ZTOU, duże bocznicze powinny być zasadniczo obsługiwane przez pociągi zdawcze i wielogrupowe uruchamiane na stacjach rozrządowych. Na pozostałych stacjach ładunkowych praca powinna być wykonywana tylko przez pociągi zbiorowe (bezpośrednia obsługa przez stacje rozrządowe) i pomocnicze uruchamiane z innych stacji ładunkowych. Trzeba zauważyć, że proponowana koncepcja organizacji procesów ładunkowych na mniejszej liczbie stacji i punktów sprzyja doskonaleniu pracy dowozowo-odwozowej. Umożliwia wdrożenie do praktyki eksploatacyjnej takich rozwiązań, które zapewnić powinny możliwie najkrótszy czas pobytu wagonów na stacjach ładunkowych.

Przedstawioną pokrótce charakterystykę wewnętrzną uzupełnić należy o charakterystykę zewnętrzną proponowanej koncepcji. Ograniczono się przy tym do sformułowania ogólnych propozycji w zakresie organizacji wykonawstwa prac ładunkowych, obsługi przez transport samochodowy oraz gospodarki maszynami i urządzeniami. W rozwiązywaniu tej problematyki wydaje się, że celowe byłoby przyjęcie takiego kierunku rozwiązań, który zapewni możliwość przede wszystkim skoncentrowania urządzeń ładunkowych w bazach sprzętowych dla wykonywania operacji ładunkowych na torach ogólnego użytku ZTOU i PTOU.

Ważną rolę w obsłudze nadawców i odbiorców ładunków na torach ZTOU i PTOU oraz bocznicach BZ ma do spełnienia transport samochodowy. Proponowane kierunki zmian w organizacji obsługi procesów ładunkowych przez transport samochodowy, przewidują wprowadzenie scentralizowanej obsługi możliwie jak najliczniejszej grupy punktów ładunkowych. Tory ładunkowe ZTOU powinny bezwzględnie podlegać scentralizowanej obsłudze - tam, gdzie bę-

dzie to uzasadnione - wykonywane przez jednego spedytora na zasadach wyłączności<sup>1)</sup>. Mając na uwadze doświadczenia w zakresie obsługi niektórych torów ogólnego użytku przez PSK, wydaje się celowe postulowanie, aby scentralizowana obsługa wykonywana była przez spedytora posiadającego własny tabor samochodowy.

Tablica 8

Gęstość punktów odprawy i punktów ładunkowych dla istniejącej i proponowanej organizacji procesów ładunkowych

Nazwa wariantu	Liczba punktów odprawy (stacji ładunkowych i ładowni publicznych)	Powierzchnia kraju przypadająca na 1 punkt odprawy w (km <sup>2</sup> )	Średni promień powierzchni przypadający na 1 punkt odprawy w (km)	Średnia odległość między punktami odprawy w (km)	Liczba punktów ładunkowych	Powierzchnia kraju przypadająca na 1 punkt ładunkowy w (km <sup>2</sup> )
1	2	3	4	5	6	7
Istniejąca organizacja procesów ładunkowych	2390	131	6,5	10,0	5485	57
Proponowana koncepcja organizacji procesów ładunkowych	1500	215	8,3	16,0	4500	70

Źródło: obliczenia własne.

W tablicy 8 przedstawiono zagospodarowanie transportowe obszaru kraju w warunkach istniejących i proponowanej organizacji procesów ładunkowych. W wyniku wdrożenia do praktyki eksploatacyjnej proponowanej koncepcji zmniejszeniu o 18% uległaby liczba punktów ładunkowych, zwiększeniu o 64% powierzchnia przypadająca na jeden punkt odprawy.

Średni promień powierzchni byłby większy o 28%, a średnia odległość między punktami odprawy uległaby zwiększeniu o 60%.

A zatem pogorszenie dostępności komunikacyjnej?

Takie stwierdzenie jest zbyt dużym uproszczeniem. Boż drugiej strony dzięki proponowanej koncepcji organizacji procesów ładunkowych oczekiwać należy

<sup>1)</sup> Na wszystkich typowych dla sieci PKP torach ogólnego użytku obsługujących w skali roku od 100 do 300 tys. ton ładunków.

poprawienia wielu wskaźników charakteryzujących tę dziedzinę działalności transportowej, między innymi skrócenia czasu realizacji procesów ładunkowych. Czynniki czasu nadaje się szczególny priorytet w procesie transportowym, którego częścią składową są procesy ładunkowe. Wynika to stąd, że minimalizacja czasu wyzwala dodatkowy potencjał, który może być zaofiarowany na rynku transportowym. Możliwość dysponowania dodatkowym potencjałem umożliwia lepsze zaspokajanie potrzeb, w tym przypadku potrzeb w zakresie procesów ładunkowych. Badania bezpośrednie przeprowadzone na 76-kilometrowym odcinku linii kolejowej potwierdzają powyższy wniosek. Koncentracja pracy ładunkowej na 9 spośród 13 stacji ładunkowych na tej linii umożliwiłaby uzyskanie zysku w potencjale przewozowym równego 3830 pociągogodzinom, 99 645 wagonogodzinom i 11 498 pracownikogodzinom na rok, co odpowiada dodatkowym możliwościom załadunku blisko 1000 wagonów, dodatkowej pracy 0,5 lokomotywy pociągowej oraz 5 osób personelu drużyn pociągowych.

#### PODSUMOWANIE

Na podstawie przeprowadzonych w artykule rozważań można odnotować następujące wnioski:

1) rozwój zorganizowanych form przewozów i przewozów w grupach wagonów, konieczność wprowadzenia mechanizacji czynności ładunkowych, występowanie ograniczonych możliwości inwestycyjnych uniemożliwiających realizację na obecnym etapie rozwoju kraju programu prognozowanych zmian w organizacji procesów ładunkowych stymuluje potrzebę opracowania koncepcji organizacji procesów ładunkowych w rejonie sieci kolejowej stanowiącej etap przejściowy na drodze do prognozowanego modelu organizacji,

2) wdrożenie do praktyki eksploatacyjnej proponowanej organizacji procesów ładunkowych pozwoliłoby na:

- a) zmniejszenie o około 20% liczby utrzymywanych w stałej gotowości technicznej a nieefektywnie wykorzystywanych punktów ładunkowych; liczba małych stacji ładunkowych oraz ładowni publicznych uległaby zmniejszeniu o około 38%,
- b) podjęcie przedsięwzięć modernizacyjnych w zakresie organizacji pracy współdziałającego transportu samochodowego zmierzających w kierunku poprawienia niektórych wskaźników jego pracy (przede wszystkim wykorzystania czasu pracy i ładowności taboru); pomimo spodziewanego wzrostu pracy przewozowej, w skali kraju o około 5% rocznie, nie wystąpi naruszenie granic przestrzennego zakresu pracy tej gałęzi transportu wynikających z jej właściwości technicznych, eksploatacyjnych i ekonomicznych,



- c) racjonalizację wykorzystania istniejącego potencjału ładunkowego sieci kolejowej przez przyjęcie do obsługi na wytypowanych stacjach ładunkowych masy ładunkowej odprawianej przez użytkowników ze stacji zamykanych dla czynności ładunkowych,
- d) uporządkowanie frontu prac inwestycyjnych i modernizacyjnych prowadzonych na sieci kolejowej w zakresie elementów składających się na potencjał ładunkowy i skierowanie tych działań na dostosowywanie wyposażenia technicznego stacji i punktów ładunkowych oraz czynników eksploatacyjnych do struktury rodzajowej i ilościowej ładunków; kierunek ten odpowiada zarejestrowanym w czasie badań bezpośrednich postulatam użytkowników transportu kolejowego,
- e) uczynienie mechanizacji prac ładunkowych efektywną i opłacalną na większej liczbie punktów ładunkowych,

3) ze względu na czynniki wyposażenia technicznego, warunki eksploatacyjne oraz technologiczne aspekty realizacji procesów ładunkowych najbardziej przydatna w warunkach sieci kolejowej PKP, w okresie najbliższych kilkunastu lat, będzie stacja ładunkowa o rozmiarach obciążenia pracą ładunkową od 100-250 tys. ton ładunków rocznie.

#### LITERATURA

- [1] Bahke E.: Systemy transportowe dziś i jutro. WKiŁ, Warszawa 1977.
- [2] Chaton R., Chanson P.: L'organisation du transport des engrais composés et azotes, Revue Generale des Chemins de Fer, nr 2/1978.
- [3] Grzywacz W.: Wpływ czynnika ludzkiego na efektywność i jakość pracy transportu. Problemy Ekonomiki Transportu, nr 4/1976.
- [4] Kneilling J.G.: How to run a railroad in the Northeast. Trains, nr 10/1974.
- [5] Knuling G.J.: Trains for tomorrow-1. Trains, nr 7/1977.
- [6] Lijewski T.: Geografia transportu Polski. PWE, Warszawa 1977.
- [7] Madeyski M. i inni: Transport. Rozwój i integracja. WKiŁ, Warszawa 1978.
- [8] Malinowski T. z zespołem: Studium programowe bazy przeładunkowo-składowej w Lesznie. Praca COBiRTK, Warszawa 1976.
- [9] Malinowski T.: Koncepcja koncentracji przewozów, przeładunków i składowania - synteza. Praca COBiRTK, Warszawa 1976.
- [10] Malinowski T.: Koncepcja koncentracji odpraw przesyłek wagonowych. Problemy Kolejnictwa, z. 80, Warszawa 1978.
- [11] Marzec J.: Mechanizacja robót ładunkowych w transporcie - węzłowym problemem Narodowego Planu Społeczno-Gospodarczego. Przegląd Komunikacyjny, nr 1/1977.
- [12] Mattzie D.E. i inni: Impacts of light density rail line abandonment. Transportation Research Rec., nr 656/1978.
- [13] Michalski Cz., Ornatkiewicz A.: Efektywność odpraw na małych stacjach położonych na liniach magistralnych i pierwszorzędnych. Praca OBE, temat OBE1-174, Warszawa 1974.

- [14] Michalecki Cz.: Koncentracja odpraw przeładunków wagonowych na torach ogólnego użytku i bocznicach. Problemy Kolejnictwa, z. 80, Warszawa 1978.
- [15] Nowosielski L.: Rozwój transportu kolejowego do 1990 r. Praca COBIRTK, Warszawa 1972.
- [16] Prognoza rozwoju transportu samochodowego do 1990 roku. Komisja ds. Badań i Studiów Prognozowych Transportu, ITS, Warszawa 1972.
- [17] Rudanowski W.M.: Gruzowaja żelaznodorozhnaja stancija Korijama (Japonia). Ekspres Informacja Organizacja Pierewozok nr 10/1978.
- [18] Sawicki D.: Z doświadczeń eksploatacji pociągów mazurekowych i wadłowych. Magazynowanie i Transport Towarów, nr 3/1980.
- [19] Schonefeld H.: Knotenpunktsystem. Hintergrunde, Realisierung, Ausblicke. Die Bundesbahn nr 1/1978.
- [20] Sołogub N.K.: Specjalizacja towarowych stacji. Żelaznodorozhnyj Transport, nr 2/1976.
- [21] Szwanowski S.: Koncentracja punktów transportu kolejowego w praktyce gospodarczej wybranych krajów. Przegląd Komunikacyjny, nr 2/1978.
- [22] The truth about Speedlink or is it? Railway Gazette International, nr 12/1976.
- [23] Transportationalisierung - gemeinsame Aufgabe von Verkehrswesen und Wirtschaft. Ein Bericht über eine Fachtagung der Kramer der Technik, DDR - Verkehr nr 6/1978.
- [24] Troka B.: Ekonomia i organizacja transportu kolejowego. Wyd. Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 1977.
- [25] Żelaznodorozhnyj Transport nr 9/1978.

Recenzent: Doc. dr Jan Wiesner

#### КОНЦЕПЦИЯ МОДЕЛИ ОРГАНИЗАЦИИ ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ В РАЙОНЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СЕТИ.

#### Р е з ю м е

В статье представлена идея организации погрузочно-разгрузочных процессов в районе железнодорожной сети, составляющая переходный этап на пути к будущей организации погрузочно-разгрузочных процессов. Предложенная идея обсуждена на фоне существующей организации и технологии грузовых работ, представляя при этом результаты подробных, непосредственных исследований этой проблемы.

CONCEPTION OF THE LOADING PROCESSES ORGANIZATION  
MODEL IN A RAILWAY NETWORK REGION

S u m m a r y

The article provides a conception of loading processes organization in the PKP railway network region. This idea constitutes a transitional stage on the way towards future loading processes organization. The proposed conception has been presented against the loading works organization and technology being applied. The author, moreover, has introduced the results of detailed field research in area involved.