

TECHNIKA i GOSPODARKA MORSKA



ROK III

LUTY 1953

NR 2

T R E Ś Ć :

Mechanizacja pracy źródłem rezerw produkcyjnych w gospodarce morskiej — St. T.

Eksploatacja floty:

O pełne wykorzystanie rezerw czasu w PMH — K. Pruszyński.
Rozwój rozrachunku gospodarczego na statkach PMH — dr S. Wermut i K. Wojszwillo

Eksploatacja portów:

Bezpośredni przeładunek drobnicy w portach — mgr inż. J. Hołowiński
Technologia przeładunku towarów workowanych — mgr K. Plutyński
Mechanizacja przeładunku tarcicy — Cz. W.

Budownictwo morskie i portowe:

Porty rzeczno-morskie na tle aktualnych zadań rozbudowy dróg wodnych i rozwoju żeglugi śródlądowej — mgr S. Trojnar i B. Czerkawski
Fotografia podwodna w zastosowaniu praktycznym — mgr inż. S. Szymborski i W. Zubrzycki

Budownictwo i remonty okrętów:

Aparatura kontrolno-pomiarowa kotłów okrętowych — mgr inż. W. Piotrowski
Wpływ twardości na zużycie pierścieni tłokowych oraz cylindrów silników okrętowych — J. L.
Remontowanie maszyn w czasie eksploatacji statku — M. B.

Rybolówstwo morskie:

Analiza bilansu kuterów-dni źródłem wykrywania rezerw — mgr Z. Bruski
Urządzenia pomocnicze na statkach rybackich — list do Redakcji

Słownictwo morskie:

Problem słownictwa morskiego — dr K. Meżyński

Biuletyn Morskiego Instytutu Technicznego

Przegląd Dokumentacyjny Morskiego Instytutu Technicznego

Przegląd Dokumentacyjny Morskiego Instytutu Rybackiego

С О Д Е Р Ж А Н И Е :

Механизация труда — источник производственных резервов в морском хозяйстве — Ст. Т.

Эксплуатация флота:

За полное использование резервов времени в Польском Торговом Флоте — К. Прушинский
Перспективы развития хозрасчета на судах Польского Торгового Флота — др. С. Вермут и К. Воишвилло

Эксплуатация портов:

Непосредственная перегрузка в портах штучного груза — mgr. инж. Й. Головинский
Технология перевалки мешковых грузов — mgr. К. Плотыньский
Механизация перегрузки пиломатериалов — Ч. В.

Морское и портовое строительство:

Морские порты в устьях рек на фоне актуальных задач развития водных путей и речного транспорта — mgr. С. Тройнар и Б. Черкавский
Практическое применение подводных фотоаппаратов — mgr. инж. Ст. Шимборский и В. Зубрицкий

Судостроение и судоремонты:

Контрольно-измерительная аппаратура судовых котлов — mgr. инж. В. Петровский
Влияние твердости на износ поршневых колец и цилиндров судовых двигателей — И. Л.
Ремонт машин во время эксплуатации судна — М. Б.

Морское рыболовство:

Анализ баланса катера-дней — источником обнаруживания резервов — mgr. З. Бруский
Вспомогательные установки на рыбацких судах — письмо в Редакцию

Морская лексика:

Проблема морской лексики — др. К. Менжинский

Бюллетень Морского Технического Института

Обзор документации Морского Технического Института

Обзор документации Морского Рыбачьего Института

C O N T E N T S :

Work Mechanization as a Source of Productive Potential Reserves in Maritime Economy — S. T.

The Merchant Fleet Operation:

Fully Turning to Account Time Reserves in Polish Merchant Marine — K. Pruszyński
Presumed Developments in Costs' Calculation on Polish Ships — S. Wermut, D. ec., and K. Wojszwillo

The Sea - ports Operation:

General Cargo Direct Transshipment at Harbour — J. Hołowiński, M. sc. (Eng.)
Transshipment Technology of Bagged Goods — K. Plutyński, M. ec.
Mechanized Handling of Saw-timber — Cz. W.

Hydrotechnical and Harbour Works:

River - mouth Ports, their Place in the Planned Development of Inland Water-ways and Water Transport — S. Trojnar, M. ec., and B. Czerkawski
Submarine Photography Practically Applied — St. Szymborski, M. sc. (Eng.), and W. Zubrzycki

Shipbuilding and Ship - repairs:

Control and Measuring Instruments for Ship Boilers — W. Piotrowski, M. sc. (Eng.)
The Effect of Hardness on the Wear of Piston Rings and Ship Engine Cylinders — J. L.
Engine Repairs during Ship's Operation — M. B.

Sea - fisheries:

The Time - span Balance Analysis of Cutlet Operation as a Way to Revealing Reserves — Z. Bruski, M. ec.

Marine Terminology:

The Problem of Marine Terminology — K. Meżyński, D. phil.

The Bulletin of the Institute for Marine Engineering

The Bibliographical Review of the Institute for Marine Engineering

The Bibliographical Review of the Institute for Sea - fisheries

Mechanizacja pracy źródłem rezerw produkcyjnych w gospodarce morskiej

Przejsie od pracy fizycznej, ręcznej, do pełnej mechanizacji i automatyzacji procesów produkcyjnych przy równoczesnej głęboko humanitarnej trosce o dobro człowieka pracy, stwarzającej warunki lepszej pracy robotnika, wolnej od nadmiernego i monotonnego wysiłku, warunki pełnej ochrony zdrowia i pełnego bezpieczeństwa pracy, — oto istotne cechy socjalistycznej techniki i socjalistycznego budownictwa.

Na obecnym etapie rozwoju naszej gospodarki i techniki morskiej, nacechowanym wzmoczoną walką o przedterminowe i jak najlepsze wykonanie na wszystkich odcinkach zadań produkcyjnych, powstaje konieczność opracowania planów wprowadzenia pełnej mechanizacji transportu i przeładunku, opartych na techniczno-ekonomicznych podstawach naukowych i uwzględniających zarówno aktualne potrzeby, jak i perspektywiczne kierunki rozwoju.

Doceniając znaczenie tego zagadnienia dla gospodarki morskiej, stosownie do wskazań VII Plenum KC PZPR i wytycznych II Kongresu Techników i Inżynierów Polskich, — oddziały Naczelnej Organizacji Technicznej w Szczecinie i Gdańsku zorganizowały w dniach 19 i 20 grudnia 1952 r. w Szczecinie Konferencję Inżynierów i Techników Morskich, poświęconą zagadnieniom mechanizacji pracy w portach, rybołówstwie i stoczniach okrętowych.

Celem konferencji było opracowanie prawidłowych kierunków rozwojowych dużej i małej mechanizacji w portach, stoczniach i rybołówstwie morskim oraz przedyskutowanie sposobów i środków umożliwiających jej realizację. Materiały i wnioski konferencji zostaną przekazane przez oddziały NOT w Szczecinie i Gdańsku zainteresowanym ministerstwu, centralnym zarządom i przedsiębiorstwom — dla praktycznego wykorzystania przy opracowywaniu jednostkowych i zbiorczych planów mechanizacji.

W konferencji wzięło udział około 200 przedstawicieli inteligencji technicznej, reprezentujących zakłady pracy resortu Żeglugi i Przemysłu Maszynowego oraz instytuty i uczelnie wybrzeża. Oprócz posiedzeń plenarnych, właściwe obrady konferencji odbywały się w trzech Sekcjach — Portowej, Rybackiej i Stoczniowej.

Na konferencji wygłoszono i przedyskutowano szereg referatów, w tym referat programowy przedstawiciela Ministerstwa Żeglugi, referat przedstawiciela Centralnego Instytutu Ochrony Pracy na temat mechanizacji i ochrony pracy w przedsiębiorstwach morskich oraz 6 zasadniczych referatów branżowych, 3 koreferaty i 6 referatów pomocniczych.

Na podstawie wygłoszonych referatów oraz dyskusji poszczególne sekcje opracowały i zgłosiły ogółem 34 wnioski, w tym Sekcja Portowa 11 wniosków, Sekcja Rybacka 9 wniosków i Sekcja Stoczniowa 14 wniosków. Plenarne zebranie konferencji przeanalizowało i podsumowało wnioski poszczególnych sekcji, formułując następujące najważniejsze wnioski ogólne:

1. Należy zorganizować stałą wymianę doświadczeń między przedsiębiorstwami wybrzeża i żeglugi śródlądowej w zakresie mechanizacji, włączając do tej współpracy instytuty naukowe i biura projektów. Do opracowania form i koordynacji wymiany doświadczeń należy zaprosić Morski Instytut Techniczny.

2. Dla naukowego opracowania zagadnienia mechanizacji i automatyzacji procesów pracochłonnych od strony technicznej i organizacyjnej należy powołać odpowiednią placówkę naukowo-techniczną, bądź też rozszerzyć działalność jednej z istniejących placówek na wybrzeżu.

W szczególności należy stworzyć komórke technologicznej mechanizacji, zwłaszcza w portach, stoczniach, rybołówstwie oraz na jednostkach pływających.

3. Należy stworzyć w kraju wytwórnię urządzeń dźwigowo-transportowych, produkującą typowe znormalizowane urządzenia według wszechstronnie wypróbowanych prototypów dla potrzeb gospodarki morskiej.

4. Należy zorganizować szkolenie pracowników wszystkich stopni obsługujących sprzęt zmechanizowany. Wobec stwierdzonego na wybrzeżu braku dostatecznej ilości morskiej literatury fachowej, należy zwiększyć jej dostawę.

5. Dla zwiększenia bezpieczeństwa pracy i dla właściwej eksploatacji należy, wzorem radzieckim, powołać Państwowy Dozór Dźwigów i innych Urządzeń Przemysłowych.

6. Należy w jak najszerszym zakresie wprowadzić do obsługi naszych portów, statków, jednostek rybackich i przy pracach podwodnych — nowoczesne sposoby tele-radiokomunikacji i radaru. Polecie powołać do tego instytutom naukowym i wytwórniom opracowanie poszczególnych zagadnień w tej dziedzinie i wprowadzenie w życie konkretnych rozwiązań.

7. Należy zwiększyć opiekę nad ruchem racjonalizatorskim, jako bazą małej mechanizacji.

8. Należy organizować dalsze konferencje naukowo-techniczne na tematy aktualne w gospodarce morskiej.

9. Należy zwrócić uwagę oddziałów NOT w Gdańsku i Szczecinie na konieczność zorganizowania w pierwszej połowie 1953 r. specjalnej konferencji inżynierów i techników morskich, poświęconej technicznej eksploatacji wszelkich jednostek pływających, ze szczególnym uwzględnieniem postępu technicznego, mechanizacji i bezpieczeństwa pracy na tym odcinku.

Uczestnicy konferencji w dyskusji zwracali szczególną uwagę na konieczność aktywizacji i dalszego rozwoju współzawodnictwa i racjonalizacji pracy, podkreślając, że szeroki rozwój socjalistycznego współzawodnictwa i racjonalizacji jest jednym z zasadniczych warunków rozwoju mechanizacji w gospodarce morskiej. Jak najszerwsze włączenie się inteligencji technicznej do tego ruchu spowoduje jego uaktywnienie, ułatwiając realizację podejmowanych przez załogi zobowiązań i zgłaszanych pomysłów racjonalizatorskich, których ostatecznym celem jest przedterminowe wykonanie Planu 6-letniego, jako podstawowe zadanie walki o pokój.

W imieniu pracowników technicznych portów, żeglugi, stoczni i rybołówstwa morskiego uczestnicy konferencji zobowiązali się w uchwalonej rezolucji realizować z nie słabnącą energią wskazania Partii i Rządu w zakresie jak najszerzego stosowania i popularyzowania najnowszych osiągnięć techniki w gospodarce morskiej, ze szczególnym uwzględnieniem mechanizacji i automatyzacji robot ciężkich i pracochłonnych.

S. T.

Redakcja „TGM” zamieszcza w niniejszym zeszytzie, jako materiał z Konferencji, artykuł mgra St. Trojnarza i B. Czerkowskiego o portach rzeczno-morskich, w następnych zaś zeszytach będzie publikowała dalsze cenniejsze materiały z Konferencji szczecińskiej.

O pełne wykorzystanie rezerw czasu w PMH

(Artykuł dyskusyjny)

658.51

KRZYSZTOF PRUSZYŃSKI, Sopot

Uwagi dyskusyjne do bilansu czasu pracy floty: dalsza analiza czasu w morzu oraz czasu w porcie, wprowadzenie współczynników wykorzystania okresu eksploatacyjnego oraz czasu w morzu i w porcie. Analiza czasu pozaeksploatacyjnego oraz wytyczne skrócenia go.

Trwająca od dłuższego czasu na łamach „TGM“ dyskusja¹ na temat rezerw czasu i ich wykorzystania w żegludze znajduje głębokie uzasadnienie w potrzebach gospodarczych naszego kraju. Rozwijający się przemysł i handel zagraniczny Polski stawiają przed naszą flotą olbrzymie zadania — podniesienia ilości oraz jakości usług przewozowych. Wiąże się z tym nie tylko przebudowa oraz rozbudowa floty morskiej, ale również zwiększenie wykorzystania nośności i pojemności statków z jednej strony, z drugiej zaś zwiększenie ich okresów eksploatacyjnych, a więc — zwiększenie wykorzystania zdolności przewozowej żeglugi. Zagadnienie to jest bardzo szerokie i niesposób w jednym krótkim artykule omówić je w całości. W związku z tym zajmiemy się dwoma wybranymi zagadnieniami, mianowicie sprawą podziału okresu użytkowania statku (bilansu czasu pracy floty) oraz możliwościami skrócenia czasu pozaeksploatacyjnego.

Bilans czasu pracy floty

W podziale okresu sprawozdawczego użytkowania statku proponowanym przez J. Majczyne i T. Łodykowskiego („TGM”, nr 6/52, str. 244) autorzy dzielą średni czas w morzu na czas przebiegów z ładunkiem i pod balastem, rozróżniając w każdym z nich czas dojazdów i manewrów oraz czas w morzu.

Przez czas przebiegu, zarówno z ładunkiem, jak i pod balastem, należy rozumieć czas przebiegu od odkotwiczenia w jednym, do zakotwiczenia w innym porcie. Wydaje się, że czas ten należy podzielić z kolei na trzy części składowe, a nie na dwie, jak czynią J. Majczyno i T. Łodykowski. Mianowicie poza czasem zużytym na dojazd i manewry można wyróżnić czas ruchu (czas w morzu) oraz czas postojów w porcie, na które składa się czekanie na redzie, uszkodzenia maszyn itp. Wymieniony powyżej czas w ruchu jest niczym innym, jak stosunkiem długości

drogi w milach morskich do przeciętnej szybkości w węzłach, uzyskiwanej przez statek w morzu, a więc określa on stopień wykorzystania szybkości technicznej statku, przez którą należy rozumieć szybkość, jaką statek może osiągnąć przy pełnej pracy maszyn, gdy stan morza nie przekracza 3.

Przeprowadzony przez J. Majczyńską i T. Łodykowskiego podział czasu spędzanego przez statek w porcie uwzględnia w pierwszym rzędzie czas pod przeładunkiem i poza przeładunkiem, a z kolei w czasie poza przeładunkiem — czas produkcyjny oraz nieprodukcyjny. Wydaje się, że właściwsze byłoby rozróżnienie najpierw czasu produkcyjnego i nieprodukcyjnego, a następnie podzielenie czasu produkcyjnego na czas poza przeładunkiem i pod przeładunkiem. Uzasadnieniem przeprowadzenia podziału w takiej kolejności jest to, że w ten sposób porównanie czasu produkcyjnego i nieprodukcyjnego jest czynnością o wiele prostszą, a poza tym podział ten daje jaśniejszy obraz strat czasowych w porcie. Przeprowadzony w ten sposób podział można przedstawić według podanego niżej schematu.

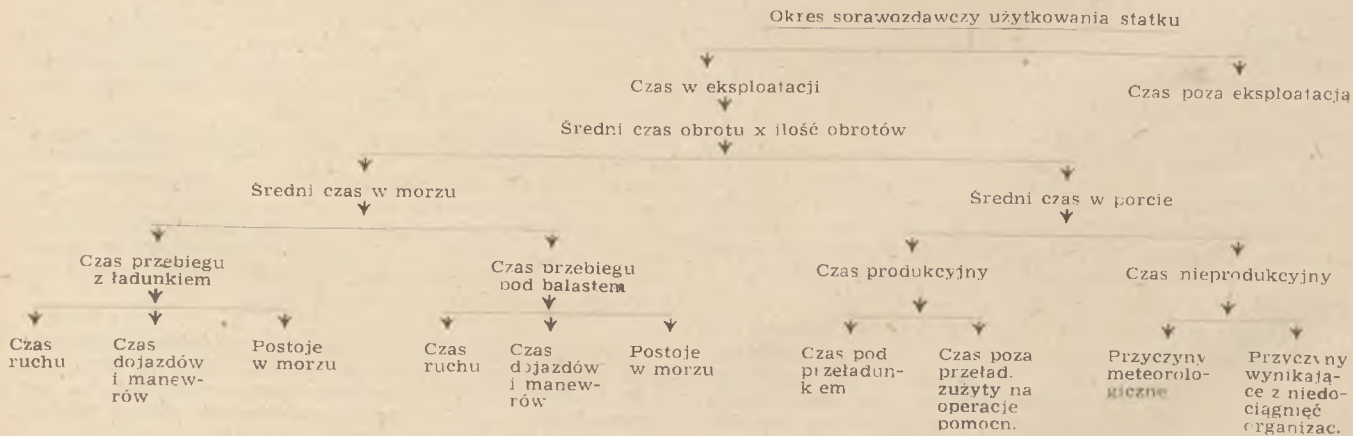
Przez wzajemne porównywanie poszczególnych okresów czasu przedstawiony w poniższym schemacie uzyskuje się szereg, niejednokrotnie ważnych wskaźników planu pracy żeglugi, jak np. współczynnik czasu eksploatacji, będący stosunkiem czasu eksploatacji statku do okresu sprawozdawczego użytkowania go, i inne. Dziwne się jednak wydaje, że autorzy, którzy wypowiadali się na temat czynnika czasu w żegludze, a także dr I. Tarski², czy w literaturze radzieckiej Bakajew³, Ginzburg i Turecki⁴, pomijają w swych pracach współczynnik wykorzystania okresu eksploatacyjnego, który wraz ze współczynnikiem czasu eksploatacji może dość ściśle scharakteryzować pracę danego statku czy też grupy statków.

¹ Por. J. Boduszyński: Rezerwy czasu w pracy naszej floty, „TGM”, nr 4/52; J. Majczyno i T. Łodykowski: Czynniki czasu w eksploatacji floty, „TGM” nr 6/52; A. Migurski: Remonty statków a ukryte rezerwy czasu, „TGM” nr 11/52.

² „Podstawowe wskaźniki planu żeglugi“, W-wa 1952

1950. „Osnovy ekspluatacji morskowo flota“, Moskwa-Leningrad

⁴ „Chozrasczot morskowo sudna“, Moskwa-Leningrad 1948



Współczynnik wykorzystania okresu eksploatacyjnego wyraża się stosunkiem okresu produkcyjnego (tj. okresu eksploatacyjnego zmniejszonego o czas nieprodukcyjny) do okresu eksploatacyjnego, i można go przedstawić w postaci liczby ułamkowej lub w procentach.

Poza współczynnikiem wykorzystania czasu eksploatacji, albo zamiast niego, można by wprowadzić współczynniki wykorzystania czasu pobytu w morzu (stosunek czasu ruchu do całego czasu w morzu) oraz w porcie (stosunek czasu produkcyjnego w porcie do czasu nieprodukcyjnego). Współczynnik wykorzystania czasu w morzu, charakteryzujący pracę załogi statku, stałby się dla niej czynnikiem mobilizującym. Natomiast współczynnik wykorzystania czasu pobytu statków w porcie mówiłby o pracy przedsiębiorstwa żeglugowego, załadowców oraz zarządu portu i rzeczoznawców.

Przy analizowaniu wykonania planu przewozowego można posłużyć się tzw. wskaźnikiem niedociągnięć organizacyjnych, przez który rozumie się stosunek czasu nieprodukcyjnego, wynikającego z niedociągnięć w pracy portu, załadowców i przedsiębiorstwa-armatora do ogólnego czasu postoju w porcie. Oczywiście, nie można planować tego wskaźnika, gdyż byłoby to czynnikiem demobilizującym pracowników żeglugi. Jednakże przy analizowaniu wykonania może on spełniać rolę ujawniania rezerw oraz błędów w pracy.

Dr I. Tarski w pracy „Podstawowe wskaźniki planu żeglugi” (str. 32 i dalsze) przeprowadza następujący podział okresu czasu poza eksploatacją:

1. remonty (kapitałny, średni, bieżący, dokowanie, odbudowa),
2. prace konserwacyjne,
3. czyszczenie maszyn i kotłów,
4. inne przyczyny (np. leże zimowe, przywiązanie, oddanie w dzierżawę innemu przedsiębiorstwu itd.).

Nie wydaje się zupełnie słuszne zaliczenie do czasu pozaeksploatacyjnego okresu, na jaki statek zostaje wyczarterowany innemu przedsiębiorstwu⁵. Niesłuszność takiego ujęcia wynika, według mnie, z kilku względów.

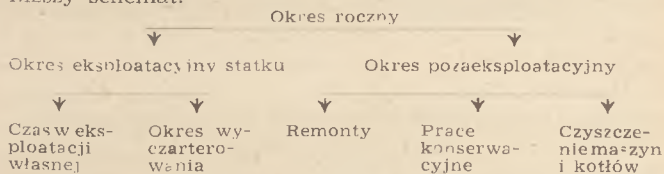
Po pierwsze — okres eksploatacyjny statku jest to okres, w którym statek załadunku, wyładunku i przewozi ładunki, a więc okres, w którym produkuje usługi transportowe. Okres pozaeksploatacyjny jest jego przeciwieństwem, nie zachodzi w nim bowiem zjawisko produkcji usług. Jest to więc okres unieruchomienia statku jako narzędzia produkcji. Z punktu widzenia statku nie można więc mówić o wyjściu jego z eksploatacji w okresie wyczarterowania.

Po drugie — w umowie (*charter-party*) zawartej między dwoma przedsiębiorstwami na podróż (*voyage charter*) ustala się ciężar oraz pojemność ładunku, jaki ma być przewieziony, a czasami i jego rodzaj; ponadto wskazuje się zazwyczaj czas wykonania podróży lub jej początek, porty załadunku i wyładunku oraz czas postoju w portach. Umowa taka staje się po prostu zadaniem planowym (eksploatacyjnym), zleconym przez wyczarterowujące przedsiębiorstwo załodze statku, zadaniem o charakterze na wskroś produkcyjnym (eksploatacyjnym).

Po trzecie — przy wyczarterowaniu statku następuje często zaopatrzenie go w paliwo, wodę i inne zapasy przez przedsiębiorstwo będące właścicielem statku, a nie przez charterującego.

Oczywiście, dla przedsiębiorstwa żeglugowego wyczarterowanie statku oznacza w mniejszym lub większym stopniu wyjście z eksploatacji z punktu widzenia różnych czynności związanych z eksploatacją, jak zawieranie transakcji z załadowcami itp. Niemniej jednak nie można tego okresu zaliczyć do czasu pozaeksploatacyjnego, gdyż przedsiębiorstwo-armator jest w dalszym ciągu ściśle powiązane ze statkiem i powinno w wykonaniu przez dany statek planu przewozów ująć przewozy dokonane przez niego w okresie wyczarterowania, tym bardziej, że pobrało za to opłatę.

Jednakże, ze względu na specyficzny związek, jaki istnieje między statkiem a przedsiębiorstwem-armatorem w okresie wyczarterowania statku, nie można również zaliczyć tego okresu do okresu eksploatacyjnego z punktu widzenia przedsiębiorstwa. Dlatego też wydaje się, że najsluszniesze byłoby podzielenie okresu rocznego na okres eksploatacyjny statku i okres pozaeksploatacyjny, a następnie okresu eksploatacyjnego na czas w eksploatacji własnej i okres wyczarterowania. Ilustruje to poniższy schemat.



Drogi skrócenia czasu pozaeksploatacyjnego

W żegludze, gdzie narzędziem produkcyjnym jest statek, dążenie do maksymalnego wykorzystania go może być realizowane różnymi drogami. Z jednej strony czyni się to przez zwiększenie ilości produkcji na jednostkę czasu, z drugiej zaś przez przedłużenie okresu eksploatacyjnego. Przedłużenie okresu eksploatacyjnego wymaga odpowiedniego skrócenia okresu poza eksploatacją, na który w naszych warunkach geograficznych składa się głównie czas zużyty na przeprowadzanie remontów. Wszystkie remonty możemy podzielić w pierwszym rzędzie na:

1. remonty wymagające postawienia statku na dok,
 2. remonty, które mogą być wykonane bez dokowania.
- Zarówno w jednej jak i w drugiej grupie wyróżniamy prace, które może wykonać załoga posiadająca odpowiednie kwalifikacje i narzędzia oraz prace, które muszą być wykonane przez stocznice.

Rozpatrując zagadnienie skrócenia czasu pozostawiania statku na doku zakładamy, że stocznia przeprowadzająca prace naprawcze rozporządza pełną potrzebną ilością personelu oraz posiada wystarczające urządzenia techniczne.

Czas remontu określa czynność najbardziej pracochłonna, dlatego też, o ile na remont składa się kilka prac, czas wykonywania najbardziej pracochłonnej z nich będzie stanowił czas trwania remontu. Tak np. stocznia ma wykonać naprawy poszycia i maszyn głównych oraz wymianę śruby. Prace te mogą być wykonywane równocześnie. Jeżeli naprawa poszycia ma trwać 15 dni, naprawa maszyn głównych 12 dni, a wymiana śruby z wszelkimi pracami uzupełniającymi 2 dni, to remont zostanie przeprowadzony w przeciągu 15 dni bez względu na to, czy część robót wykona załoga, czy też wszystkie roboty zostaną wykonane przez stocznice. Mogą ulec zmianie jedynie koszty remontu.

Widzimy z powyższego, że skrócenie czasu remontów wymagających bezwzględnie dokowania zależy głównie od stoczni. Jednak wpływ na to ma również przedsiębiorstwo żeglugowe, które przez dokładną specyfikację, przez przygotowanie odpowiednich planów i rysunków może umożliwić stoczni wykonanie szeregu prac przygotowawczych, które w przeciwnym razie mogą przedłużać czas samego wykonania remontu. Bardzo ciekawe propozycje zostały wysunięte w tym zakresie w ZSRR przez inż. D. Sołowiewa⁶. Z jednej strony usprawniają one i zwiększają produkcję stoczni, z drugiej zaś przedłużają okres eksploatacyjny statku.

Bardzo szybka metoda wykonywania remontów, tzw. metoda agregatowa, polegająca na wymianie całych urządzeń czy części i stosowana w Związku Radzieckim, może mieć u nas obecnie tylko minimalne zastosowanie ze względu na wielotypowość naszej floty. Natomiast oparcie się na postulatach wysuniętych przez inż. D. Sołowiewa uważam za całkiem wskazane, gdyż może to dać znaczne oszczędności czasu.

W ramach grupy remontów, które mogą być przeprowadzane bez dokowania, możemy rozróżnić prace, które

⁵ Użyty przez dr. I. Tarskiego termin „oddanie w dzierżawę” można by poddać dyskusji, gdyż powstające przy dzierżawie oraz przy wyczarterowaniu skutki prawne różnią się między sobą.

⁶ Por. omówienie: Racjonalizacja okresowych remontów okrętowych w ZSRR, „TGM”, nr 11/52

może przeprowadzić załoga we własnym zakresie, oraz prace wymagające większego przygotowania technicznego i koniecznych do tego narzędzi i maszyn, w jakie statek nie jest zaopatrzony. Granica między jednymi i drugimi pracami jest w zasadzie płynna i może ulegać zmianom. Remonty, które muszą być wykonane przez stocznię w danym momencie, powinniśmy starać się włączyć do grupy remontów wymagających dokowania; w ten sposób zawsze skrócimy czas pozostawiania statku poza eksploatacją, ponieważ takie remonty należą najczęściej do mało pracochłonnych.

Remonty, które załoga może wykonać we własnym zakresie, winny być oparte o ścisły harmonogram wszystkich prac. Harmonogram taki, układany na podróż, na liniach długich, czy na pewne okresy czasu na liniach krótkich, ustalałby podział prac na prace w morzu i prace w porcie, z dalszym podziałem na prace załogi maszynowej, pokładowej oraz hotelowo-gospodarczej. Obejmowałby on:

1. prace konserwacyjne,
2. remonty zapobiegawcze,
3. przeglądy,
4. inne.

O zakresie możliwości załogi statku może świadczyć kilka poniższych przykładów.

Na jednym ze statków pływających na linii chińskiej

głównego, wymiany pierścieni kompresyjnych tłoków nr 3, 4, 5 i 7 jednego silnika oraz nr 2, 4 i 5 drugiego.

2. Wyregulowano urządzenie startowe i rewersyjne lewego silnika, wytoczono nową prowadniczkę zaworu pilotowego, dotarto zaworki pilotowe.

3. Przepakowano dławice pomp chłodzących silników pomocniczych.

4. Wyremontowano pompę pożarową nr 2 — wymiana sprzęgła i łożyska.

5. Zaspawano dziury w dwóch klapach deep-tanków. 6. Dokonano przeglądu i uruchomiono telemotor — wykonano nowe odwietrzenie,

oraz przeprowadzono 36 innych robót.

Aby zwiększyć jeszcze zakres samoremontów i jakość ich wykonania, należy w pierwszym rzędzie polepszyć współpracę inspektoratów technicznych ze statkami. Przed wyjściem w morze, lub też raz na pewien okres, na statku powinna odbywać się narada techniczna, na której zapoznano by załogę z koniecznymi do przeprowadzenia remontami, ustalono by, które z nich i kiedy mogą być wykonane przez załogę.

Ażeby nie zmniejszać zdolności przewozowej statku przez zbyt dużą ilość zapasów technicznych, ustalony plan samoremontów przewidywałby w przybliżeniu jak następuje:

Port A —	Rodzaje prac	Części zamienne i materiały na miejscu dostarczone przez inspektorat	Czas trwania prac od do (= czasowi postoju w porcie)
Przebieg między portem A a portem B	Rodzaje prac	Części zamienne i materiały zabrane na statek w porcie A	Czas trwania prac od do (= czasowi przebiegu)
Port B	Rodzaje prac	Części wymienione, odpadki materiałów zużytych w czasie przebiegu zostają wyładowane, celem sprzedaży, lub zabrania ich w drodze powrotnej. Materiały potrzebne do prac wykonywanych w tym porcie dostarcza agent.	Czas trwania prac od do (= czasowi postoju w porcie)

załoga wykonała w ciągu jednej podróży następujące prace, które skróciły czas pozaeksploatacyjny o kilka dni:

1. okresowy przegląd układu nr 1 głównego silnika,
2. wymiana zaworów ssących, wydechowych i paliwowych oraz oliwy na generatorach nr 2 i 3 oraz zdjęcie wykresów indykatorowych,
3. okresowy przegląd kompresora nr 1, wydanie nowych panewek krzyżulcowych i wymiana oliwy w karterze,
4. przegląd i wymiana wentyli I i II stopnia kompresora nr 2,
5. dotarcie zaworów zapasowych głównego i pomocniczych silników,
6. reparacja zapasowej głowicy wirówek,
7. obmycie i wymalowanie trzech agregatów, dwóch kompresorów powietrza rozruchowego, pompy ropowej i pompy wody słodkiej,
8. dorobienie rurki odwadniającej kompresory powietrzne,
9. okresowy przegląd pompy zasilającej, wymiana pierścieni na tłoku parowym i doszlifowanie siedzenia grzybków ssących i tłoczących,
10. dorobienie nowego paleniska do kuźni kowalskiej,
11. wymiana zaworów wydechowych na cylindrze nr 5 i 8 głównego silnika, i 22 inne prace.

Na innym ze statków PMH prace remontowe przedstawiały się w jednej z podróży następująco:

1. Dokonano przeglądu okresowego tłoków silnika

W ten sposób ilość prac wykonanych przez statek w rejsie mogłaby znacznie wzrosnąć, przy czym zdolność przewozowa nie uległaby znacznym zmianom, gdyż statek nie wiozłby niepotrzebnie całych zapasów technicznych, a poza tym pozbywałby się w poszczególnych portach części wymiennych, zużytych.

W powyższym projekcie planu samoremontów uwiadacza się konieczność ścisłej współpracy eksploatacji z działami technicznymi, zagadnienie, które słusznie podkreśla inż. Migurski⁷, jako podstawę skrócenia okresu pozaeksploatacyjnego.

Z zagadnieniem samoremontów bardzo ściśle związane jest szkolenie techniczne i ideologiczne oraz walka z płynnością kadr. Załoga, pływając przez dłuższy czas na jednym statku, poznaje dokładnie urządzenia i uczy się lepiej je wykorzystywać.

Z dotychczasowej dyskusji, z teorii i praktyki wynika w sposób jasny, że walka o usprawnienie przeprowadzania samoremontów powinna stać się jednym z naczelnych haseł żeglugi, jako realizacja postawionego na V Plenum przez B. Bieruta oraz H. Minca zadania walki o obniżenie kosztów własnych produkcji, walki o wykonanie Planu 6-letniego. W dyskusji toczącej się na łamach „TGM”⁷ powinni zabrać głos również pracownicy inspektoratów technicznych oraz mechanicy ze statków, gdyż wówczas dopiero można będzie szeroko spopularyzować zagadnienie samoremontów wśród pracowników żeglugi.

⁷ „TGM”, nr 11/52: Remonty statków a ukryte rezerwy czasu

Rozwój rozrachunku gospodarczego na statkach PMH

(Artykuł dyskusyjny)

Dr S. WERMUT i K. WOJSZWIŁŁO, Gdynia

Dotychczasowe prace PMH nad wprowadzeniem rozrachunku gospodarczego na statki. Uwagi dyskusyjne do krytyki metody zastosowanej przez C. Z. PMH. Specyfika rozrachunku gospodarczego statku. Dalsze etapy rozwoju rozrachunku gospodarczego w PMH. Powiązanie rozrachunku gospodarczego ze współzawodnictwem pracy.

Pomysłowym zjawiskiem jest zaobserwowane ostatnio w naszej prasie zainteresowanie zagadnieniem rozrachunku gospodarczego w ogóle, a w szczególności na statkach Polskiej Marynarki Handlowej. Wyrazem zainteresowania jest szereg prac i artykułów, jakie się ostatnio ukazały.

Wymienić należy chociażby artykuł T. Łodykowskiego: „O realizację rozrachunku gospodarczego na statkach PMH” („TGM”, nr 8 52) oraz pracę Morskiego Instytutu Technicznego pt. „Rozrachunek gospodarczy statku żegluga dalekomorskiej”, której autorem jest J. Orzechowski. Ciekawy przyczynek stanowi również streszczenie artykułu I. Gierbiczenki z n-ru 86 gazety „Morskiej Floty” („Dziennik Bałtycki”, nr 276 z dnia 16. XI. 1952 r.).

Autorzy wspomnianych opracowań polskich słusznie nawiązują do odpowiednich źródeł radzieckich, ponieważ zagadnienie rozrachunku gospodarczego zrodziło się na gruncie gospodarki Związku Radzieckiego, pierwszego państwa socjalistycznego, którego formy rozwojowe — polityczne i gospodarcze — są dla nas wzorem do naśladowania.

Podkreślając znaczenie rozrachunku gospodarczego jako metody socjalistycznego gospodarowania należy stwierdzić na wstępie, że rozrachunek gospodarczy, mobilizujący załogi zakładów pracy do współgospodarzenia przedsiębiorstwem, jest naszym prawem i obowiązkiem, tak jak prawem i obowiązkiem jest stałe zmniejszanie kosztów własnych produkcji w celu zwiększenia socjalistycznej akumulacji, dla powiększenia sił wytwórczych naszego narodu, a tym samym dla podniesienia dobrobytu mas pracujących.

Rozrachunek gospodarczy służy więc celom o zasadniczym znaczeniu dla budownictwa socjalistycznego, dla wykonawstwa Planu 6-letniego. Stąd wypływa nieodzowna konieczność stosowania go w każdej komórce produkcyjnej bez względu na jej wielkość: czy to będzie przedsiębiorstwo, zakład, czy też wydział, a nawet stanowisko robocze. Ze świadomości tych celów wynika konieczność stosowania rozrachunku gospodarczego również w transporcie, a szczególnie w naszej flocie, w jej typowych wydziałach produkcji usług — na statkach.

Kierując się świadomością tych celów, Centralny Zarząd PMH wprowadził na statkach żegluga morskiej rozrachunek gospodarczy. Forma, w jakiej został on wprowadzony na statkach PMH, została omówiona w artykule K. Wojszwiłły pt. „O realizację rozrachunku gospodarczego na statkach PMH” („TGM”, nr 6/52).

Zastosowany przez Centralny Zarząd PMH sposób wprowadzenia rozrachunku gospodarczego spotkał się z krytyczną oceną w wywodach T. Łodykowskiego („TGM”, nr 8/52). Rzeczowa krytyka stosowanych metod pracy podkreśla ewent. popełniane błędy, uwypukla je i w konsekwencji pomaga unikać ich i korygować dalsze postępowanie, utrwała w przekonaniu o słuszności pewnych posunięć, które należy kontynuować i rozszerzać w dalszej pracy. Krytyka taka wpływa na ulepszanie metod pracy i w tym kierunku stara się ją wykorzystać Centralny Zarząd PMH.

Specyfika rozrachunku gospodarczego w PMH

Autorzy wyżej wzmiankowanych prac, T. Łodykowski i J. Orzechowski, naszym zdaniem, niesłusznie zarzucają minimalizację zagadnienia na statkach PMH i pominięcie pieniądza jako miernika wartości. T. Łodykowski wręcz stwierdza, że przedstawionych przez K. Wojszwiłłę form

ewidencji i kontroli nie można nazywać rozrachunkiem gospodarczym, natomiast można i należy uznać je za etap przygotowawczy, który tworzy warunki do stopniowego przechodzenia naszych statków na zasady rozrachunku.

Istotnie, formy takie stanowią pierwszy realny etap wprowadzenia zagadnienia na statki PMH, a pieniądź, jako porównywalny miernik wartości, został w tym etapie celowo pominięty. Centralny Zarząd PMH pomija pieniądź jako miernik wartości, chcąc uprzystępnić zagadnienie przeciętnemu członkowi załogi przy pomocy bliższych mu w procesie jego pracy mierników naturalnych. W perspektywie dalszego rozwoju, w dążeniu do pogłębienia zagadnienia na statku, przewiduje się wprowadzenie pieniądza jako miernika wartości. Zamierzenia takie Centralny Zarząd PMH niejednokrotnie podkreślał. Na dowód można przytoczyć fragmenty apelu Centralnego Zarządu PMH do załogi m/s „Batory” na zebraniu na statku w dniu 5 września 1952 r.:

„Rozrachunek gospodarczy jest liczbowym rejestrowaniem naszej pracy i jest metodą socjalistycznej gospodarki, a usiłowanie wprowadzenia tegoż rozrachunku na statki — to dążenie do wprowadzenia właśnie metod socjalistycznej gospodarki w naszej flocie”.

„W roku zeszłym podejmowano szereg prób wprowadzenia rozrachunku gospodarczego na statkach, lecz — co musimy krytycznie stwierdzić — prób nie udanych, może z powodu zbyt skomplikowanej formy, a może i niezrozumienia istoty rzeczy przez czynniki administracyjne, i na lądzie, i na statku. Błędy też nas uczą i dlatego staramy się w tym roku uniknąć błędów”.

„Formy statkowego rozrachunku gospodarczego pełnią rolę czynnika mobilizującego wszystkich członków załogi... do walki o obniżkę kosztów własnych. Formy te muszą zapewniać stałą możliwość prowadzenia systematycznej, z dnia na dzień, kontroli wykonywania zadań planowych i baczego śledzenia, czy źródła obniżki kosztów własnych są wykorzystywane. Źródła podstawowe i najważniejsze obniżenia kosztów własnych, które zostały podkreślone w okólniku, to:

- 1) oszczędności na materiałach i paliwie poprzez stosowanie racjonalnych norm zużycia,
- 2) wzrost wydajności pracy,
- 3) likwidacja wszelkiego marnotrawstwa itp.”.

„Przed zespołem załogi statku stoją do dyspozycji te źródła, które w czasie naszego cyklu produkcyjnego — podróży — mogą być wykorzystywane, a stopień ich wykorzystania uszereguje załogę na liście budowniczych planu”.

„Oczywiście, rejestrację oszczędności, zarówno materiałów energetycznych jak i czasu, ujmujemy na początek jako wynik zbiorowej — zespołowej pracy: ambicją więc wszystkich członków załogi od kapitana — do młodszego marynarza, od starszego mechanika — do motorzysty, od intendenta do mł. stewarda, winno być osiągnięcie jak najlepszych wyników. A jak osiągnąć lepsze wyniki? Przez stałą troskę o sprawy gospodarcze statku i głębsze zainteresowanie tymi sprawami. Jeżeli nie wykażemy bezpośredniego zainteresowania w całym zespole, to szczerzy wysiłek jednej części załogi może być zniweczony przez tę część załogi, która zainteresowania nie wykaże. Toteż każdy członek załogi winien się interesować przebiegiem podróży pod kątem osiąganych wyników codziennie, bieżąco, by móc poprawić wyniki jeszcze przed zakończeniem podróży. Dla zaspokojenia zdrowego zainte-

resowania załogi, Centralny Zarząd wprowadza ilustrowanie wyników za pomocą bieżąco uzupełnianych wykresów. Niech te wykresy będą również przedmiotem specjalnej troski sporządzających i żywego zainteresowania załogi, a na ich podstawie niech będą wyciągane właściwe wnioski“.

„Centralny Zarząd PMH rozpoczyna wprowadzanie na statkach zagadnienia rozrachunku gospodarczego od form najprostszych, od ilustracji: 1. ilościowego zużycia materiałów energetycznych, stanowiących najpoważniejszą pozycję kosztów, 2. ilości nadgodzin, 3. ilości godzin czasu zaoszczędzonego. Wielkości te jednak mogą być przewartościowane na pieniądze i wtedy przekonamy się, ile oszczędności można dać krajowi przez wspólny wysiłek. Pamiętajmy, że każda tona bunkru kosztuje ponad 1.000 zł, każdy dzień utrzymania statku — kosztuje dziesiątki tysięcy złotych. Podkreślamy tu tylko te pozycje, od których bieżącej rejestracji rozpoczynamy rozrachunek gospodarczy. A przecież wiele jest jeszcze pozycji kosztów, w których tkwią rezerwy oszczędnościowe i do których rejestracji przejdziemy w następnych etapach prac nad wprowadzeniem rozrachunku gospodarczego. Wspomniemy chociażby o wielkich rezerwach oszczędnościowych; jakie się kryją w pozycji materiałów rochodowych“.

„Jeżeli dotychczas ograniczyliśmy się do rejestracyjnego ujęcia pozycji zależnych głównie od inicjatywy i działalności załogi maszynowej i pokładowej, to nie znaczy, że załoga działu hotelowo-gospodarczego nie ma brać udziału w akcji oszczędnościowej, a więc w walce o obniżkę kosztów własnych. Wdzięczne źródło do wykorzystania dla załogi działu hotelowo-gospodarczego — to likwidacja wszelkiego marnotrawstwa na odcinku wyżywienia i zużycia materiałów. Wyniki na tym odcinku są przewidziane do ujęcia w dane liczbowe już w następnym etapie prac nad rozszerzeniem rozrachunku gospodarczego na statku“.

„Centralny Zarząd PMH apeluje do kierownictwa statku, do czynnika partyjnego i związkowego na statku, ...aby przychylni się do zaznajomienia załogi z zagadnieniem rozrachunku gospodarczego..., spopularyzowali je wśród wszystkich członków załogi tak, aby w tej podróży, w którą statek wyrusza, rozrachunek gospodarczy był wprowadzony na razie w tej prymitywnej formie, tak, by można było następnie wprowadzić go w formie wartościowej — pieniężnej i rozbudować na dalsze elementy kosztów“.

„Wyniki osiągane w podróży winny być przedmiotem zainteresowania i dyskusji w czasie narad roboczych załogi, a wnioski wyciągane na naradach mają posłużyć do korekty naszych poczyniń w kierunku obniżenia kosztów własnych produkcji usług“.

Dalsze etapy rozrachunku gospodarczego w PMH

Zacytowane wyżej fragmenty apelu uzasadniają zastosowane formy wprowadzania rozrachunku gospodarczego i naświetlają zamierzenia Centralnego Zarządu PMH na najbliższą przyszłość. Wiadomo nam jednak, że realizacja przytoczonych zamierzeń zależy głównie od pomyslnego rozwoju pierwszego etapu rozrachunku.

Projekty rozszerzenia zastosowania rozrachunku gospodarczego na statkach sięgają znacznie dalej, lecz napotyka na poważne trudności.

Zanim przystąpimy do omawiania dalszych etapów rozwoju i pogłębiania rozrachunku gospodarczego na statkach PMH, rozważmy, czy zastosowane dotychczas metody w świetle ogłoszonej krytyki są słuszne z punktu widzenia możliwości realizacji zagadnienia i czy w ogóle są rozrachunkiem gospodarczym.

Autorzy wspomnianych prac, T. Łodykowski i J. Orzechowski, swą krytykę i rozważania nad omawianym zagadnieniem rozpoczynają od definicji ustalonej przez Diaczenkę; pozwolimy sobie przypomnieć ją, cytując za T. Łodykowskim („TGM“, nr 8/52, str. 339):

„Rozrachunek gospodarczy oznacza metodę planowej działalności socjalistycznych przedsiębiorstw i kierowania nimi, opartą o świadome wykorzystanie prawa wartości, zabezpieczające najlepsze warunki dla tego, by mobilizować do systematycznego obniżania nakładów pracy żywej i uprzedmiotowionej na jednostkę produkcji i do zwiększenia akumulacji. Rozrachunek gospodarczy to socjalistyczna metoda oszczędzania czasu“.

Wyraźnie wytknięty cel, wynikający z powyższej definicji, przyświeca przedsięwzięciom Centralnego Zarządu PMH na tym polu. W dążeniu do osiągnięcia tego celu rzeczą drugorzędną jest forma, jaką się stosuje. Specyfika pracy floty uniemożliwia przyjęcie i zastosowanie typowych i ustalonych dla przedsiębiorstw przemysłowych form rozrachunku gospodarczego, przeto powstaje konieczność szukania nowych form i stosowania ich w praktyce. Tak właśnie postępuje Centralny Zarząd PMH. T. Łodykowski stwierdza również, że typowe formy rozrachunku gospodarczego nie mogą być zastosowane na statkach żeglugi morskiej, gdyż statek:

1. nie posiada wydzielonych środków trwałych, sam będąc środkiem trwałym przedsiębiorstwa armatorskiego,
2. nie będąc przedmiotem prawnym — nie może korzystać z kredytów bankowych we własnym imieniu,
3. samodzielnie nie ułatwia transakcji przewozowych,
4. nie jest samodzielny w wykonywaniu planowych zadań eksploatacyjnych,
5. nie ma samodzielnego systemu rachunkowości i nie sporządza bilansu.

Czy więc przy takim układzie stosunków prawno-ekonomicznych należałoby zaniechać wprowadzenia rozrachunku gospodarczego na statku? Przeciwnie, taki właśnie układ stosunków pobudza do wyszukiwania odpowiednich form, które by ustawiły pracę załogi na torze prowadzącym do wytkniętego celu — obniżki kosztów własnych świadczonych usług transportowo - przewozowych. Stąd wynika nakaz dla organizatorów rozrachunku gospodarczego: osiągnięty efekt finansowy nie może być pochłonięty przez dodatkowy aparat administracyjno-rachunkowy, powołany do wykonywania funkcji na statku. Rozrachunek gospodarczy winien być prowadzony w formach możliwie najprostszych, zrozumiałych dla załogi i możliwych do wykonania przez nią.

Krytycy wskazują na wzory radzieckie, których zastosowanie u nas na razie nie jest możliwe ze względu na zbyt skomplikowane i pracochłonne formy, wymagające powołania dużego specjalnego aparatu do prowadzenia na statku dokładnych obliczeń. Powiększanie załogi nie jest na razie wskazane z przyczyn techniczno-eksploatacyjnych.

Ze wzorów radzieckich przyjmujemy więc istotę i treść rozrachunku gospodarczego, a formy stosujemy takie, jakie najbardziej odpowiadają warunkom pracy naszej floty, działającej częstokroć w sferze stosunków kapitalistycznych.

Wspomniane stosunki z zagranicą powodują dwuwalutowość kosztów niemal we wszystkich pozycjach rodzajowych. Ten wzgląd właśnie wpłynął na niewprowadzenie wskaźników wartościowych do zadania planowego i do raportu wyników. Wprowadzenie wskaźników wartościowych już w pierwszym etapie rozrachunku gospodarczego na statkach PMH zaciemniłoby raczej sprawę, ponieważ wskaźniki podwójne — dla złotych obiegowych i złotych dewizowych, same przez się, bez bliższej analizy, mogą nie mówić załodze. Aby wskaźniki takie zyskały właściwą wymowę, należałoby wprowadzać załogę w bliższą styczność z zagadnieniami polityki dewizowej naszego państwa w drodze specjalnego szkolenia. W tym stanie rzeczy poprzestajemy na razie na obserwowaniu mierników naturalnych: ton, kilogramów, godzin. Mierniki takie, jako bliższe załodze, spełniają swe zadania zadowalająco, ilustrują bowiem stopień świadomego wykorzystania prawa wartości i mobilizują załogę do systematycznego poprawiania wyników.

Na podstawie osiągniętych wyników, wyrażonych w miernikach naturalnych, można również finansowo zobrazować rezultaty prowadzonej przez załogę walki o oszczędność czasu i materiałów, po prostu przewartościując wielkości naturalne według cenników.

W wyżej cytowanym apelu do załogi m/s „Batory“ moment przewartościowania wielkości naturalnych na mierniki pieniężne wyraźnie podkreślono. Jest to dowodem istnienia w Centralnym Zarządzie PMH zamierzeń zastosowania pieniądza jako miernika wartości.

Pieniądz jako miernik wartości w systemie rozrachunku gospodarczego spełnia naturalnie rolę najważniejszą, lecz nie wyłączną, a przy istniejącym w PMH wielowalutowym systemie rozrachunku może być miernikiem raczej

nie przekonującym i niezdolnym do właściwego naświetlenia osiągniętych rezultatów.

Toteż zastosowanie przez C. Z. PMH w początkowym etapie rozrachunku gospodarczego na statkach mierników naturalnych wydaje się posunięciem słusznym i trafnym dla tych elementów, które wprowadzono do obserwacji. Biorąc przykładowo — czy zwiększenie wydajności pracy, wyrażone w godzinach, nie dowodzi świadomego wykorzystania prawa wartości i nie oznacza zwiększenia socjalistycznej akumulacji? Albo czy określona ilość ton zaoszczędzonego bunkru lub wody, ilość kilogramów olejów i smarów, nie ma tej samej wymowy? Najbardziej wymowny jest chyba miernik czasu — godzina zaoszczędzona lub stracona w danym cyklu produkcyjnym.

Naszym zdaniem, zastosowane mierniki naturalne najzupełniej wystarczają dla prowadzonej obecnie akcji mobilizującej załogę do walki o obniżkę kosztów własnych. Walkę prowadzi się przez bieżącą obserwację osiągniętych wyników, przez bieżące wywieranie wpływu na poprawę wyników i omawianie osiągniętych rezultatów na naradach roboczych, w czasie trwania podróży — na podstawie wykresów, i bezpośrednio po zakończeniu podróży — na podstawie raportu wyników. Czynnikiowi administracyjnemu pozostawia się zadanie przewartościowania osiągniętych rezultatów i wyrażenia ich za pomocą wielkości pieniężnych, których ustalenie może być dokonane po przeprowadzeniu analizy, a więc ze znacznym opóźnieniem. Prace czynnika administracyjnego, polegające na kontrolowaniu wielkości podanych w raporcie wyników, na sprawdzeniu słuszności i uzasadnienia osiągniętych ewent. oszczędności, mają znaczenie przy korygowaniu popełnianych ewent. błędów i ocenianiu pracy załogi statku w świetle porównania z osiągnięciami innych statków PMH.

Współpraca statku z czynnikiem administracyjnym, zmierzająca ku wspólnemu celowi — obniżce kosztów własnych, da pożądane wyniki jedynie wówczas, gdy zagadnienie rozrachunku gospodarczego głęboko przeniknie do świadomości każdego członka załogi i będzie zasadniczym motorem jego postępowania w codziennej operatywnej pracy.

Bez ścisłego włączenia się aparatu k.-o., czynnika partyjnego i związkowego do akcji pogłębiania zagadnienia rozrachunku gospodarczego na statku istniałyby uzasadnione obawy, że dotychczasowe formy prowadzenia rozrachunku mogłyby ulec spłyceniu, sformalizowaniu, zbiurokratyzowaniu i wypaczeniu.

Centralny Zarząd PMH robi wszystko, aby do tego nie dopuścić, dąży do spotęgowania udziału wymienionych czynników w rozwoju tego zagadnienia.

Rozrachunek gospodarczy a współzawodnictwo pracy

Dbając o ugruntowanie dotychczasowych posunięć, C. Z. PMH zabiega o sprecyzowanie i udoskonalenie wprowadzenia rozrachunku w ramach zakreślonych dla pierwszego etapu. Poprzez wszechstronną popularyzację idei i ugruntowanie jej w świadomości załóg pragnie doprowadzić do racjonalnego stosowania rozrachunku na statku, aby następnie, na bazie osiągnięć pierwszego etapu, prowadzić dalszą rozbudowę. W celu skutecznego urzeczywistnienia tych dążeń opracowany został projekt ściślej powiązania wprowadzonych form rozrachunku gospodarczego ze współzawodnictwem zespołowym załóg.

W jakich elementach współzawodnictwo może się opierać na rozrachunku gospodarczym? Oczywiście w tych, które są objęte raportem wyników, a więc: w wydajności pracy, w oszczędzaniu nadgodzin, w oszczędzaniu materiałów energetycznych, a zwłaszcza w oszczędzaniu czasu.

Zbiorowe zobowiązania załogi mogą być podejmowane na naradach roboczych, na których omawia się osiągnięcia poprzedniej podróży i środki poprawy wyników w podróży następnej. Zobowiązania mogą dotyczyć np. zaoszczędzenia określonej ilości nadgodzin, albo — przy oszczędności paliwa — ilości ton, przy oszczędności czasu — ilości godzin.

Rozrachunek gospodarczy w formie dotychczasowej, prowadzony przy pomocy raportu wyników i wykresów, zapewnia bieżącą kontrolę realizacji powziętych przez załogę zobowiązań, umożliwia regulowanie tempa ich wykonania i gwarantuje możliwość realizacji zobowiązań przez uniknięcie pozostawienia większości zadań na ostatnie dni.

Raport wyników, służący do ewidencjonowania osiągnięć załogi w danej podróży, stanowi podsumowanie tych osiągnięć, które, po przeanalizowaniu wykonania zobowiązań (po zakończeniu etapu współzawodnictwa) będą stanowiły podstawę do ustawienia załogi w odpowiedniej kolejności na liście współzawodniczących zespołów.

Podejmowane na naradach roboczych zobowiązania załogi mogą wydatnie wpłynąć na wyniki walki o obniżkę kosztów własnych. Przez oparcie współzawodnictwa na rozrachunku gospodarczym walka o obniżkę kosztów własnych zyska na dynamice. I to będzie jednym z najważniejszych osiągnięć zastosowania rozrachunku gospodarczego na statkach PMH.

EKSPLOATACJA PORTÓW

Bezpośredni przeładunek drobnicy w portach

(Artykuł dyskusyjny)

Mgr inż. J. HOŁOWIŃSKI

Konieczność ujęcia przeładunku bezpośredniego w ścisłe normy planowe. Zagadnienie udziału przeładunku bezpośredniego w obrotach importowych i eksportowych, w zależności od warunków organizacyjno-technicznych. Wpływ wyposażenia nabrzeży na rozmiar przeładunku bezpośredniego. Stosunek kolei i żeglugi do przeładunku bezpośredniego. Próba zestawienia efektów ekonomicznych.

Zagadnienie przeładunku bezpośredniego zostało u nas dość dawno postawione, ale dotychczas nie doprowadzono jeszcze do skryształizowanych wniosków w tym zakresie¹. Podchodźmy do tego zagadnienia emocjonalnie: rzuca się hasło, podejmowane z zapałem przez zespoły dysponentów i brygady robotników portowych, lecz nie stawia się określonego programu, a w odpowiednich planach albo się je pomija, albo zadowala się dość przypadkowo obranym wskaźnikiem przeładunku bezpośredniego. Taki system ma pewne zalety: entuzjazm, z jakim się podchodzi

do nowego zagadnienia, rodzi szereg pomysłów racjonalizatorskich i daje wyniki, których by nie przewidział najśmielszy planista, stwarza różne metody podejścia do przedmiotu, z których następnie można wybrać najbardziej odpowiedniejszą. Z drugiej strony jednak ta żywiołowość w kroczeniu do obranego celu może spowodować trącenie po drodze innych wartości, może nawet wyrządzać szkody innym gałęziom gospodarki narodowej. Dlatego należy już obecnie przeprowadzić bilans zysków i strat w związku z tym zagadnieniem i wyciągnąć wnioski, które znalazłyby wyraz w planach uzgodnionych między portem i jego klientami: handlem zagranicznym, żegluga i koleją.

¹ Por. artykuł E. Oberżyńskiego: Przeładunek bezpośredni w pracy portu. „TGM”, nr 10/52.

Udział przeładunku bezpośredniego w imporcie i eksporcie

W Związku Radzieckim już od dawna mają zastosowanie normy udziału przeładunku bezpośredniego, wyprodukowane teoretycznie i poprawione przez praktykę; stosuje się je przy planowaniu przelotu masy towarowej przez porty. Są one przystosowane do poszczególnych portów, zależnie od wyposażenia nabrzeży i rodzaju ładunków. Przy drobnych normy te dochodzą dla towarów przychodzących do portu statkiem (więc u nas dla importu) do 85%, dla eksportu do 20, wyjątkowo do 25%.

W naszej dotychczasowej praktyce nawet w przybliżeniu nie osiągnięto wyników wyznaczonych normą dla importu, a przekroczone (w kilku miesiącach znacznie) normy eksportowe w planach portów radzieckich.

Czy jest to objaw choroby? Wydaje się, że nie. Normy radzieckie uzasadnione są względami eksploatacyjnymi i ekonomicznymi. Towary ze statku można wyładowywać na wagony w dowolnym porządku, w takim, w jakim wychodzą ze statku, natomiast na statek ładować trzeba drobnie w ściśle określonej kolejności, podyktowanej względami na porządek wyładunku w różnych portach, na stateczność statku, w końcu względami na towar. Gdy statek nadchodzący do portu zaawizuje swe przybycie na 48, nawet na 24 godziny przedtem, jest dość czasu na zmobilizowanie próżnych wagonów, i tylko ten problem jest do rozwiązania. Odbiorcy, na czas powiadomieni, też łatwo przygotowują wyładunek.

Przy eksporcie natomiast wchodzi w grę, oprócz kolei, eksporter, producent lub skład hurtowy handlu, trzeba więc ustawić dla każdego towaru harmonogram co najmniej 5-dniowy, przewidujący czas na: a) przygotowanie towaru do eksportu drogą morską (zazwyczaj inne opakowanie), b) podstawienie próżnych wagonów przez kolej na bocznicę nadawczą krajowego, c) przebieg wagonów ładownych od zakładu produkcyjnego do stacji portowej, d) wstawienie wagonów na odpowiednią bocznicę portową (w ściśle określonym porządku), wymagające wielu manewrów przetokowych. Oprócz tego należy ustawić harmonogram kolejności poszczególnych transportów na kilku trasach. Plany ruchowe dla eksportu muszą więc być bez porównania bardziej precyzyjne niż plan ekspedycji w głąb kraju drobnicy importowanej. Plany te są uzależnione od większej liczby czynników i wystarczy niedopisanie lub niepełne dopisanie jednego z nich, by cały plan stał się nierealny w stopniu zmuszającym nie raz do całkowitej jego zmiany. Plany te są również bardziej długofalowe niż przy imporcie, więc zmiany terminów są częstsze i wystarczy opóźnienie statku np. z powodu burzy, by dziesiątki, czasem setki wagonów czekały w porcie lub na stacjach pośrednich na opóźniony statek. Jak widzimy, ryzyko strat przy planowaniu przeładunku bezpośredniego jest przy eksporcie znacznie większe niż przy imporcie i dlatego normy radzieckie, ograniczające odsetek przeładunku bezpośredniego dla drobnicy ładowanej z wagonów na statek, a forsujące przeładunek ze statku bezpośrednio na wagony, są bezwzględnie słuszne.

Dlaczego u nas jest inaczej? W szczególności, dlaczego nie osiągamy radzieckich norm importowych?

Składają się na to:

- a) częściowo warunki, na które nie mamy wpływu,
- b) częściowo niedociągnięcia, które będzie można usunąć.

W odróżnieniu od warunków Związku Radzieckiego, przez nasze porty przechodzą wyłącznie towary handlu zagranicznego, więc w imporcie towary obce, pochodzące w wielu wypadkach z krajów kapitalistycznych. Przy towarach pochodzących ze Związku Radzieckiego i krajów demokracji ludowej przeprowadza się standaryzację (lub kontrolę jakości) w porcie wyjściowym i odpowiednie atesty kontrolne przyjmuje się bez zastrzeżeń, gdyż orzeczenia oparte są na wspólnie ustalonych zasadach, wzajemnie stosowanych. Przy imporcie z krajów kapitalistycznych mamy szereg towarów, których odbiór wagi i jakościowy następuje w naszym porcie na podstawie pobieranych próbek i orzeczenia klasyfikacyjnego rzeczoznawców (np. surowce włókiennicze, kauczuk itp., podobnie skóry surowe — dopiero po odsoleniu, przeważeniu i sklasyfikowaniu). Odnosne czynności muszą być wykonane w magazynach portowych, gdyż odpowiednie

typowe kontrakty, narzucone przez kartele kapitalistycznych eksporterów, pozostawiają mało czasu na przeprowadzenie kontroli dowodowej. Towary takie stanowią znaczny odsetek importowanej drobnicy.

Awizacja wysyłkowa z zagranicy nie jest dostatecznie precyzyjna, lub też jest opóźniona. Często zdarza się, że dopiero pocztą okrętową otrzymujemy szczegółową specyfikację ładunku. Winy tego należy szukać częściowo w niedociągnięciach organizacyjnych, w nieprzystosowaniu się eksporterów kapitalistycznych do naszych wyższych form dystrybucji, częściowo zaś w złym funkcjonowaniu poczt. Centrale Handlu Zagranicznego zamawiają za granicą wielkie partie towarów o bogatym asortymencie; zagraniczny producent czy hurtownik wysyła je do nas dowolnymi, dogodnymi dla niego partiami, z odpowiednią specyfikacją. Specyfikacją taką Centrala Handlu Zagranicznego musi bardzo dokładnie przestudiować, porównać z planami, czasem ustalić z odpowiednim zarządem przemysłu lub centralą handlu wewnętrznego hierarchię zapotrzebowania poszczególnych odbiorców, by przesłać do portu szczegółowy rozdzielnik. W międzyczasie towar musi być złożony na skład, skąd wysła się go do bezpośrednich odbiorców. Na tym właśnie polega wyższość naszych form dystrybucji, że unika się składowania u hurtowników. Na skutek opóźnień awizacji nie można jednak uniknąć międzyskładowania w hangarze portowym. Gdyby handel zagraniczny usprawnił awizację u swych sprzedawców zagranicznych, a pocztą przyspieszyła doreczanie awizów, można by znacznie podwyższyć odsetek bezpośredniego przeładunku drobnicy importowanej i zaoszczędzić przez to dużo nieproduktywnej pracy i kosztów.

Tak więc, mimo możliwości poprawy na tym odcinku, w obecnych warunkach nie zdołamy osiągnąć najwyższych norm portów radzieckich. Stoją temu na przeszkodzie, poza specyfiką handlową, także czynniki natury techniczno-eksploatacyjnej, o których mowa będzie dalej.

Drugim zagadnieniem jest nadspodziewanie wyższy udział przeładunku bezpośredniego przy eksporcie aniżeli przy imporcie. Dzieje się tak częściowo dzięki specyfice naszego eksportu; poważną część drobnicy eksportowej stanowią towary półmasowe, którymi zawsze można dysponować z pewną rezerwą czasu, gdyż stale mamy pewien interwencyjny zapas tych towarów w hangarach portowych.

Przyczyną takiego stanu rzeczy jest następnie przychylnie ustosunkowanie się PKP do tego rodzaju przeładunku, znajdujące wyraz w marszrutyzacji transportów i podwyższeniu czasu wolnego od postojowego; np. precyzyjnej marszrutyzacji zawdzięcza m. in. drobica chłodzona (bekony, drób, jagody itp.) osiągnięcie prawie 100% przeładunku bezpośredniego.

W końcu ten wysoki udział przeładunku bezpośredniego zawdzięczamy ambitnej mobilizacji zespołów dysponenckich, inicjatorów i organizatorów całej akcji, oraz szybkościowym metodom pracy kolejarzy i robotników portowych.

Możemy więc stwierdzić, że osiągnięcia w przeładunku bezpośrednim na odcinku eksportu są zadowalające, z zastrzeżeniem uczynionym na początku, że ostateczne wnioski będzie można wyciągnąć dopiero po sporządzeniu bilansu zysków i strat wszystkich uczestników transportu towarów handlu zagranicznego, o czym mowa dalej.

Przystosowanie nabrzeży do przeładunku bezpośredniego

Przy opisie stosowania norm w portach radzieckich zaznaczyliśmy, że wysokość ich jest uzależniona m. in. od stopnia dostosowania uzbrojenia nabrzeży do przeładunku bezpośredniego. Jak ta sprawa przedstawia się u nas?

Nasze porty budowano w okresie kapitalistycznym; klienci portów, prawie wyłącznie kapitalistyczni, byli nastawieni na zysk, i to we wszelkich kierunkach, w porcie przede wszystkim w zakresie przeładunku. Zagadnienie przeładunku bezpośredniego, okrążyło dwa razy tańszego od przeładunku pośredniego, nie było im obce. Warunkiem koniecznym do zastosowania tego systemu przeładunku były odpowiednie inwestycje, przede wszystkim dobrze rozwinięte torowiska oraz długi okres wolny od postojowego wagonów. Oba te warunki były osiągalne,

gdyż zależały od państwa, rządzonego przez kapitalistów. Wszystko więc przemawiało za tym, by projektować, budować i urządzać nabrzeża przystosowane do przeładunku bezpośredniego. Jeżeli, mimo to, cały szereg ważnych odcinków w naszych portach nie odpowiada tym warunkom, to dlatego, że albo popełniano błędy (bardzo charakterystyczne, bo połowiczne), albo nie liczone się ze wzrostem przeładunków drobnicowych, przed wojną nad wyraz nikłych. Nawet najśmielsi projektanci sprzed kilkunastu lat nie mogli marzyć, że w Gdyni będziemy ładowali po kilkanaście tysięcy ton drobnicy na jeden statek i że takich statków będzie kilkanaście miesięcznie. Bez względu na przyczyny pozostaje faktem, że w naszych portach tylko niektóre odcinki odpowiadają wymaganiom przeładunku bezpośredniego. Z tym musimy się liczyć zarówno przy planowaniu, jak i przy operatywnym kierowaniu.

Minimalna liczba torów dla przeładunku bezpośredniego powinna wynosić na nabrzeżu magazynowym pięć: jeden na wagony próżne pod załadunkiem; drugi — na rezerwowe wagony próżne, połączony z pierwszym możliwie wielu rozjazdami, by po usunięciu wagonów załadowanych z toru pierwszego móc szybko wepchnąć świeże wagony pod odpowiednie ładownie statku; trzeci tor wyciągowy, służący w przedłużeniu jako odstawczy tor dla wagonów ładownych; czwarty tor objazdowy dla parowozów (odstawienie do stacji wagonów ładownych i wstawienie na tor drugi świeżych wagonów próżnych) służy też do manewrów wagonami z toru piątego, bezpośredniego — magazynowego (pod rampą magazynu), gdy równocześnie wyładowuje się towary z wagonów do hangaru, lub odwrotnie. Jeżeli zrezygnujemy z tego, można będzie liczbę torów ograniczyć do czterech, a na krótkich nabrzeżach nawet do trzech. Eksport wymaga co najmniej tyle samo towarów z tym, że, jak zaznaczono, porządek wagonów przeznaczonych dla poszczególnych ładowni statku musi być ściśle zaplanowany i zachowany. Ustalenie tych postulatów jest ważne z dwóch względów:

a) Tylko przy takim torowisku możemy decydować się na przeładunek bezpośredni; gdy torów jest mniej, musimy z góry zaplanować mniejszą wydajność pracy ludzi i maszyn, gdyż manewry wykonywane w nieodpowiednich warunkach powodują duże przerwy w pracy ładunkowej.

b) Koszt inwestycji na nabrzeżu przystosowanym do przeładunku bezpośredniego jest znacznie wyższy, nie tylko z powodu większej liczby torów i rozjazdów, lecz także z powodu konieczności stosowania dźwigów mostowych, zamiast bramowych, większej liczby kabestanów lub innych maszyn przetokowych. Obliczenie tych kosztów będzie ważne dla ustalenia różnicy jednostkowych kosztów amortyzacji inwestycji przy przeładunku bezpośrednim i pośrednim.

Udział kolei przy przeładunku bezpośrednim

PKP, jak zaznaczono, pomaga portom w stosowaniu przeładunku bezpośredniego i przy eksporcie przyznaje znacznie dłuższy okres wolny od postojowego wagonów. Oznacza to praktycznie, że wagon kolejowy zmienia się na „magazyn na kołach”. Dodajmy, że często i ten przedłużony czas nie wystarcza i dysponent pomaga sobie „kalkulacją”: co jest tańsze, czy kilka godzin postoju wagonów, czy podwójny przeładunek? Dlatego np. bardzo rzadko rozładowuje się wagony w dnie świąteczne, bo opłaty kolejowe są niezmiennie, a koszt przeładunku o 50% wyższy. Takie postępowanie jest w ogóle niedopuszczalne, a w okresie napiętej sytuacji przewozowej, np. podczas przewozów jesiennych, wręcz karygodne. „Nigdzie tak, jak w walce o wagon i o terminowe jego zwolnienie nie przejawia się konieczność stałej i ścisłej współpracy służb transportowych i kolei” — powiedział dyrektor Departamentu Komunikacji i łączności PKPG — St. Mroczek na ostatniej krajowej naradzie służb transportowych. Obowiązuje to bezwzględnie port, jako najpoważniejszego klienta PKP.

Przez stosowanie przeładunku pośredniego można znacznie przyspieszyć obieg wagonów. Należy dodać, że podwyższenie formalne czy faktyczne czasu przetrzyma-

nia wagonów wymaga nie tylko ich większej ilości, lecz także dodatkowej liczby torów odstawczych, rozdzielczych i innych manewrowych.

Stosunek żeglugi do przeładunku bezpośredniego

Przeładunek z magazynu na statek odbywa się niezależnie szybciej niż z wagonów. Odpada strata czasu na wyciąganie wagonów rozładowanych i wstawianie załadowanych, na wolniejsze tempo pracy robotników pracujących w mniej dogodnych warunkach, na naprawę opakowań podczas przeładunku, w końcu na czekanie na spóźniony pociąg.

Oznacza to, że przy przeładunku (pośrednim) z magazynu statek zyskuje dużo na czasie, szczególnie gdy nabrzeże nie jest przystosowane do przeładunku bezpośredniego (tak przy eksporcie; przy imporcie różnice są mniejsze). Należy więc obliczyć, ile zyskuje statek przez szybkie załadowanie. Trzeba zauważyć, że szybka obsługa pozwoliłaby na obniżenie norm postoju statków, co ma poważny wpływ na zwiększenie ich zdolności produkcyjnej i w konsekwencji na obniżenie kosztów przewozu. Dość praktyczne wnioski dla skrajnych wypadków nasuwają się łatwo: Tylko przy starych, niewielkich statkach możemy sobie pozwolić na przeładunek bezpośredni; dla naszych nowych, nowoczesnych, szybkich statków trzymajmy towar w pogotowiu na składzie.

Próba ustalenia efektów ekonomicznych przeładunku bezpośredniego

Przy przeładunku bezpośrednim po stronie „ma” bilansu figurują następujące pozycje:

1. zmniejszone koszty przeładunku,
2. mniejsza potrzebna powierzchnia magazynowa — o tyle tańsze inwestycje.

Po stronie „winien”:

1. znacznie wyższe koszty amortyzacji kosztów uzbrojenia nabrzeży i torowisk manewrowych,
2. zwiększony czas postoju wagonów,
3. zwiększony czas postoju statków.

Ponadto należy wymienić niektóre dalsze strony ujemne przeładunku bezpośredniego.

Na pierwszym miejscu wymienimy mniejsze bezpieczeństwo pracy robotników pracujących na zbyt szczupłym miejscu oraz zmniejszoną wydajność pracy z tego powodu i z powodu przerw przetokowych; dalej częstsze uszkodzenia towarów i trudność naprawienia uszkodzonych opakowań, w końcu utrudnienie ilościowej kontroli.

Ogólnie można zauważyć, że w stosunku do okresu przedwojennego koszty przeładunku na ogół zmniejszyły się dzięki wyższemu stopniowi mechanizacji pracy i dzięki pełnemu zatrudnieniu robotnika (przed wojną pracował 2—4 dni w tygodniu). Także koszty budowy hangarów są raczej mniejsze, gdyż konstrukcja nowych typów nie jest bardziej skomplikowana, a wykonanie, na skutek mechanizacji robót budowlanych i zwiększonej wydajności pracy, jest tańsze.

Natomiast wagony podrożały, gdyż są one teraz o wiele lepsze, silniejsze, zaopatrzone w hamulce sprzężone i przebiegają szybciej. Statki też znacznie podrożały, gdyż są lepiej wyposażone i mają większe szybkości; każda strata czasu jest więc znacznie droższa niż przed wojną, gdy do naszych portów zachodziły przeważnie stare powolne trampy i kilka gdzie indziej wysłużonych liniowców.

Bilans ten przeprowadziliśmy bardzo szkicowo; jest to raczej wskazanie materiałów i metody opracowywania. Wyliczenie i przeciwstawienie kosztów wychodzi poza ramy artykułu; temat ten wymaga ścisłego, naukowego opracowania, które powinno dać odpowiedź na dwa pytania:

1. Czy przy budowaniu nowych nabrzeży drobnicowych zaleca się uzbrojenie ich dla przeładunku bezpośredniego, czy poprzez magazyn?
2. W jakim stopniu zaleca się wykorzystanie obecnych urządzeń dla przeładunku bezpośredniego?

Technologia przeładunku towarów workowanych

Mgr K. PLUTYŃSKI, Gdańsk

Uwagi wstępne

Realizując postulaty stałego i systematycznego doskonalenia organizacji pracy, stawiane przed wszystkimi przedsiębiorstwami naszej rozwijającej się gospodarki narodowej, Zarząd Portu Gdańsk-Gdynia przedsięwziął poważne kroki w kierunku usprawnienia techniki przeładunku i obsługi statków w porcie.

Jeden z działań doskonalenia przeładunku, a zatem także przyspieszenia obsługi statków w porcie, stanowi opracowywanie wzorcowych technologicznych procesów przeładunkowych dla poszczególnych towarów w różnych relacjach. Pracę tę zapoczątkował Zarząd Portu Gdańsk-Gdynia w r. 1952, opracowując technologię przeładunku towarów workowanych, skrzyń, beczek, beł, bębnow itp. Zamierzone jest kontynuowanie tej pracy celem uzyskania możliwie pełnego i szczegółowego opisu technologii przeładunku podstawowych towarów, będących przedmiotem usług naszych portów.

Niewątpliwie opracowane dotychczas opisy technologii przeładunku nie stanowią jeszcze pełnowartościowego materiału dla organizacji pracy w naszych portach. Wynika to m. in. stąd, że pracę tego rodzaju podejmuje się w Polsce po raz pierwszy. Poza tym, w związku z coraz silniej wzrastającą mechanizacją pracy w portach, zwrócono w tych opisach szczególną uwagę na zastosowanie odpowiedniego sprzętu zmechanizowanego, na jego ilość i rozstawienie. Tym samym problemy właściwej organizacji pracy (rozstawienie siły roboczej, wydajność pracy, szczegółowe normy na różne czynności, analiza czasu pracy itp.) nie zostały potraktowane dostatecznie głęboko. Niemniej jednak dotychczas opracowane opisy technologicznych procesów przeładunkowych stanowią ciekawy materiał, który niewątpliwie odegra poważną rolę w doskonaleniu organizacji pracy i będzie stanowił podstawę do opracowania w przyszłości nowych, udoskonalonych opisów typowych procesów technologicznych, uogólniających osiągnięcia przodujących brygad i robotników.

Przystępując do opracowania technologicznych procesów przeładunkowych drobnicy i do ich klasyfikacji kierowano się nie zazwyczaj stosowanym kryterium — rodzajem ładunku — lecz jego najistotniejszą dla portu cechą: opakowaniem zewnętrznym oraz ciężarem jednostkowym. Jest to szczególnie ważne z punktu widzenia możliwości zastosowania poszczególnych rodzajów sprzętu zmechanizowanego.

W zależności od opakowania zewnętrznego dzielimy ładunki drobnicowe na następujące grupy:

1. ładunki w workach,
2. ładunki w skrzyniach i kartonach,
3. ładunki w beczkach i bębnach,
4. ładunki w bełach i balotach,
5. ładunki w rolach,
6. ładunki w kratkach i kłatkach,
7. ładunki w wiązkach i kopertach,
8. ładunki opakowane nietypowo,
9. ładunki bez opakowania.

Ciężar pojedynczych sztuk poszczególnych ładunków waha się w granicach od kilkunastu kilogramów do kilkudziesięciu ton (np. lokomotywy itp.). Świadczy to o różnorodności pracy portu obsługującego olbrzymi asortyment towarowy, o olbrzymich zadaniach na odcinku racjonalnej organizacji pracy i jej mechanizacji.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest technologia przeładunku jednej z powyższych grup towarów drobnicowych, mianowicie technologia przeładunku towarów workowanych. W zależności od specyfiki opakowania towary workowane można podzielić na towary przeładowywane i przewożone w:

1. torbach papierowych,
2. workach papierowych,
3. workach dzianych.

Zazwyczaj do towarów workowanych zalicza się nasiona, mąkę, sól, cukier, orzeszki ziemne, korzenie cykorii,

cement, płatki i mączkę ziemniaczaną, gips, różne chemikalia itp. Ciężar pojedynczych worków waha się od 50 do 100 kg. On też decyduje o wyborze odpowiednich sposobów przeładunku, ze względu na konieczność uwzględnienia nośności sprzętu zmechanizowanego, rozmiarów sprzętu ładunkowego itp. W związku z tym całość przedstawienia typowej technologii przeładunku towarów workowanych dzielimy na dwie zasadnicze części — na technologię przeładunku worków o ciężarze 100 kg oraz na technologię przeładunku towarów workowanych o ciężarze jednostkowym 50 kg, przy czym w tej drugiej części zajmujemy się przede wszystkim ładunkami przewożonymi i przeładowywanymi w torbach papierowych. W obrębie obu grup rozpatrujemy sposoby przeładunku jedynie w relacjach pośrednich, pozostawiając szczegółowe omówienie przeładunku bezpośredniego do jednego z następnych opracowań.

Technologia przeładunku worków 100 kg

Relacja wagon—magazyn

Ze względu na brak odpowiedniej instalacji w całym szeregu magazynów, dotychczas przeładunek w relacji wagon—magazyn odbywa się przeważnie drogą przewożenia ładunku taczkami z wagonu pod stos (sztapeł) w magazynie, gdzie następuje piętrzenie przy pomocy przenośnika klepkowego. Mimo że ten sposób przeładunku, w porównaniu z dawniej stosowanymi, całkowicie nie zmechanizowanymi sposobami, stanowi pewien postęp, nie może on być uznany za doskonały i odpowiadający obecnemu poziomowi mechanizacji pracy w porcie. Umożliwiając bowiem zmniejszenie obsady brygady roboczej przeciętnie z 20 do 12 robotników, nie wpływa on skutecznie na wzrost wydajności zespołu, czyli na szybkość przeładunku, która nadal pozostaje ograniczona ze względu na nie zmechanizowane dowożenie worków z wagonów. Natomiast niewątpliwą zaletą tego sposobu pracy jest wydajne ułatwienie pracy robotników zatrudnionych w magazynie przy piętrzeniu ładunku.

Celem usprawnienia i przyspieszenia przeładunku w tej relacji, należy zastąpić przewożenie taczkami — pracą wózków elektrycznych o niskiej platformie. Wózki o wysokiej platformie (np. typu „Bleichert“) nie mogą być tutaj stosowane ze względu na poważne zwiększenie wysiłku robotnika przy nakładaniu wózków w wagonie; przy dużej wysokości platformy (68 cm) nakładanie jest zbyt uciążliwe, nie mówiąc już o zmniejszeniu szybkości przeładunku.

Przy zastosowaniu wózków elektrycznych o niskiej platformie do przewożenia ładunku z wagonu do magazynu i przenośnika klepkowego do piętrzenia worków — rozstawienie siły roboczej powinno przedstawiać się następująco:

- | | |
|--------------|--|
| 4 robotników | — nakłada worki w wagonie na wózek elektryczny, |
| 3 (2) „ | — obsługa trzech (dwóch) wózków elektrycznych, w zależności od odległości dowożenia, |
| 2 „ | — nakłada worki z wózka elektrycznego na przenośnik klepkowy, |
| 1 robotnik | — obsługa przenośnika klepkowego, |
| 4 robotników | — układa worki na stosie, |
| 1 robotnik | — pomocniczy — „krawiec“, |

razem 15 robotników — w tym:

- | | |
|---------------|-----------------------------------|
| 10 robotników | przeładowczych, |
| 4 „ | obsługa sprzętu zmechanizowanego, |
| 1 robotnik | pomocniczy. |

Wydajność na jedną zmianę w pracy jednego ganku powinna wynosić 15 wagonów à 15 ton, czyli ok. 225 ton.

Na roboczegodzinę wydajność wyniesie 2,14 tony.

Najistotniejszą sprawą w tej technice przeładunku jest skoordynowanie pracy pomiędzy wózkami elektrycznymi a przenośnikami. Zależy to od szybkości nakładania worków na wózek elektryczny w wagonie, szybkości jazdy wózków elektrycznych oraz odległości pomiędzy wagonem a stosem w magazynie.

Praca musi być tak skoordynowana, by przenośnik nie czekał na wózek elektryczny, i odwrotnie — by wózki elektryczne nie hamowały sobie wzajemnie pracy w wagonie i przy przenośniku w magazynie.

Innym sposobem zmechanizowania przeładunku w relacji wagon—magazyn jest zastosowanie wyłącznie trans-

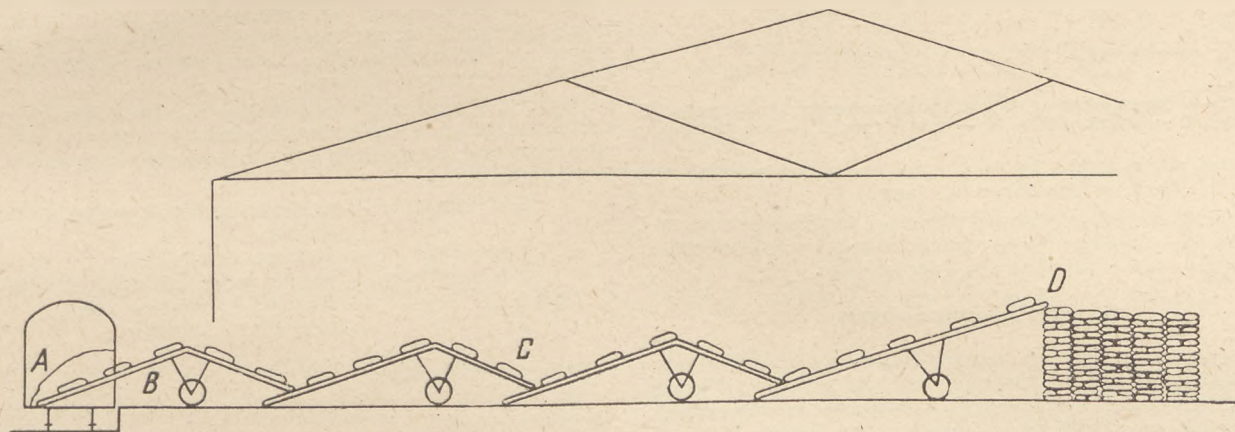
ładowej magazynu umożliwia się dogodny przeładunek przy pomocy łączonych przenośników klepkowych.

Przy tej technice przeładunku rozmieszczenie brygady roboczej winno przedstawiać się następująco:

4 robotników	— nakłada worki w wagonie na przenośnik,
2 „	— obsługa łączonych przenośników,
4 „	— układa worki na stosie,
1 robotnik	— pomocniczy — „krawiec“

razem 11 robotników, w tym:

8 robotników	przeładowczych,
2 „	— obsługa sprzętu zmechanizowanego,
1 robotnik	— pomocniczy.



Rys. 1 — Przeładunek w relacji wagon-magazyn przy pomocy łączonych przenośników (pionowy przekrój poprzeczny). A — wagon, B — rampa, C — linia przenośników, D — stos ładunku.

portu przenośnikowego, tj. ustawienie linii przenośników klepkowych od wagonu do miejsca składowania w magazynie (patrz rys. 1). Przenośniki te, łączone w linii prostej lub łamanej, wydatnie przyspieszają tempo przeładunku oraz umożliwiają podniesienie wydajności pracy na roboczegodzinę.

Bardzo często słupy w magazynach utrudniają łączenie przenośników w linii prostej, lecz ich szerokość umożliwia łączenie również w linii łamanej, nawet do 90°, z tym, że w miejscu zmiany kierunku winien znajdować się jeden robotnik, do którego należy poprawianie worków na przenośniku.

Prace przygotowawcze do zastosowania tego sposobu przeładunku winna wykonać przed rozpoczęciem pracy specjalna brygada, tak, by robotnicy pracujący w akordzie przy przeładunku mogli natychmiast po przyjeździe do pracy rozpocząć przeładunek. Natomiast przesuwanie przenośników, w zależności od odległości pomiędzy wagonem a stosem w magazynie, należy do dwuosobowej obsługi przenośników, co umożliwia ciągłą pracę robotników zatrudnionych przy przeładunku.

Po wybraniu ładunku ze środkowej części wagonu należy przenośnik wtoczyć do wagonu (por. rys. 1). Przy wybieraniu worków od szczytowych ścian wagonu należy stosować małe taczki, które ułatwiają przemieszczanie worka od ściany szczytowej do środka wagonu, gdzie stoi przenośnik. Niezależnie od powyższego, należy zastosować próg, na który wjeżdżać będą taczki celem ułożenia worka na przenośniku.

Przy istnieniu co najmniej 4-metrowej szerokości przejazdu w magazynie oraz przy racjonalnej organizacji pracy ten sposób przeładunku jest jednym z najbardziej ekonomicznych i najszybszych sposobów pracy. Niemniej jednak przy stosowaniu go należy uprzednio dobrze zaplanować rozmieszczenie miejsc składowania w magazynie, aby w ten sposób umożliwić stosowanie łączonych przenośników. Mianowicie przy przeładunku w relacji wagon—magazyn, przy podstawianiu wagonów od strony odładowej, należy stawiać stopy poczynając od strony odwodnej magazynu w kierunku ściany odładowej. Co-fając stopy od strony odwodnej w kierunku strony od-

Wydajność na jedną zmianę w pracy jednego ganku, przy stosowaniu przenośników łączonych w relacji wagon—magazyn, winna wynosić ok. 20 wagonów à 15 ton = 300 ton, czyli 3,9 tony na roboczegodzinę.

Relacja barka—magazyn

Przeładunek towarów workowanych z barki do magazynu odbywa się przy pomocy dźwigu oraz przy zastosowaniu wózków elektrycznych i przenośnika klepkowego. Technika przeładunku przedstawia się przy tym następująco:

W barce 6 robotników formuje unosi na stropach. Po zahaczeniu dźwig przenosi unosi na rampę magazynu i ustawia na platformie wózka elektrycznego. Następuje odhaczenie przez specjalnie do tego celu przeznaczonego robotnika. W dalszej kolejności wózek przewozi towar pod przenośnik klepkowy, gdzie 2 robotników zdejmują worki z wózka i układają na przenośniku, który podaje je na stos. Na stosie pracuje 4 robotników.

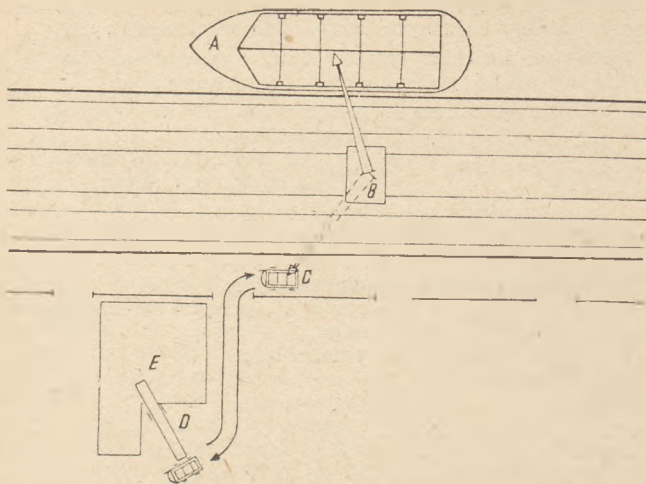
Rozstawienie siły roboczej przy przeładunku towarów workowanych w relacji barka—magazyn przedstawia się następująco:

6 robotników	— sztauerka w barce,
1 robotnik	— przy haku,
2 robotników	— obsługa 2 wózków elektrycznych,
2 „	— nakłada worki z wózka elektrycznego na przenośnik klepkowy przy stosie,
1 robotnik	— obsługa przenośnika,
4 robotników	— układa worki na stosie,
1 robotnik	— pomocniczy — „krawiec“

razem 17 robotników — w tym:

13 robotników	przeładowczych,
3 „	— obsługa sprzętu zmechanizowanego,
1 robotnik	— pomocniczy.

Przeciętna wydajność na zmianę w pracy jednego ganku w relacji barka—magazyn przy dowożeniu do 100



Rys. 2 — Przeładunek w relacji barka-magazyn. A — barka, B — dźwig, C — wózek elektr., D — przenośnik, E — stos ładunku.

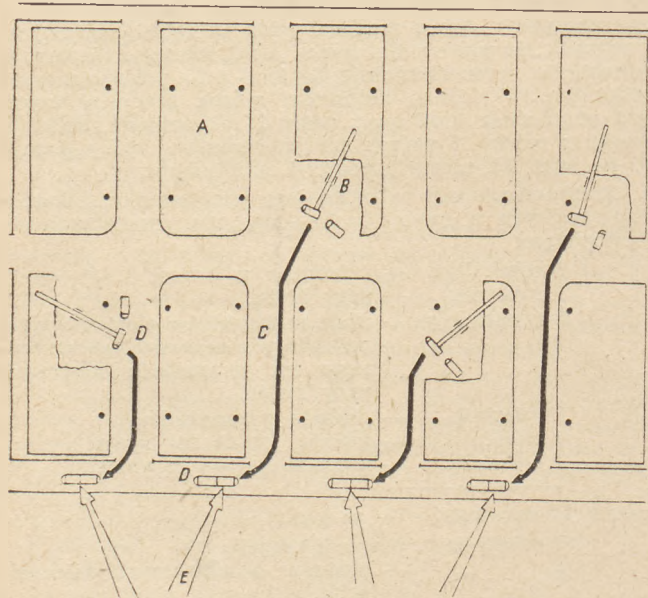
m winna wynosić ok. 240 ton, czyli na roboczogodzinę na ładzie 3,1 tony, w sztauerce 5,7 tony.

Rysunek 2 podaje schemat techniki przeładunku w relacji barka—magazyn przy zastosowaniu 2 wózków elektrycznych oraz 1 przenośnika klepkowego.

Relacja magazyn—burta

Przeładunek towarów workowanych w relacji magazyn—burta odbywa się obecnie przy zastosowaniu dźwigu oraz przenośnika klepkowego i wózków elektrycznych (dwa wózki na dźwig). Wózki elektryczne dowożą ładunek na rampę odwodną, skąd dźwig przemieszcza go w unosach po 12 worków (1.200 kg) do ładowni statku. Przy tym sposobie pracy wydajność na zmianę na jeden ganek wynosi ok. 160 ton, a udźwig urządzeń przeładunkowych jest nie wykorzystany.

W związku z tym należałoby zastanowić się nad zmianą dotychczasowej technologii przeładunku worków o ciężarze 100 kg w relacji magazyn—burta. Wydaje się, że jednym z pomyślnych rozwiązań tego zagadnienia mogłoby być zastosowanie sposobu pracy, przy którym wózki elektryczne dowoziłyby worki ze stosu pod hak dźwigu parami, aby umożliwić przeładowywanie podwójnego unosu do ładowni. Rozpiętrzanie stosu w magazynie odbywa się przy pomocy przenośnika klepkowego (por. rys. 3).



Rys. 3 — Przeładunek w relacji magazyn-burta przy zastosowaniu przenośników i wózków elektr. A — stosy ładunku, B — przenośnik, C — droga wózków elektr., D — wózki elektr., E — dźwigi.

Zastosowanie wózków parami wynika z konieczności jednoczesnego dowieszenia pod hak dźwigu dwóch unosów, czego nie można zrealizować przy pomocy jednego wózka, ze względu na jego niewystarczającą nośność. Natomiast przeładunek jednoczesny podwójnego unosu umożliwi zwiększenie wykorzystania wydajności dźwigu o 100% oraz przyspieszenie obsługi statków.

Dalszym czynnikiem umożliwiającym przyspieszenie obsługi statku przy przeładunku omawianych towarów workowanych byłby jednoczesny przeładunek przez obie burty, tj. stosowanie we wszystkich możliwych wypadkach, obok przeładunku z magazynu, również przeładunku z barki (por. rys. 4), szczególnie do drugiej ładowni statku.

Oczywiście, omówione wyżej sposoby usprawnienia przeładunku towarów workowanych w relacji magazyn—burta i barka—burta wymagają jeszcze szczegółowego opracowania, zarówno organizacyjnego, jak i technicznego. Niemniej jednak należałoby możliwie szybko przystąpić do stosowania ich, celem usprawnienia obsługi statków w naszych portach.

Ilość i rozmieszczenie potrzebnej siły roboczej przy obsłudze statku o czterech ładowniach przy proponowanym systemie pracy będą kształtować się następująco: Na brzeże:

6 robotników	— nakłada na stosie worki na przenośnik,
1 robotnik	— obsługa przenośnika,
2 robotników	— układa worki na wózkach elektr.,
4 „	— obsługa 4 wózków elektr.,
2 „	— przy haku dźwigu

razem 15 robotników.

Na 4 ganki zatrudnionych więc będzie 60 robotników na jedną zmianę.

Sztauerka: ładownie Nr 1, 3 i 4

8 robotników	— sztauerka,
1 robotnik	— lukowy,

razem 9 robotników na jedną ładownię $\times$ 3 ładownie = 27 robotników na jedną zmianę.

Ładownia Nr 2

8 (10 ¹) robotników	— sztauerka w ładowni — z ład.,
6 „	— sztauerka w ładowni — z barki,
2 „	— lukowych,
6 „	— sztauerka na barce,
2 „	— obsługa windy okręt.,

razem 24 robotników — przy równoczesnym załadunku towaru z barki, lub 11 robotników — przy załadunku tylko dźwigami z ład.

Jak z tego wynika, na jedną zmianę konieczna jest następująca ilość robotników:

nabrzeże	— 60 robotników
sztauerka	— 38 „ przy załadunku bez barki,
	— 51 „ przy równoczesnym załadunku z barki,
robotnicy pomocniczy	— 4 „ — 2 robotn. w magazynie i 2 na statku

razem — 102 lub 115² robotników na jedną zmianę.

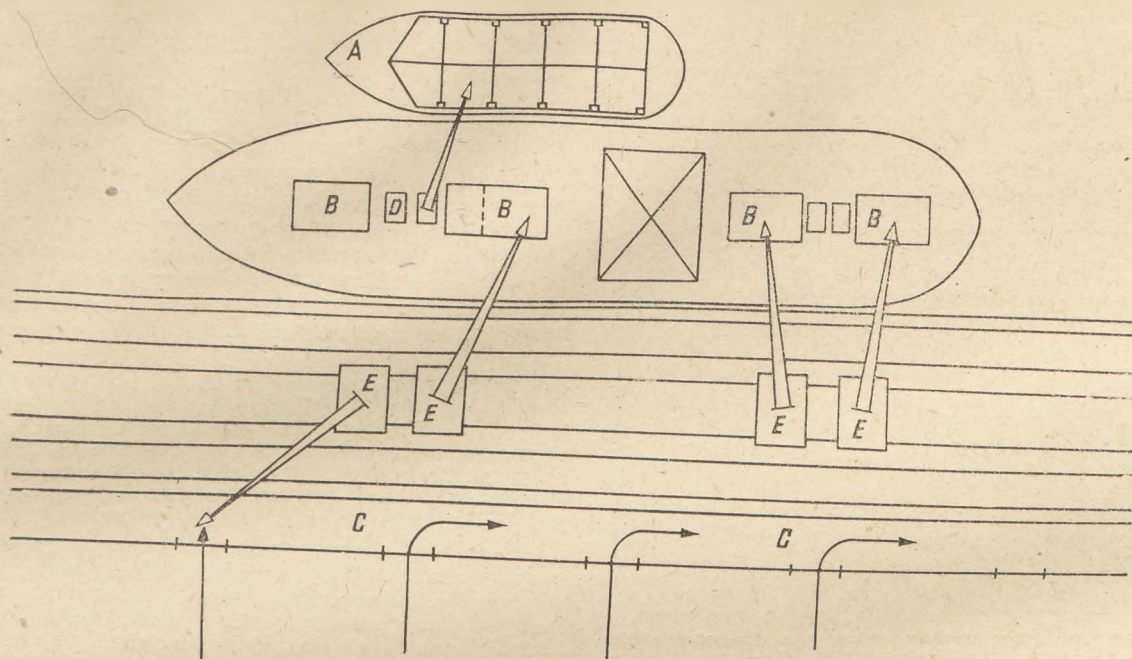
W pracy na cztery ładownie na trzy zmiany otrzymamy: 318 lub 345 robotników, w zależności od tego, czy pracujemy tylko z ład., czy również z barki.

Wydajność na zmianę winna wynosić przy tej technice przeładunku ok. 340 ton na pierwszej, trzeciej i czwartej ładowni, oraz ok. 480 ton³ na drugiej ładowni, przy równoczesnym załadunku z barki.

¹ W wypadku przeładowywania towaru jedynie z ład. za pomocą dźwigów, obsada sztauerki w ładowni drugiej winna wynosić 10, a nie 8 robotników, ze względu na dalekie donoszenie w ładowni.

² W wypadku równoczesnego załadunku z barki — ilość robotników w ładowni drugiej oraz sztauerka w barce, jak również obsługa windy powodują, że łączna obsada statku zwiększa się o 10 robotników na jedną zmianę, czyli na dobę o 30 robotników.

³ Zakłada się, że wydajność w relacji barka-burta wynosi ok. 140 ton (340 ton plus 140 ton = 480 ton).



Rys. 4 — Schemat obsługi statku przy przeładunku z magazynu z barki. A — barka, B — ładownia statku, C — rampa, D — windy okrętowe, E — dźwigi.

Na dobę, przy pełnej obsadzie i przy pracy na cztery ładownie, załadunek wyniesie (bez pracy z barki) 4.080 ton.

Oznacza to poza tym bardzo poważny wzrost wydajności na roboczogodzinę.

* * *

Zastosowanie omówionych wyżej usprawnień przy przeładunku towarów workowanych o ciężarze jednostkowym 100 kg, tj. przede wszystkim łączenia przenośników klepkowych przy przeładunku w relacji wagon—magazyn oraz przeładowywania jednocześnie dwóch unosów w relacji magazyn—burta, umożliwi poważne podniesienie wydajności pracy. W przeliczeniu na jedną roboczogodzinę przedstawia się to w Zarządzie Portu Gdańsk-Gdynia następująco:

Relacja	Wskaźnik wydajności w IV kwartale 1951	Wskaźnik wzrostu wydajności
wagon—magazyn	100	278
magazyn—burta	100	119
barka—magazyn	100	133

Technologia przeładunku worków 50 kg

Przystępując do omówienia technologii przeładunku towarów workowanych o wadze jednostkowej 50 kg (przede wszystkim towarów w torbach papierowych) należy zaznaczyć, że przy każdej relacji podawać będziemy kilka sposobów przeładunku, dostosowanych do odpowiednich typów magazynów portowych. Jest to celowe z tego powodu, że pewna ilość magazynów portowych nie jest w dostatecznym stopniu przygotowana do właściwego stosowania sprzętu zmechanizowanego, a adaptacja ich jest w stadium realizacji. Niemniej przeto opracowano tymczasowe sposoby zastosowania sprzętu zmechanizowanego w tych magazynach, które to sposoby omówimy poniżej.

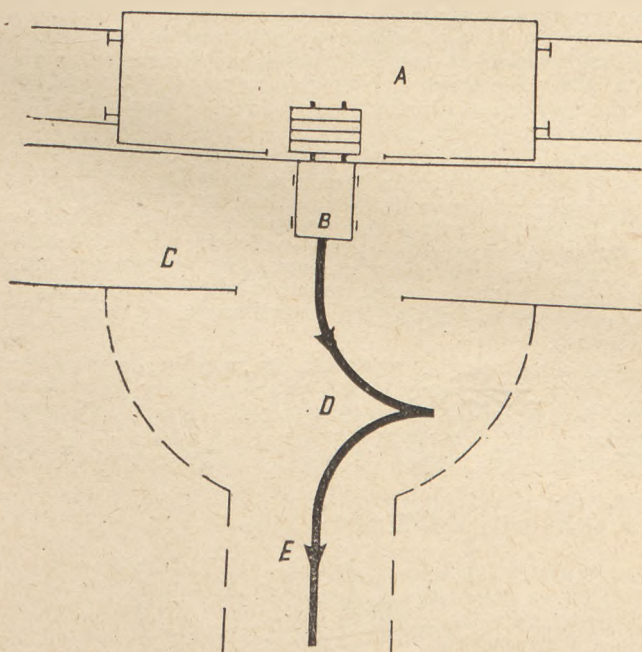
Relacja wagon—magazyn

W magazynach o rampach drewnianych, a podłogach betonowych, o dopuszczalnym obciążeniu 2,5 tony na 1 m², po wzmocnieniu rampy na wysokości bram przy pomocy blachy 5 mm można przystąpić do zastosowania wózko-podnośników, a tym samym także paletyzacji ładunku.

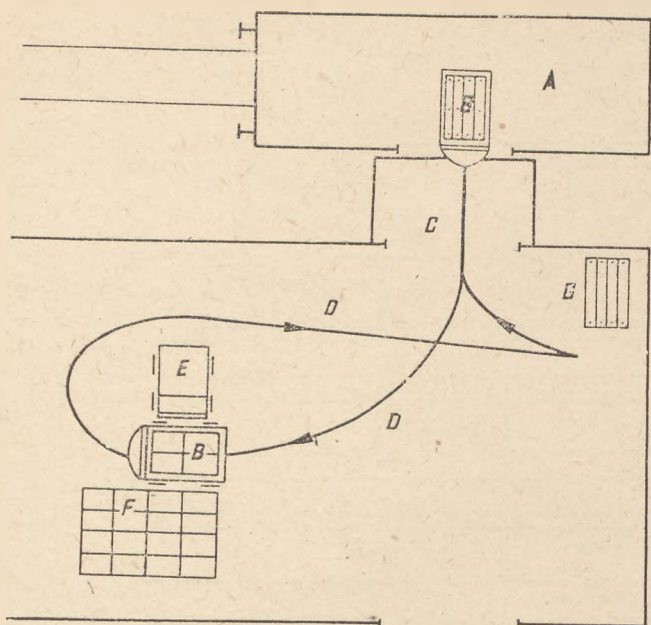
Technika przeładunku przedstawia się przy tym następująco. Wózko-podnośnik z paletą wyjeżdża z magazynu

na rampę, ustawiając się tak, by paleta była całkowicie wsunięta do wagonu (por. rys. 5). Ze względu na konieczność donoszenia towaru od ścian szczytowych wagonu do palety, obsada winna wynosić 3 robotników, a nie 2, jak przy pracy taczkami. Ładunek na paletę układa się w 6 warstwach po 4 worki, tj. łącznie unos zawiera 24 worki o ciężarze 1.200 kg. Worki należy układać na przemian — raz grubszą stroną do środka, raz cieńszą, celem otrzymania równego unosu. Czynność załadowania na paletę 24 worków przez 3 robotników winna trwać około 2,5 minuty.

Po załadowaniu palety wózko-podnośnik cofa się do magazynu, robi skręt o 180° i jedzie pod stos (por. rys. 5). Przy pomocy wózko-podnośnika piętrzy się towar na wysokość 12 worków (2 unosy). Czynność przewiezienia to-



Rys. 5 — Schemat pracy wózko-podnośnika przy przeładunku w relacji wagon—magazyn. A — wagon, B — wózko-podnośnik, C — rampa, D — wolna przestrzeń dla manipulacji wózko-podnośnikiem w magazynie, E — kierunek jazdy wózko-podnośnika.



Rys. 6 — Schemat pracy wózków elektr. i wózko-podnośników przy przeładunku w relacji wagon-magazyn. A — wagon, B — wózek elektr., C — rampa, D — kierunek jazdy wózków elektr., E — wózek-podnośnik, F — stos ładunku, G — puste palety.

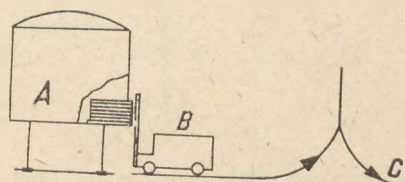
waru z wagonu do magazynu na odległość ok. 40 m, łącznie z ułożeniem unosu, trwa ok. 2 minut.

Przy przeciętnej grubości worka 12 cm powstaje stos o wysokości ok. 170 cm, łącznie z paletami. Ponieważ na dwóch paletach (130 × 80 cm) mieści się 48 worków po 50 kg, otrzymujemy obciążenie na 1 m² w wysokości 2,300 kg, co w praktyce oznacza prawie 100% wykorzystania powierzchni składowej magazynu, przy równoczesnym nieprzekroczeniu obciążenia na 1 m².

Po złożeniu unosu na stosie wózek-podnośnik zabiera z magazynu pustą paletę i wraca do wagonu. Czas trwania tej czynności wynosi ok. 1,5 minuty. Tak więc cykl pracy jednego wózko-podnośnika wynosi łącznie 6 minut. Tym samym wykona on w ciągu godziny przeciętnie 10 cykli, przewożąc 10 × 1200 kg = 12 ton. Przy 7 godzinach efektywnej pracy na zmianę oraz przy zatrudnieniu dwóch wózko-podnośników na ganek, otrzymujemy wydajność zespołu roboczego w wysokości 168 ton. Ponieważ w zespole pracuje 5 robotników (3 w wagonie i po 1 na każdym wózek-podnośniku), wydajność na 1 roboczogodzinę wynosi 4,8 tony. W porównaniu z wydajnością przy pracy nie zmechanizowanej, wynoszącą 3 tony na 1 roboczogodzinę, otrzymujemy wzrost wskaźnika wydajności pracy o ok. 50%.

Odmienne przedstawia się sposób mechanizacji i technika pracy w magazynie o podłodze drewnianej, posiadającym małą rampę drewnianą po stronie odlądowej. W tym wypadku zastosowanie wózko-podnośników do przewożenia w relacji wagon—magazyn nie jest możliwe. Dążąc do osiągnięcia maksymalnej wydajności pracy, należy tutaj połączyć pracę wózków elektrycznych z pracą wózko-podnośnika, stosowanego wyłącznie do piętrzenia towaru.

Technika pracy przedstawia się przy tym następująco. Wózek elektryczny (niski) wjeżdża tyłem do wagonu (por. rys. 6), gdzie 3 robotników nakłada na ułożoną na wózku paletę 6 warstw towaru (po 4 worki w każdej warstwie), czyli ogółem 24 worki. Następnie wózek pod-



Rys. 7 — Schemat przeładunku w relacji wagon-magazyn typu barkowego, A — wagon, B — wózek-podnośnik, C — kierunek jazdy wózko-podnośnika, D — wolna przestrzeń dla manipulowania wózek-podnośnikami w magazynie, E — stos ładunku.

wozi unos pod stos w magazynie, gdzie wózek-podnośnik piętrzy go na wysokość 2 unosów. W powrotnej drodze wózek zabiera pustą paletę, którą nakłada specjalny robotnik.

Łączna obsada wynosi przy tej technice przeładunku 7 robotników według następującego zestawienia:

- 3 robotników — nakłada worki na wózek i paletę w wagonie,
- 2 „ — obsługa 2 wózków elektr.,
- 1 robotnik — obsługa wózko-podnośnika przy stosie,
- 1 „ — nakłada pustą paletę na wózek elektryczny w drodze powrotnej.

W stosunku do obecnie stosowanej techniki przeładunku daje to oszczędność 1 robotnika.

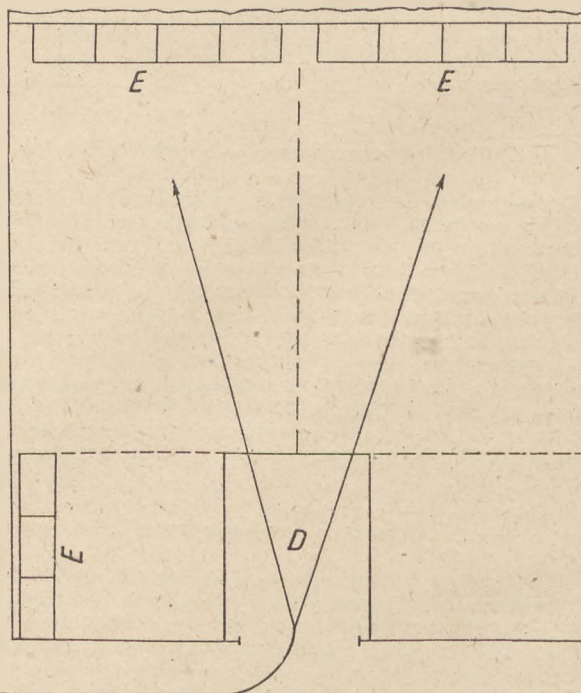
Ponieważ cykl pracy wózka elektrycznego nie powinien trwać dłużej aniżeli 5 minut, otrzymujemy 84 cykle na 7 godzin efektywnej pracy podczas zmiany, co równa się przeładunkowi ok. 100 ton na jeden wózek. Przy zastosowaniu na ganek dwóch wózków daje to ok. 200 ton na ganek na zmianę. Wydajność na roboczogodzinę wynosi zatem 4,1 tony, co oznacza poważny wzrost wydajności w stosunku do przeciętnej wydajności z r. 1951.

Wreszcie odmienny sposób pracy cechuje przeładunek towaru workowanego z wagonów do magazynów typu barakowego, położonych z dala od torowisk, nie posiadających ramp, wyposażonych w jedną bramę wjazdową. Przy dobrym stanie dróg dojazdowych i przy betonowej podłodze w magazynach — najbardziej efektywne jest w tym wypadku zastosowanie wózko-podnośników (por. rys. 7). Wózek-podnośnik podjeżdża pod wagon, wsuwając paletę do jego wnętrza. Tam 3 robotników nakłada na paletę 6 warstw worków (po 4 worki w warstwie).

Cykl pracy wózko-podnośnika (przyjęcie ładunku, przejazd do magazynu, piętrzenie ładunku, zabranie pustej palety, powrót pod wagon) nie powinien przekraczać 7 minut (nawet przy dowożeniu na odległość 100 m). W ciągu 7 godzin pracy wózek-podnośnik wykona zatem ok. 60 cykli, co przy ciężarze jednostkowym unosu 1.200 kg daje 72 tony. Przy zastosowaniu 2 wózko-podnośników otrzymujemy wydajność na zmianę 144 tony, co przy obsadzie 5 robotników oznacza wydajność 4,1 tony na jedną roboczogodzinę.

Relacja magazyn—burta

Przeładunek omawianego towaru workowanego w relacji magazyn—burta z magazynów, o których mówiliśmy



przy przedstawianiu techniki przeładunku w relacji wagon—magazyn, jest znacznie ułatwiony ze względu na paletyzację ładunku.

Celem osiągnięcia możliwie wysokiej wydajności i dobrego wykorzystania sprzętu zmechanizowanego, powinno się w tym wypadku stosować po trzy wózko-podnośniki na ganek. Przewożą one ładunek na paletach z magazynu na rampę odwodną, gdzie układa się unosi na specjalnych szetach do dalszego przeładunku na statek.

Dążąc do zwiększenia stopnia wykorzystania urządzeń przeładunkowych, należy przeładowywać jednocześnie po dwa unosi, tj. łącznie 2.400 kg.

Obsługa przy haku wynosi przy tej technice przeładunku 2 robotników. Razem więc obsada ładowa ganku zmniejszy się w stosunku do dotychczasowych sposobów pracy z 8 do 5 robotników, uwzględniając obsługę wózko-podnośników.

Przy czasie trwania cyklu wózko-podnośnika 5 minut, jeden wózko-podnośnik w ciągu 8 godzin efektywnej pracy przewiezie ok. 100 ton. Zastosowanie trzech wózko-podnośników daje wydajność na ganek na zmianę w wysokości ok. 300 ton. Oznacza to wydajność 3,5 tony na roboczogodzinę (łącznie za sztauerką). W porównaniu do sposobów pracy z r. 1951, przy których wydajność na roboczogodzinę kształtowała się w wysokości 1,3 tony, daje to wzrost o ok. 170%.

Ewentualne łączne stosowanie wózko-podnośników i wózków elektrycznych przy przeładunku w tej relacji

nie byłoby celowe, gdyż wiązałoby się z koniecznością zastosowania, obok dwóch wózków, także dwóch wózko-podnośników: jednego przy rozpiętrzaniu stosów w magazynie, drugiego na rampie, przy przekładaniu unosów z wózków na szety. Ze względu na ograniczoną nośność wózków elektrycznych nie istnieje również możliwość przewożenia dwóch unosów na jednym: wózku elektrycznym, a zastosowanie przyczep do wózków elektrycznych wydaje się również nieekonomiczne, ze względu na konieczność stosowania wózko-podnośników w magazynie i na rampie oraz zwiększenia obsady ganku o 2 robotników.

Powyższy sposób pracy obowiązuje również w stosunku do magazynów typu barakowego, gdzie jednak, ze względu na większą odległość dowożenia, cykl wózko-podnośnika wynosi ok. 6 minut, przy wydajności na zmianę 168 ton przy stosowaniu dwóch wózko-podnośników i przy obsadzie łącznie ze sztauerką 11 robotników, co daje wydajność na jedną roboczogodzinę ok. 2,2 tony.

Przy przeładunku w relacji magazyn—burta należy zwrócić uwagę na sposób składania unosu na stole w ładowni. Mianowicie unos powinien być tak ułożony, aby worki leżały dłuższym bokiem równolegle do ściany ładowni, wzdłuż której układa się towar.

W tym wypadku bowiem robotnicy układający towar w ładowni nie potrzebują obracać worków, co zmniejsza wysiłek fizyczny robotnika.

Mechanizacja przeładunku tarcicy

Sposoby składowania i transportu tarcicy na portowych placach składowych. Charakterystyka sprzętu zmechanizowanego stosowanego w portach ZSRR. Sposoby obsługi statków i wagonów. Systemy mechanizacji przeładunku tarcicy.

Sposoby składowania i transportu tarcicy w porcie

Składy portowe dla tarcicy¹ oraz sposób składowania tych materiałów powinny gwarantować bezpieczeństwo drewna uprzednio przesuszonego w tartakach, a w niektórych wypadkach także dosuszenie go, jeżeli przybywające drewno ma zbyt wysoką wilgotność, mogącą spowodować uszkodzenie podczas dalszego transportu. Przyczyny uszkodzenia desek podczas składowania mogą być następujące:

- a) zły obieg powietrza między deskami, w wyniku czego przy długotrwałym składowaniu wilgotnych desek pojawia się gnicie;
- b) opady atmosferyczne i wilgoć pod stosem, powodujące wzrost wilgotności drewna oraz gnicie;
- c) szybkie i nierównomierne wysychanie desek na słońcu, powodujące pojawianie się pęknięć;
- d) słabe fundamenty stosu, wskutek czego deski ulegają deformacji.

Deski mogą być składowane w stosach sposobem krzyżowym lub sposobem ciągłym. Ciągły sposób składowania umożliwia poważne uproszczenie operacji przeładunkowych, jednak jest on uzależniony od okresu składowania i stopnia wilgotności drewna; ta ostatnia zależy od sposobu suszenia w tartakach i warunków klimatycznych.

Przy składowaniu w stosach sposobem krzyżowym deski układa się w równoległych rzędach, z których każdy oddzielony jest 8 ÷ 12 przekładkami z tychże desek. Deski zazwyczaj układa się na płask, a jeżeli grubość ich przekracza 50 mm, to także na kant. Między deskami pozostawia się odstępy, których wielkość zależy od stopnia wilgotności desek i w składach portowych

wych wynosi zazwyczaj 25 ÷ 50% szerokości desek. Dla poprawienia obiegu powietrza wewnątrz stosu tworzy się także pionowe kanały o rozmiarach 30 ÷ 50 cm.

Stosy układa się na pojedynczych lub grupowych trwałych podstawach z bali o grubości co najmniej 25 cm, albo z pali o przekroju co najmniej 15 × 20 cm, ułożonych zazwyczaj na krótkich okrągłakach, a nieraz i na fundamentach. Wysokość podstawy ustala się w ten sposób, aby odległość od ziemi do pierwszej warstwy desek wynosiła co najmniej 0,5 m; odległość między podporami podstawy waha się zazwyczaj w granicach 1,2 do 1,8 m.

Wielkość stosu zależy od długości desek. Spotyka się stosy kwadratowe i prostokątne o wymiarach boków od 6,5 do 8,5 m, przy czym długość stosu prostokątnego (bok w kierunku układania desek) powinna być większa od jego szerokości. Stosy prostokątne umożliwiają lepiej aniżeli stosy kwadratowe wykorzystanie powierzchni składowych przy deskach o różnej długości.

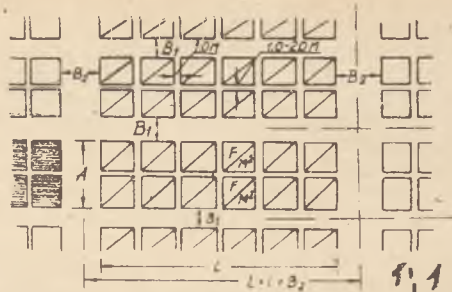
Wysokość stosów (licząc od ziemi) przy zmechanizowanym piętrzeniu zależy jedynie od wysokości podawania urządzeń piętrzących i osiąga 10 do 12 m, a nawet 18 m. Wysokość stosów wpływa decydująco na ciężar urządzeń piętrzących (w związku z ich statecznością), na wysokość zawieszania przewodów łącznikowych, wind oraz na wysokość słupów oświetleniowych.

Na portowych placach składowych wysokość stosów wynosi zazwyczaj 7 ÷ 8 m; układanie wyższych stosów jest niecelowe, gdyż wysokość ich nie jest w pełni wykorzystana wskutek różnorodności rodzajów drewna i jego stosunkowo szybkiego przepływu przez port.

Stosy przykrywa się składanymi, zazwyczaj jednospałowymi dachami z dwóch rzędów desek, które mają nachylenie 1:8 do 1:12.

Przy wykorzystaniu elewatorów piętrzących układa się deski w stosach wzdłuż przebiegu podłużnych, na których pracują elewatory; przejścia te należy w miarę możliwości umieszczać na osi północ—południe, celem najlepszego wykorzystania promieni słonecznych dla przesuszenia drewna.

¹ W uzupełnieniu zamieszczonego w nr 1/1953 „TGM” opracowania na temat mechanizacji przeładunku drewna okrągłego omawiamy w niniejszym artykule doświadczenia portów radzieckich w zakresie zmechanizowania przeładunku tarcicy. Artykuł został opracowany na podstawie książki A. I. Dukiel'skiego: „Mechanizacja pierze-gruzoczych robot w morskich portach”, Moskwa—Leningrad 1950, str. 153 — 166.



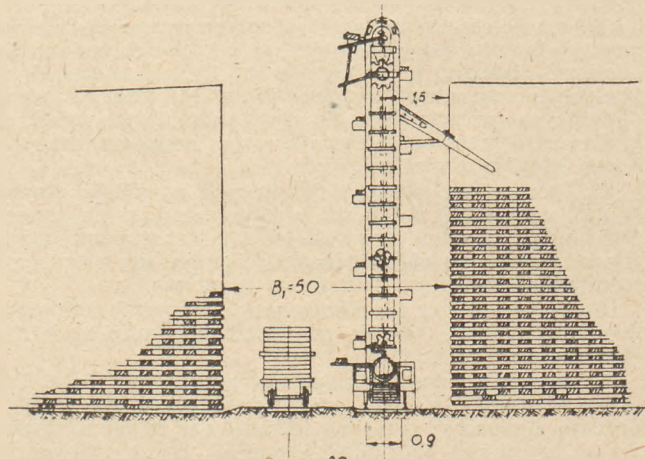
Rys. 1

Plac składowy powinien być tak dobrany, aby znajdował się na suchym podłożu, w miarę możliwości na piasku, o jak najniższym poziomie wód gruntowych. Stosy rozmieszcza się w sekcjach (kwartałach) o powierzchni $A_1 \leq 900 \text{ m}^2$ (rys. 1); sekcje składają się z dwóch rzędów stosów. W każdym rzędzie znajduje się zazwyczaj $6 \div 8$ stosów, oddzielonych przejściami (rozmiar przejść podano na rys. 1). Przejścia poprzeczne między sekcjami obrazuje rys. 2 (w wypadku zastosowania transportu wąskotorowego) i rys. 3 (w wypadku zastosowania specjalnych wozów transportowych do przewozu drewna). Szerokość sekcji (kwartału) A wynosi zazwyczaj $14 \div 17 \text{ m}$. Sekcje oddzielone są podłużnymi i poprzecznymi przejściami (ulicami). Szerokość przejść podłużnych (B_1) wynosi zazwyczaj 5 m przy transporcie wąskotorowym i $10 \div 12 \text{ m}$ przy zastosowaniu wozów transportowych; szerokość przejść poprzecznych (B_2) w obu wypadkach nie przekracza $10 \div 12 \text{ m}$.

Pojemność stosu w masie drewna $E = V k$, gdzie $V = F H$ — geometryczna objętość stosu o powierzchni podstawy F i wysokości H (licząc od ziemi); k — współczynnik zawartości masy drewna w jednostce przestrzennej, uwzględniający straty przy przekładaniu desek, ich nierówną długość, przy konstrukcji kanałów wentylacyjnych itp. Przeciętnie dla warunków portowych współczynnik k wynosi $0,35 \div 0,4$; w składach fabrycznych jest on znacznie mniejszy ($0,2 \div 0,25$) ze względu na pozostawianie większych przejść celem polepszenia warunków suszenia.

Przy określaniu ogólnej pojemności placu w praktyce należy się liczyć z możliwością niepełnego wykorzystania niektórych stosów w zakresie wysokości na skutek tego, że na placu składowe się deski różnych asortymentów; przeciętne wykorzystanie wysokości stosów może spadać do $0,75 \div 0,8$ w okresie nawigacyjnym i do $0,85 \div 0,9$ w okresie między nawigacyjnym.

Przy składowaniu drewna unosami sposobem ciągłym unosi uклада się warstwami na przekładkach, przy czym dla zapewnienia stateczności stosu łączy się $2 \div 3$ sąsiednie unosi wspólnymi przekładkami o długości równej wysokości $2 \div 3$ unosów.



Rys. 2

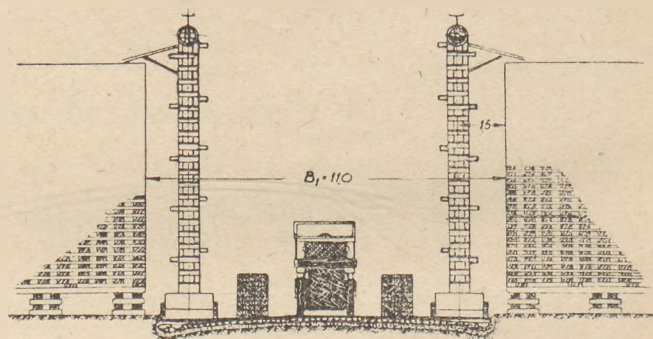
Celem zachowania stateczności stosów, należy zapewnić trwałą podstawę z bali, tworzyć unosi o jednolitej szerokości i wysokości oraz dążyć do umieszczania w unosach desek o jednolitej długości. Wysokość stosów równa się zazwyczaj wysokości $6 \div 7$ unosów.

Rozmiary unosów zależą od sposobu ich transportowania. W przypadku zastosowania wozów transportowych do przewozu drewna w praktyce portowej zazwyczaj sporządza się unosi o przekroju poprzecznym (szerokość $\times$ wysokość) od $0,9 \times 1 \text{ m}$ do $1,2 \times 1,2 \text{ m}$; w przypadku zastosowania transportu kolejkami elektrycznymi (podwieszonymi) — od $1,2 \times 0,9 \text{ m}$ do $1,5 \times 1,2 \text{ m}$.

Przewozu drewna na składzie i jego piętrzenia przy krzyżowym sposobie składowania desek dokonuje się przy pomocy różnych zespołów urządzeń; w wypadku składowania desek w unosach, obu tych operacji dokonuje się przy pomocy jednego urządzenia.

Transportu drewna na składzie dokonuje się w związku z dużą ilością asortymentów desek, składowanych w różnych miejscach, zarówno wzdłuż jak i w poprzek placów.

Najbardziej dogodnym i elastycznym sposobem transportu jest w tym wypadku transport bezszynowy, stosowany na szeroką skalę w portach radzieckich. Przewozu drewna dokonuje się przy pomocy wozów transportowych (rys. 4), wyposażonych w ramę portalową. Wozy wjeżdżają nad ułożone na podstawkach deski i podnoszą je. Podstawki te sporządza się zazwyczaj w formie ramy dREW-



Rys. 3

nianej o wysokości $0,2 \div 0,25 \text{ m}$ i szerokości o 100 mm większej od szerokości przygotowanej partii. Celem umożliwienia wjazdu wozu transportowego, odstęp między przygotowanymi partiami winien wynosić 500 mm . Wszystkie cztery koła wozu są sterowane, co umożliwia dokonywanie obrotów w promieniu $3,5 \div 6 \text{ m}$. Eksploatacja tych urządzeń wymaga równych i dostatecznie trwałych nawierzchni dróg.

W portach radzieckich stosuje się wozy transportowe o nośności $4,5 \div 5 \text{ ton}$. Podobne urządzenia, produkowane przez zakłady „Sjewiernyj Kommunar”, stosowane są do przewozu unosów o szerokości 1 m i wysokości $1,2 \text{ m}$. Szerokość wozu transportowego wynosi 2 m , szybkość jazdy do 30 km/godz. , ciężar własny $4,5 \text{ ton}$; wózy wyposażony jest w silnik o mocy 40 KM . Nośność eksploatacyjna wozu transportowego przy danym przekroju unosu zależy od długości desek, która przeciętnie wynosi ok. 5 m . Średnia szybkość jazdy (v) zależy od długości przebiegu w jedną stronę (L), od istnienia zakrętów i ścieśnień drogi; przeciętnie, jeżeli droga nie jest szczególnie wąska, można przyjąć następujące dane:

$L \text{ m}$	50	150	250	400	750
$v \text{ km/godz.}$	5	10	15	20	25.

Na każdą operację przyjęcia i wyładowania unosu, włączając w to podniesienie i opuszczenie ramy, dojazd do przewożonej partii i ruszenie z miejsca, zużywa się ok. 30 sekund . Jeżeli powrotna dostawa podkładek odbywa się po 5 sztuk , to przy uwzględnieniu niezbędnych w tym celu manewrów przeciętny czas trwania cyklu urządzenia wynosi:

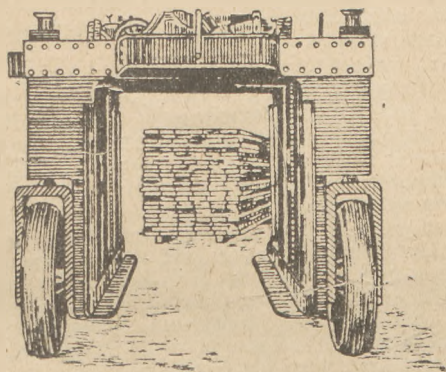
* Według chronometrażu przeprowadzonego przez Wydz. Normowania b. Centr. Instytutu Naukowo-Badawczego Transportu Wodnego w ZSRR.

$$T \approx 2 \frac{L}{v} + 2 \cdot 30 + 15 = (2 \frac{L}{v} + 75) \text{ sekund.}$$

Zużycie paliwa wynosi przeciętnie $20 \div 25$ kg na 100 km przebiegu.

W wypadku stosowania transportu szynowego, drewno przewozi się na wagonetkach wąskotorowych. Przesuwanie wagonetek przy pomocy motowozów wymaga rozgałęzionej sieci szyn z przejazdami, zakrętami itp. Przy znacznej głębokości placu budowa takiego systemu szyn jest stosunkowo trudna i łączy się z dużą stratą powierzchni składowej. Dlatego też, jak wykazuje m. in. przedwojenne doświadczenie projektowania portu drzewnego w Leningradzie, najbardziej dogodnym sposobem jest przemieszczanie wagonetek w poprzek placu przy pomocy szeregu platform o napędzie elektrycznym i ręczne rozłączanie wagonetek po równoległych odcinkach sieci wąskotorowej, ułożonej wzdłuż placu.

Rozmieszczenie sieci wąskotorowej i systemu rozgałęzień wraz z windą elektryczną obrazuje rys. 5. Na platformie znajduje się szereg odcinków sieci wąskotorowej, ułożonej na wysokości placu. Dzięki temu wagonetki można ręcznie przetaczać przez platformę. Winda poruszająca platformę umożliwia przemieszczanie 5 wagonetek po 3 = 5 ton brutto albo jednego elewatora piętrzącego o ciężarze 6 ton. Szybkość jazdy windy przy pełnym obciążeniu wynosi 100 m/minutę, a bez ładunku — 130 m/minutę. Winda wyposażona jest w silnik o mocy 10 KM, jej ciężar własny wynosi 8,5 tony.



Rys. 4

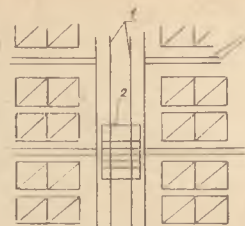
Poważną część cyklu pracy platformy trawersowej stanowią operacje przetaczania wagonetek (zamiana pustych i naładowanych), związane z manewrami w punkcie przejściowym. Ponieważ jedna z dwóch linii zajęta jest przez elewator, zamiana wagonetek odbywa się na drugiej linii. W związku z tym na platformie pozostawia się jeden odcinek nie zajęty; służy on do operacji manewrowych przy przetaczaniu wagonetek.

Rys. 6 obrazuje schemat podobnych manewrów: przedstawione są cztery kolejne pozycje platformy trawersowej przy zamianie pustych wagonetek 1, 2 na załadowane 3, 4.

Oprócz transportu naziemnego stosuje się nieraz także kolejki elektryczne (podwieszone), których wagonetki także piętrzą i rozbierają stosy przy składowaniu w unosach. Wagonetki podwieszone, kierowane przez maszynistę z kabiny i wyposażone w automatyczny sprzęt ładunkowy dla partii drewna o ciężarze $3 \div 5$ ton, mają zazwyczaj szybkość ok. 2,5 m/s, i ciężar własny (wraz ze sprzętem ładunkowym) $6 \div 8$ ton.

Piętrzenie i rozbieranie stosów przy krzyżowym sposobie układania desek przeprowadza się przy pomocy elewatorów łańcuchowych, tj. urządzeń piętrzących, poruszających się na szynach, jak i sposobem bezszynowym. Zazwyczaj stosuje się elewatory typu pionowego. Deski układają się na stole elewatora, skąd są automatycznie podchwytywane i podnoszone na odpowiednią wysokość. Przy rozbieraniu stosów ruch łańcuchów jest odwrotny i deski ze stosu przenosi się na stół elewatora. Dolną część stosu (do 2 m) układają się zazwyczaj ręcznie, także rozbieranie stosów o wysokości do 3 (4) m odbywa się często ręcznie. Produkowane

w ZSRR elewatory do piętrzenia drewna na wysokość 8 m są wyposażone w silniki elektryczne, których moc wynosi ok. 7 kw; ciężar elewatorów bez obciążenia wynosi 4,5 t przy odstępie torów $0,9 : 1$ m i 6 t przy elewatorze bezszynowym o odstępie kół 1,5 m. Przeładowują one 12 unosów na minutę i poruszają się z szybkością ok. 0,5 m/sekundę przez przełączenie siły podnoszenia na mechanizm jazdy. Wydajność elewatora limituje szybkość układania desek na stosie i w poważnym stopniu waha się w zależności od przekroju desek; dla desek średnich wymiarów wynosi ona $100 \text{ m}^3/\text{zmianę}$. Zarówno przy piętrzeniu, jak i przy rozbieraniu stosu elewator obsługuje brygada złożona z $3 \div 4$ robotników, z których jeden podaje deski z wagonetek lub z partii dostawianej przez wózek transportowy oraz równocześnie pełni funkcje motorzysty.



Rys. 5

Przy składowaniu desek w unosach stosuje się przy przeładunku różnego rodzaju dźwigi, wyposażone w automatyczny sprzęt ładunkowy, windy elektryczne podwieszone, wózko-podnośniki (por. rys. 7), specjalne typy pojazdów wyposażone w urządzenia piętrzące.

Udział tych zespołów zależy od ciężaru partii drewna, uwarunkowanego nośnością urządzeń transportowych, i wynosi zazwyczaj $3 \div 5$ ton. Wózko-podnośniki i wozy transportowe wyposażone w urządzenia piętrzące są mniej wygodne niż dźwigi, gdyż wymagają większej szerokości pojazdów i dobrego wybetonowania całej powierzchni składowej. Najlepsze wykorzystanie powierzchni składowej przy transporcie naziemnym i składowaniu w unosach uzyskuje się przy zastosowaniu dźwigów bramowych o wysięgnicy długości $25 \div 30$ m, obejmujących swym zasięgiem dużą powierzchnię placu.

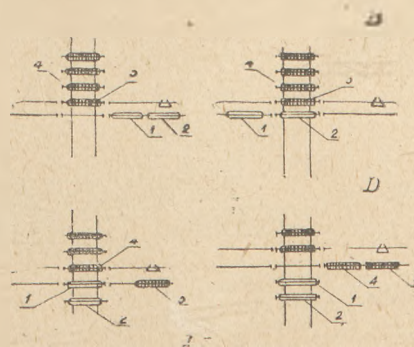
Obsługa wagonów i statków

Załadunek tarcicy na statki morskie wiąże się z koniecznością wykonania wysoce pracochłonnych czynności, do których należy niewątpliwie sztautowanie. Przeładunku dokonuje się przy pomocy dźwigów lub wind okrętowych. Przy tej operacji zatrudnia się w ładowni 6 robotników.

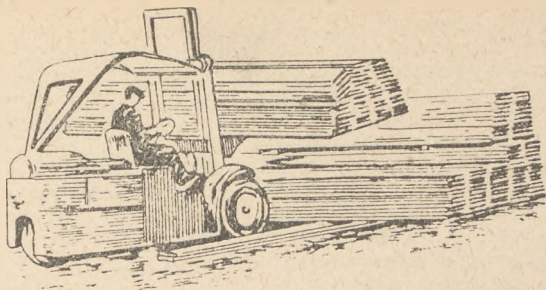
Podczas załadunku przy pomocy wind okrętowych szybkość podawania drewna do ładowni jest wystarczająca dla zabezpieczenia możliwej wydajności pracy robotników w ładowni. W zależności od poprzecznego przekroju desek i typu statku, norma luko-dobowa w portach radzieckich waha się od 75 do $180 \text{ m}^3/\text{zmianę}$, przy czym norma wzrasta wraz ze zwiększaniem się powierzchni poprzecznego przekroju desek.

Partia drewna dostarczana pod burtę statku, w zależności od jej rozmiarów, jest załadowywana windą w jednym unosie lub w dwu partiach.

Dźwigi bramowe, stosowane przy przeładunku na statek, służą jednocześnie do obsługi przyległych placów składowych. Zaletą ich jest możliwość dotarcia do każdego miejsca na pokładzie, gdzie przewozi się ok. $1/3$



Rys. 6: 1 — szyny windy trawersowej, 2 — winda trawersowa, 3 — stosy tarcicy, 4 — szyny wąskotorowe na placu



Rys. 7

ogólnej ilości drewna. Poza tym unika się uszkodzeń desek, które często występują przy stosowaniu wind o zbyt małym zasięgu.

Wyladunku tarcicy ze statków morskich dokonuje się tymi samymi sposobami co załadunku. Roboty w ładowni są w tym wypadku mniej pracochłonne.

Załadunku i wyladunku desek z barek dokonuje się zazwyczaj przy pomocy dźwigów. Przy wyladunku brygady składające się z dwu robotników formują na barce unosi, które dźwig składa na platformach wagonetek lub na podkładkach, celem przewiezienia ich przez wozy transportowe.

Intensywność wyladunku z barki ograniczona jest szybkością pracy brygad układających unosi; szybkość układania zależy od typu barek. Dla obsługi barki o długości 50 ÷ 60 m wystarczy jeden dźwig, który przy wyposażeniu w odpowiedni sprzęt przeładunkowy zazwyczaj przeładowuje 15 unosów na godzinę (po 1,5 t). Szybkość jazdy dźwigu (portalem) winna wynosić co najmniej 40 m/minutę, ponieważ dźwig — wybierając na przemian ładunek z różnych miejsc barki — musi się wzdluż niej przesuwać.

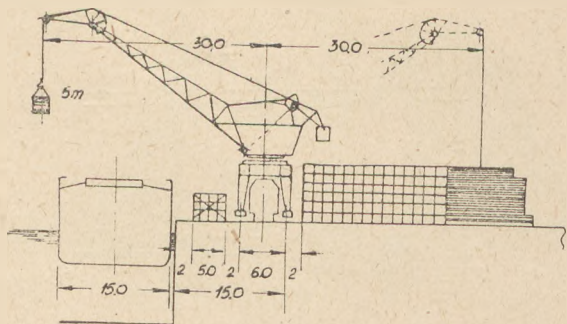
Wyladunek z platform kolejowych przy ciągłym sposobie układania desek na platformie odbywa się ręcznie, drogą spuszczenia desek po pochylonych belkach kierunkowych. Następnie deski układa się w unosi, przewożone wagonetkami lub wozami transportowymi. Możliwe jest usprawnienie przeładunku w tej relacji przez układanie desek na wagonach w gotowych unosach, co umożliwia zastosowanie dźwigów przy przeładunku. Przekrój poprzeczny takiego unosu powinien odpowiadać przekrojowi partii przewożonej przez wóz transportowy lub wagonetkę.

Załadunek desek na platformy kolejowe przy ciągłym sposobie układania może być zmechanizowany przez zastosowanie pochylonych czy pionowych elewatorów albo dźwigów. Podobnie jak przy okrągłakach, można tutaj zastosować przeładunek partiami, których ciężar odpowiada nośności wagonu.

Systemy mechanizacji

Ogólnie system mechanizacji przeładunku tarcicy określa się sposobem transportowania drewna na placu składowym. Przy dużych składach można wyróżnić trzy podstawowe systemy mechanizacji: wąskotorowo-trawersowy, zastosowanie wozów transportowych i kolejek podwieszonych³.

System wąskotorowo-trawersowy polega na przewożeniu tarcicy przy pomocy wagonetek wąskotorowych, które w ruchu wzdlużnym roztacza się ręcznie, a w ruchu poprzecznym przewozi się na platformach trawersowych.



Rys. 8

Charakterystycznym przykładem zastosowania tego systemu jest sposób mechanizacji przeładunku w leningradzkim porcie drzewnym. Nadchodzącą z zaplecza tarcicę wyladowuje się na plac przy pomocy dźwigów (z barek) lub ręcznie (z wagonów) oraz piętrzy się przy pomocy elewatorów (por. rys. 2). Przy załadunku na statek tarcicę dostarcza się wagonetkami na plac pod statek, gdzie następuje wyrównanie długości desek itp. Stąd wozy transportowe dowożą unosi pod statek, gdzie odbywa się załadunek przy zastosowaniu wind okrętowych. Umiejscowienie dodatkowego placu składowego pod statkiem umożliwia uniknięcie dużej ilości przebiegów wagonetek w czasie obsługi statku, gdyż ładunek zostaje uprzednio przygotowany w odpowiedniej ilości. Zapewnia to równomierne nasilenie pracy na składzie, szczególnie ważne przy systemie transportu szynowego.

Pojemność dodatkowego placu składowego wynosi zazwyczaj $\frac{1}{3}$ do $\frac{1}{2}$ pojemności jednocześnie załadowywanych statków, co wynosi 20 ÷ 30 m³ na 1 metr bieżący nabrzeża.

Zasadnicza zaleta tego systemu, obok stosunkowo niskich nakładów inwestycyjnych, polega na możliwości trzymania ładunku na wagonetkach, które w każdej chwili można przerzucać na krótką odległość. Umożliwia to sprowadzenie do minimum przerw w pracy elewatorów piętrzących i innych urządzeń. Do wad tego systemu należy zaliczyć konieczność ręcznego przetaczania wagonetek, ograniczone możliwości skomplikowanego przerzucania tarcicy wzdluż placu składowego przy pomocy systemu dróg trawersowych, ograniczoną zdolność przepustową tych dróg oraz niemożność składowania w unosach, gdyż uniemożliwione jest przesuwanie dźwigów po placu składowym.

Zastosowanie wozów transportowych umożliwia przyjęcie jakiegokolwiek sposobu składowania tarcicy: na krzyż, na przekładkę, w unosach. Z eksploatacyjnego punktu widzenia system ten jest bardziej elastyczny aniżeli system transportu szynowego. Nie oddziałuje on również na konfigurację składu, w odróżnieniu od zastosowania transportu szynowego (wąskotorowego). Ogólna kompozycja systemu mechanizacji przy zastosowaniu wozów transportowych jest analogiczna do transportu szynowego z tym, że zamiast torów występują tutaj przejazdy dla wozów transportowych, a elewatory piętrzące posuwają się systemem bezszynowym (por. rys. 3). Oczywiście niezbędnym warunkiem dobrej pracy przy zastosowaniu tego systemu mechanizacji jest budowa równych i trwałych dróg, których koszt jest dosyć wysoki. W wypadku składowania na krzyż wykorzystanie powierzchni placu składowego przy tym systemie obniża się, gdyż szerokość dróg przejazdowych powinna być tutaj około dwóch razy większa niż przy systemie szynowym. Podawanie partii tarcicy pod elewatory piętrzące itp. wymaga dodatkowych manewrów wozów transportowych, co przerzuca pracę tych urządzeń w większym stopniu aniżeli przy transporcie wąskotorowym.

Niemniej jednak dzięki pełnej mechanizacji transportu drewna na składzie ogólna pracochłonność procesu przeładunkowego jest mniejsza aniżeli przy zastosowaniu systemu wąskotorowo-trawersowego. Uniwersalność za-

³ System elektrycznych kolejek podwieszonych możliwy jest jedynie w warunkach składowania w unosach i daje wtedy maksymalne wykorzystanie powierzchni składowej. Wymaga on jednak wysokich nakładów inwestycyjnych i, podobnie jak każdy system szynowy, jest nieelastyczny. Dlatego jest on dla portu niedogodny i nie będziemy go tutaj omawiać.

stosowania i elastyczność eksploatacyjna zdecydowały o przyjęciu przez większość portów radzieckiego systemu transportu bezszynowego (zastosowanie wozów transportowych) jako zasadniczego systemu mechanizacji przeładunku tarcicy.

Szczególnego znaczenia nabiera ten system mechanizacji przy zastosowaniu przewozu, składowania i przeładunku tarcicy w trwałych partiach (unosach). W tym

wypadku drewno przybywa do portu wysuszone, wymierzone itp. i nie wymaga żadnej dodatkowej obróbki ani sortowania. Place składowe w tym wypadku wyposaża się w samobieżne dźwigi obrotowe oraz w dźwigi bramowe wzdłuż nabrzeża (por. rys. 8). Wszystkie operacje są całkowicie zmechanizowane i polegają na przemieszczaniu unosów przy pomocy dźwigów i wozów transportowych.

Cz. W.

BUDOWNICTWO MORSKIE I PORTOWE

Porty rzeczno-morskie na tle aktualnych zadań rozbudowy dróg wodnych i rozwoju żeglugi śródlądowej

Mgr STANISŁAW TROJNAR i BOLESŁAW CZERKAWSKI, Szczecin

Analiza gospodarki wodnej i jej perspektyw rozwojowych w Polsce Ludowej. Rozwój historyczny portów rzeczno-morskich. Charakterystyka portów rzeczno-morskich i ich wyposażenia technicznego.

Wstęp

Drogi wodne stanowią potencjalnie wielki majątek narodowy i zależnie od tego, w jaki sposób potrafimy ten majątek wykorzystać, będzie kształtował się ich wpływ na wysokość potencjału gospodarczego całego kraju.

Przykładem właściwego sposobu rozwiązywania wszystkich zagadnień gospodarki wodnej w ogólności, a transportu wodnego śródlądowego w szczególności, z punktu widzenia socjalistycznego planowania zarówno inwestycji, jak i ich pełnej eksploatacji, są osiągnięcia Związku Radzieckiego, który na gigantyczną skalę rozbudowuje i wykorzystuje drogi wodne na olbrzymich obszarach swojego kraju. U nas zagadnienie to obecnie wygląda zgoła odmiennie. Na wszystkich odcinkach transportu wodnego mamy do odrobienia bardzo znaczne zaległości, z których dopiero część już odrobiliśmy.

Przyczyn tych zaległości należy szukać przede wszystkim w polityce gospodarczej Polski przedworskiej. Głównym hamulcem w tym względzie była niechęć do lokowania kapitału w działalności gospodarczej rentującej się po upływie dłuższego czasu, jaką jest transport śródlądowy. Tego rodzaju podejście jest przede wszystkim charakterystyczne dla kapitału zagranicznego, który miał bardzo mocną pozycję w Polsce przedworskiej. W ten sposób zostały zaniedbane wszystkie te wartości, jakie daje posiadanie własnego wodnego transportu śródlądowego i własnego portu rzeczno-morskiego.

Przyczyną wcześniejszą upośledzenia rozwoju naszej gospodarki wodnej i wodnego transportu śródlądowego był podział Polski między trzy państwa zaborcze, podkopujące systematycznie rozwój gospodarczy kraju.

Trzecią przyczyną, która zdecydowała o tym, że wodny transport śródlądowy nie rozwijał się pomyślnie, a jego arterie komunikacyjne nie szukały połączenia z Gdańskiem, był fakt, iż ujście Wisły znajdowało się na terytorium Wolnego Miasta Gdańska. Przedwojenne rozwiązania poszły więc w kierunku utworzenia portu w Gdyni, który połączył w sobie wyłącznie transport morski z transportem kolejowym.

W naszych warunkach gospodarki socjalistycznej i w nowych warunkach położenia geograficznego naszego kraju ten układ połączeń wodnych należy już do przeszłości. Obecnie dopiero stało się w pełni aktualne zagadnienie rozbudowania i wprowadzenia do ogólnego systemu transportowego również transportu rzeczno-morskiego, jakim winny się stać w najbliższej przyszłości Szczecin i Gdańsk.

Zmiana ustroju gospodarczego umożliwiła włączenie wszystkich zagadnień gospodarki wodnej do narodowego

planu gospodarczego, w ramach którego zapewnione zostały olbrzymie środki zarówno na planową rozbudowę dróg wodnych, jak i na ich socjalistyczną eksploatację.

Odzyskałszy wielką odrzańską arterię wodną, stanowiącą dogodną połączenia Śląska i Wielkopolski z portem szczecińskim oraz naturalny tranzytowy szlak wodny, biegnący w kierunku południkowym i posiadający pierwszorzędne znaczenie gospodarcze nie tylko dla Polski, ale również dla Czechosłowacji i NRD.

Realizowany zwycięsko Plan 6-letni, jak i nowe założenia w zakresie przyszłego Planu 5-letniego, idą w kierunku dalszej planowej rozbudowy systemu polskich dróg wodnych, w związku z czym przed naszymi portami ujęciowymi powstają nowe zadania przygotowania się do obsługi zwiększonych ilości ładunków, przewożonych drogami wodnymi przez żeglugę śródlądową.

Oprócz zakrojonych na szeroką skalę inwestycji na szlakach wodnych Odry i Wisły oraz w dorzeczu tych rzek, w okresie bieżącego dziesięciolecia wybudowana zostanie wielka droga wodna Wschód — Zachód, łącząca Bug z Odrą. Oddanie do eksploatacji tej wielkiej arterii żeglugowej zlikwiduje raz na zawsze istniejący dotychczas „korek”, jaki stanowią polskie drogi wodne w żegludze śródlądowej pomiędzy Związkiem Radzieckim a Niemiecką Republiką Demokratyczną i dalszymi terenami Europy zachodniej. W ten sposób dorzecze Dniepru zostanie połączone z systemem zachodnio-europejskich dróg wodnych poprzez Prypeć, Kanał Królewski, Muchawiec, Bug, Wisłę, Brdę, Kanał Bydgoski, Noteć, Wartę, i Odrę. Dalej, poprzez kanały Odra—Szprewa i Odra—Hawela, polski system dróg wodnych będzie łączył się z Łabą, Wezerą, Renem i Morzem Północnym.

Wielka droga wodna Wschód—Zachód będzie więc posiadała olbrzymie znaczenie nie tylko dla przewozów wewnątrzkrajowych, ale również dla przewozów tranzytowych. W szczególności umożliwi ona przewóz drogą wodną rudy dla hut polskich oraz węgla polskiego do ZSRR. Na całej długości drogi wodnej Wschód—Zachód zostanie zapewniona w okresie Planu 6-letniego żeglowność dla barek o pojemności 250 ton, w latach następnych wykonane zostaną prace zapewniające uzyskanie żeglowności dla barek o pojemności 1000 ton.

W ten sposób ulegnie poważnemu rozszerzeniu zaplecze gospodarcze portów ujęciowych, obsługiwane przez wodny transport śródlądowy.

Realizacja tych zadań otwiera przed naszymi drogami wodnymi, żeglugą śródlądową i portami wielkie perspektywy rozwoju. W ramach państwowego planu przewozów możliwe będzie spełnienie przez żeglugę śródlądową zasadniczej roli, jaka jej przypada w zakresie racjonalnego

podziału ładunków pomiędzy różne środki przewozu w socjalistycznej gospodarce planowej.

Powiązanie i ścisła współpraca żeglugi śródlądowej oraz portów rzeczno-morskich stwarzają bezpośrednio duże korzyści dla gospodarki narodowej, dzięki wzajemnie dogodnym warunkom realizacji zadań usługowych — przeładunkowych i przewozowych — obu kontrahentów.

Na tę dogodność warunków współpracy wpływają przede wszystkim następujące momenty:

1. Odcinki nawigacyjne naszych rzek łączą porty z ośrodkami wydobywczymi i przetwórczymi, a zatem istnieją warunki wykorzystania wszystkich dodatnich stron transportu śródlądowego. Efektywność wodnego transportu śródlądowego jest największa wtedy, gdy przewozy są długie, ładunki masowe, a wykorzystanie ładowności barek — wysokie.

2. Nasze drogi wodne na całej swej długości mogą być wykorzystywane w obsłudze ładunków tranzytowych.

3. Ładunki powrotne, głównie ruda, występują w przewozach pomiędzy portami a ośrodkami przetwórczymi naszego kraju i państw tranzytowych w okresie nawigacyjnym żeglugi śródlądowej.

4. Natężenie przewozów pomiędzy portami a głębokim zapleczem występuje w okresie letnim i jesiennym, tj. wtedy, gdy transport kolejowy odczuwa szczyty przewozowe.

5. Przeładunki w relacjach barka — statek i odwrotnie są w zasadzie tańsze od przeładunków w relacjach wagonowych.

Obok zakrojonych na szeroką skalę perspektywicznych planów rozbudowy dróg wodnych, wynika stąd zadanie coraz większego przystosowania naszych portów morskich do obsługi wzrastających w szybkim tempie obrotów żeglugi śródlądowej.

Posiadamy Szczecin i Gdańsk — dwa duże, naturalne i korzystnie usytuowane porty ujściowe. Złożony proces przystosowywania się obu tych portów do obsługi wzrastających obrotów żeglugi śródlądowej powinien przebiegać równoległe z rozbudową wodnego transportu śródlądowego, aby porty te stały się w najbliższej przyszłości pełnowartościowymi portami rzeczno-morskimi.

Dlatego też należy przystąpić do teoretycznego i praktycznego opracowania zagadnień związanych z rozwojem i rozbudową portów rzeczno-morskich.

Potrzeba nowych opracowań teoretycznych jest uzasadniona tym bardziej, że literatura z dziedziny transportu nie posiada specjalnych opracowań o portach rzeczno-morskich. Zagadnienia portów rzeczno-morskich omawiane są marginesowo w literaturze traktującej o problemach portów morskich w ogóle. Biorąc pod uwagę specyfikę portów rzeczno-morskich, wydaje się celowe oddzielne ich omawianie, zwłaszcza w przypadku rozpatrywania zagadnień z punktu widzenia eksploatacyjnego. W takim ujęciu byłyby uwzględnione wszystkie zasadnicze zagadnienia występujące w tym najbardziej wszechstronnym węźle komunikacyjnym, jakim jest port rzeczno-morski. Opracowania te uwzględniałyby również zagadnienia dotyczące ekonomiki, organizacji i techniki portów morskich i rzecznych.

W literaturze omawiającej podział portów morskich pod względem ich naturalnego i geograficznego położenia wymienia się, obok portów u ujścia rzek, inne rodzaje portów. Analiza tych pozycji pozwala jednak stwierdzić, że największą grupę portów stanowią właśnie porty położone u ujścia rzek do morza.

Najtrafniej ocenia to zagadnienie profesor radziecki M. E. Ljachnickij. Według niego, „porty ujściowe stanowią najliczniejszą grupę spośród wielkich portów, porty takie powstają u ujścia do morza drogi wodnej, przenikającej głęboko wewnątrz lądu, niosącej liczne potoki ładunków. Prawie wszystkie większe porty świata (Londyn, Nowy Jork, Hamburg, Rotterdam, Antwerpia, Le Havre, Leningrad) i wielkie porty obrotu międzynarodowego są ulokowane u ujścia wielkich rzek. Cechą charakterystyczną tych portów jest rozmieszczenie ich urządzeń na brzegach rzeki — bezpośrednio wzdłuż jej brzegów, lub na specjalnie wykopanych w tym celu w linii brzegowej basenach. Zakrywają urządzenia te znajdują się w pewnej odległości od otwartego morza, dzięki czemu odpada konieczność budowania urządzeń ochraniających”¹.

Porty rzeczno-morskie w przeszłości były poprzednikami portów istniejących obecnie, a położonych z dala od wodnych dróg śródlądowych. Jak wiadomo, pierwsze skupiska ludzkie powstawały nad brzegami rzek. Komunikacja pomiędzy osiedlami odbywała się przy wykorzystaniu wody, a transport rzeczny przeszedł w swym wczesnym rozwoju wszystkie szczeble, poczynając od tratw, poprzez statki wiosłowe, do smukłych i szybkich żaglowców. W miarę wzrostu ludności, woda zatracala swą wyłączność komunikacyjną, bowiem wraz z przesuwaniem się w głąb lądu skupiska ludzi następował rozwój transportu lądowego, od transportu jucznego do kołowego, opartego na budujących się drogach. Porty i przystanie, mimo iż w dalszym ciągu odgrywały decydującą rolę w systemie transportowym, predestynowane do tego na zasadzie takich kosztów własnych transportu wodnego, — przesuwały się tak daleko w głąb lądu, jak tylko pozwalała na to wielkość istniejących w tym okresie statków. Był to okres, w którym porty rzeczno-morskie podążały za skupiskami ludzkimi.

W drugim okresie, kiedy wzrost ładunków pociągnął za sobą wzrost rozmiarów statków, następuje na odcinkach rzek wysuniętych najdalej w głąb lądu, proces „zamierania” portów rzeczno-morskich, bądź przesuwanie się ich bliżej morza. Część portów rzeczno-morskich rozwija się w następnych okresach jako porty rzeczne. Znamy wiele miast, które w wiekach średnich były portami rzeczno-morskimi, a dziś są portami rzecznymi, lub też miastami lądowymi, jak np. York, Norwich, Brugia, czy Połock.

W okresie obecnym rozbudowa portów ma przebieg odwrotny niż w średniowieczu; dziś port wybiera sobie miejsce swego rozwoju, oczywiście uwzględniając warunki naturalne, — a ludność podąża za portem. O zmianach tego rodzaju zadecydował przede wszystkim niewspółmierny wzrost ładunków, rozwój kolei i transportu samochodowego. Niemniej jednak fakt, że transport wodny, zarówno w przeszłości, jak i obecnie, jest najtańszym i najmniej pracochłonnym transportem, decyduje o tym, że większość portów łączy w sobie — obok transportu lądowego i morskiego — również transport rzeczny. W przypadku, gdy przewóz drogami rzeczny nie kalkuluje się taniej od przewozów kolejowych, sam fakt istnienia połączeń rzeczno-kanalowych z portem morskim jest bardzo pomyślny dla życia gospodarczego kraju i portu. Kraj taki bowiem jest bardziej zabezpieczony na wypadek, gdy jeden ze środków komunikacji z jakiegokolwiek powodu chwilowo zawiedzie.

Jeśli chodzi o rozwój polskich portów rzeczno-morskich, to miał on przebieg nieco odmienny. O ile w wiekach średnich polskie porty rzeczno-morskie były w pełni takimi właśnie portami, to w wieku pary i elektryczności, zamiast ciągnących do nich od strony zaplecza barek, kryp, galarów, czy tratw, zaczęła prawie wyłącznie przewozić ładunki kolej żelazna. W ten sposób zarówno port szczeciński, jak — głównie — port gdański, pomimo swego położenia nad pełnowodnymi rzekami, zatracili swe funkcje portów rzeczno-morskich. A przecież drogi wodne, u których ujścia znajdują się nasze porty, posiadały i posiadają bardzo poważne walory nawigacyjne, posiadały do przewozu liczne ładunki, które zarówno w przeszłości, jak i obecnie w pełni nadają się do przewozu przy pomocy wodnego transportu śródlądowego. Ładunkami takimi są: węgiel, rudy żelazne, nawozy sztuczne, zboże, drewno, cement, cukier i wiele innych.

Charakterystyka portów rzeczno-morskich

Na obecnym etapie przy odrabianiu zaległości oraz tych wszystkich nienormalnych rozwiązań gospodarczych, jakie pozostawił nam ustrój kapitalistyczny, musimy, obok potężnych inwestycji na odcinku dróg wodnych, przygotować nasze porty ujściowe do tego, aby mogły one w pełni sprostać zadaniom wynikającym z obsługi rozwijającego stale swą działalność gospodarczą wodnego transportu śródlądowego. Zadanie to nie łatwe. W obecnym znaczeniu port rzeczno-morski jest złożonym węzłem komunikacyjnym, łączącym w sobie wszystkie dziedziny transportu. Zarówno pod względem technicznym, jak i organizacyjnym, port rzeczno-morski winien wiec

¹ W. E. Ljachnickij: „Morskie porty“, Moskwa 1948, s. 14

odpowiadać potrzebom, jakie wynikają z obsługi różnych środków transportowych. Środkami tymi, obok występujących w przeszłości w portach rzeczno-morskich kryje: galarów, tratw i żaglowców morskich, są pociągi barkowe, towarowe statki rzeczne, morskie parowce i motorowce oraz pociągi kolejowe i samochodowe. Dla obsługi tych środków transportowych nie wystarczą urządzenia, które posiadają porty morskie.

Każdy powstający port morski ma tendencję do trwałego zespolenia się z lądem, przy równoczesnym dążeniu do zapewnienia dobrych warunków komunikacyjnych dla środków transportowych. Pełnowodne rzeki dają niewątpliwie dobre warunki, pozwalające na korzystne rozmieszczenie portu w głębi lądu.

Wiele jest dodatknych stron portów położonych w głębi lądu, u ujścia rzek. Najważniejszą stroną dodatnią jest to, iż porty ujściowe położone w pewnej odległości od otwartego morza nie wymagają budowy kosztownych urządzeń ochraniających, jak falochrony i mola, oraz że rozbudowa nabrzeży, basenów i wewnętrznych dróg wodnych wymaga znacznie mniejszego nakładu pracy w porównaniu do portów położonych bezpośrednio nad brzegiem morza. Łatwość ta występuje zwłaszcza w portach położonych w szeroko rozgałęzionych deltach rzek. Porty położone daleko w głębi lądu przedłużają drogę morską przy równoczesnym skróceniu droższych przewozów kołowych.

Do ujemnych stron portów tego typu należy często bardzo intensywne zamulanie, dalekie kra lodowa w okresie zimy i mgły powstające na skutek różnic temperatur wody morskiej i rzecznej.

W przeciwstawieniu do bardzo poważnych zalet portów ujściowych występują tu duże trudności, które wymagają stałego ich zwalczania.

W dążeniu do zapewnienia żeglugi na drogach wodnych portu w okresie zimy, organizuje się kosztowną akcją lodołamania przy użyciu flotyli lodołamaczy. Bezpieczeństwo ruchu i żeglugi na terenie akwatorium portu i drogi wodnej łączącej port z morzem — przy utrudnieniach, jakie stwarza kra lodowa, mgły i mielizny — winien zapewnić sprawny tabor holowniczy i wysoko wykwalifikowani piloci portu.

Najcięższą walkę jednak prowadzi port ujściowy ze stałym i intensywnym procesem zamulania. Niesione przez prądy rzeczne masy mułu i piachu zamulają port, jego farwater, a często u ujścia rzeki tworzą również szerokie mielizny morskie.

Jeśli chodzi o zapewnienie odpowiedniej głębokości tranzytowej na odcinku od ujścia rzeki do portu położonego nad nią w głębi lądu, to obecna technika stosuje dwie zasadnicze metody, tj. pogłębianie mechaniczne i zezbrojowanie kilku ramion delty w jedno koryto. W niektórych wypadkach można zagadnienie drogi wodnej rozwiązać przez łączenie obu wymienionych metod.

Wymienione rozwiązania nie zawsze pozwalają na zdecydowane wygranie walki z procesem zamulania, tym bardziej, iż tonaż statków stale wzrasta. Oba te czynniki, tj. zamulanie i wzrost tonażu, prowadzą niejednokrotnie do powstania awanportu obok portu położonego w głębi lądu, u styku farwateru z morzem. W takim przypadku o budowie awanportu decydują nadmierne koszty powstające w związku z utrzymaniem wymaganej głębokości farwateru i portu. Jest to niewątpliwie rozwiązanie kompromisowe, bowiem port położony w głębi lądu „zadowala się” farwaterem i akwatorium o przeciętnej głębokości, pozwalającej na zawijanie do portu większości statków, natomiast pełnej lub częściowej obsługi statków o wielkości przewyższającej przeciętną dokonuje awanport. Niemniej rozwiązanie to posiada poważne wartości gospodarcze. Awanport może oddawać poważne usługi również na odcinku obsługi małych statków; ze względu na słabszą konstrukcję unikają one w okresie zimy portów, do których dojazd utrudnia kra lodowa. Awanport może również wydawnie uzupełniać właściwy port w obsłudze linii regularnych. Chodzi tu głównie o linie, które zabierają niewielkie partie ładunków, oraz o te, których rejsy układają się wzdłuż brzegów, przy czym omawiany port jest dla nich portem podróży. Zawijając do awanportu statki tych linii oszczędzają czas konieczny na dwukierunkowy przejazd wzdłuż niejednokrotnie długiego farwateru. Awanport jest również bardzo dogodnym miejscem dla bazy bunkrowej i bazy ratownictwa morskiego.

Przykładów tego rodzaju rozwiązań mamy bardzo wiele; portami posiadającymi awanporty są: Archangielsk, Kaliningrad, Szczecin, Hamburg, Londyn, Le Havre i inne.

Wyposażenie portów rzeczno-morskich

Obok urządzeń portowych stawianych do dyspozycji przewoźnika i towaru w portach morskich, porty rzeczno-morskie muszą posiadać dodatkowe urządzenia, umożliwiające obsługę przewoźnika i towaru przewożonego arterią rzeczną, bądź kanałową. Jest rzeczą oczywistą, że część urządzeń portowych eksploatowanych w portach morskich może być z powodzeniem wykorzystana również dla przeładunku w relacjach barkowych. Dla sprawnej pracy portu rzeczno-morskiego powinny być jednak zainstalowane dodatkowe urządzenia o takich rozwiązaniach konstrukcyjnych, jakich wymaga tabor rzeczny i relacje przeładunkowe związane z jego obsługą.

Port rzeczno-morski winien posiadać odpowiednio długie nabrzeża, zaopatrzone w składowiska. Na składowiskach tych, oprócz normalnych, niewielkich zasobów, jakie tworzy się przy przeładunku w portach morskich — składa się tu duże ilości ładunków w okresie zimowym. Towary te stanowią pierwsze ładunki dla barek pozostających w porcie przez okres zimowy. Zagadnienie składowania ładunków na okres zimowy jest szczególnie aktualne w porcie szczecińskim. Chodzi tu o zapewnienie odpowiedniej ilości ładunków powrotnych dla barek, które z nastaniem okresu nawigacyjnego przewożą do Szczecina węgiel, podczas gdy ruda, będąca ładunkiem powrotnym, a ładowana w zamarzającym przez 5—6 miesięcy porcie Lulea, nie może być dostarczana do Szczecina w tym okresie. Place tego typu są zazwyczaj obsługiwane przez dźwigi mostowe. Dla zwiększenia zdolności przepustowej placów stosuje się również dźwigi gąsienicowe, które przerzucają ładunki w głąb placów. Dźwigi mostowe, dźwigi pływające i dźwigi portalowe o dużym wysięgu są zasadniczymi urządzeniami przeznaczonymi do przeładunków w relacjach — barka-statek, i odwrotnie.

Celowe jest wyposażenie portu rzeczno-morskiego w estakady uzbrojone w dźwigi portalowe o dużym wysięgu, bądź w dźwigi mostowe, co umożliwi sprawny i szybki załadunek lub wyładunek statków morskich na barki, lub z barek.

Podobną rolę winien spełniać obsługiwany dźwigami pływającymi port dalbowy. Charakterystyczną cechą portu dalbowego jest taniść jego budowy, przy czym jednak jest on droższy w eksploatacji, ponieważ koszty eksploatacji dźwigów pływających są wyższe oraz powstają znaczne koszty związane z koniecznością posługiwania się w szerokim zakresie transportem wewnątrzportowym.

Dla przeładunku zboża w relacjach barka - statek, lub odwrotnie, używa się pływających elewatorów.

Obok specyficznych urządzeń przeładunkowych i składowisk, port rzeczno-morski winien posiadać odpowiednio rozbudowaną bazę postojową taboru barkowego. W bazie tej odbywa się sortowanie i z niej holuje się barki do przeładunku oraz następnie zestawia się pociągi barek, które odchodzą w górę rzeki. W tym miejscu łączą się dyspozycja liniowa z dyspozycją portową. Baza taka jest niejako odpowiednikiem kolejowej stacji rozrządowej w porcie.

Prace związane z holowaniem barek, zarówno w bazie jak i na trasie z bazy do nabrzeży, winny wykonywać małe, sprawne, spalinowe holowniki portowe. Holowniki trasowe natomiast winny wykorzystywać czas swego pobytu w porcie dla przygotowania się do dalszej podróży. Rozwiązanie takie wynika przede wszystkim ze względów ekonomicznych oraz z charakterystyki technicznej; duże holowniki trasowe nie nadają się do manipulacji portowych, a praca ich w tym zakresie byłaby zbyt kosztowna. Przeholowywania barek z ich miejsca postoju do poszczególnych nabrzeży, i odwrotnie, dokonują holowniki o mocy przeciętnie pięciokrotnie mniejszej od mocy holowników trasowych (ok. 100 KM).

Odpowiednie bazy rozrządowe, składowiska o dużej pojemności, specjalne urządzenia przeładunkowe oraz odpowiedni portowy tabor pływający — to podstawowe elementy wyposażenia portu rzeczno-morskiego, które

dopiero w całości tworzą właściwą i typową bazę przeładunkową dla ładunków przewożonych wodnym transportem śródlądowym.

Port rzeczno-morski, obok takich urządzeń, jak stocznie rzeczne, warsztaty pogotowia technicznego i stacje bunkrowe, winien jeszcze posiadać bazę schronienia przed pochodem lodów i wielkimi wodami oraz zimowiska dla taboru rzeczno-morskiego.

Transport wodny śródlądowy przewozi do portu nie tylko ładunki przeznaczone do przewozu morzem. Port rzeczno-morski spełnia zawyczaj również funkcję portu rzeczno-morskiego. A zatem port rzeczno-morski winien, obok omówionych urządzeń portowych, posiadać dodatkowe urządzenia przeznaczone do obsługi przeładunków w relacjach barka-wagon, czy barka-samochód, bądź odwrotnie. Urządzenia charakterystyczne — wyłącznie dla portów rzecznych śródlądowych są w pełni uzasadnione również w portach rzeczno-morskich, ponieważ zarówno nabrzeża — z uwagi na wymaganą przy nich małą głębokość, jak i urządzenia przeładunkowe — z uwagi na rozwiązania konstrukcyjne — wymagają znacznie mniejszych nakładów inwestycyjnych w porównaniu do ciężkiego typu nabrzeży i urządzeń przeładunkowych portu morskiego, obsługujących przeładunki w relacjach barka-sternek, sternek-wagon itp.

Z tych samych powodów port rzeczno-morski winien posiadać oddzielne baseny, bądź nabrzeża, dla dokonywa-

nia przeładunków towaru w obsłudze miasta lub w relacjach barka-wagon, i odwrotnie.

Oprócz wyżej przytoczonych korzyści, tego rodzaju rozwiązanie pozwoli na odciążenie kosztownych w eksploatacji urządzeń portowych i wykorzystanie ich pełnej zdolności na odcinku skomplikowanych przeładunków w relacjach sternek morski — środki transportu śródlądowego.

Przeładunek w relacjach barka-wagon, barka-samochód, bądź odwrotnie, będzie mógł być dokonywany przy lekkich, posiadających niewielkie głębokości nabrzeżach, uzbrojonych w dźwigi o mniejszej wysokości i wysięgu. Nośność tych dźwigów nie będzie jednak różniła się od nośności dźwigów w portach morskich.

Przy budowie baz postojowych taboru barkowego, portów rzecznych, baz remontowych, zaopatrzeniowych i innych urządzeń obsługujących tabor żeglugi śródlądowej należy przestrzegać zasady umiejscawiania ich w porcie od strony zaplecza. W ten sposób manewrowanie barkami i pociągami barek nie utrudnia ruchu statków morskich w porcie.

Celem niniejszego opracowania nie było wyczerpanie wszystkich problemów aktualnych w zakresie żeglugi śródlądowej i jej obsługi w punktach styku z transportem morskim, lecz zainteresowanie czytelnika problematyką, która — chociaż jest nam bliska — niewątpliwie wymaga jednak pogłębienia i szerokiej dyskusji.

Fotografia podwodna w zastosowaniu praktycznym

626.027:178.004

Mgr inż. STANISŁAW SZYMBORSKI i WITOLD ZUBRZYCKI, Politechnika Gdańska

Zakres zapotrzebowań na fotografię podwodną. Środowisko wody morskiej: kąta załamania promieni świetlnych, przezroczystość wody morskiej, rozpraszanie światła. Rola środowiska wodnego w procesie fotografowania.

Zakres zapotrzebowań na fotografię podwodną

Aparat fotograficzny, będący „kopia” oka ludzkiego, przewyższył swój wzór zdolnością relacjonowania bezwzględnej prawdy, wolnej od interpretacji zniekształcającej rzeczywistość.

Doskonałość nowoczesnej kamery fotograficznej zdaje się osiągać poziom bliski granicom technicznych możliwości jej rozwoju. Obiektyw aparatu fotograficznego towarzyszy dziś wszędzie oku ludzkiemu; wszedłszy już bardzo ściśle w fizyczne warunki atmosfery, patrzy głębiej i notuje staranniejsze spostrzeżenia, niż to może zrobić człowiek.

Obecnie aparat fotograficzny, kierowany przez człowieka, schodzi w obce dla oka środowisko wody morskiej. Początki nie są łatwe. Zasadniczą trudność stanowi odmiennność środowiska, inna niż w powietrzu, inna odległość, wreszcie inne warunki pochłaniania i rozpraszania światła przez środowisko. Ta odmienną fizyką środowiska morskiego była źródłem niepowodzeń pierwszych prób fotografowania pod wodą¹ i zniechęcała do dalszych kroków. Jeszcze stosunkowo niedawno poważni autorzy, omawiając zagadnienie fotografii podwodnej², dochodzili do wniosku, jakoby wszystkie zdjęcia podwodne musiały być zadymione, płaskie i nieostre. Podobne opinie uczonych zachodu, łącznie z ogólną niechęcią państw kapitalistycznych do angażowania się w dociekania nie dające doraźnych zysków materialnych, sprawiły, że naukowe badania w tym zakresie po pierwszej próbie Boutana (1893) zostały przerwane aż na 40

lat. Dopiero ostatnia wojna światowa uruchomiła finanse dla rozwinięcia tych badań, stwierdzono bowiem, że wyniki ich mogą stać się użyteczne w doskonaleniu nawodnych i podwodnych broni oraz narzędzi wojennych.

Zapotrzebowanie na fotografię podwodną rośnie obecnie coraz bardziej, i to w niezależnych od siebie dziedzinach gospodarki wodnej. Główne dziedziny zapotrzebowań można ująć następująco:

1. Budowa, rozbudowa i konserwacja portów. Porty morskie, szczególnie porty południowego Bałtyku, dostosowując się do ewolucji statku, która wyraża się w optymalnych wymiarach długości, szerokości i zanurzenia oraz w konieczności szybkiej obsługi, zmuszone są wychodzić ze swymi budowlami ochronnymi w morze — w rejon dynamicznych procesów brzegowych. Nieustanne działanie prądów dennych i fali morza płytkiego powoduje odkształcenia dna lub konstrukcji i w konsekwencji niebezpieczeństwo załamania się budowli. Fotografia podwodna, w znacznie lepszym stopniu niż sondaż dna, może wskazać charakter i zakres niebezpieczeństwa, a tym samym określić celowość wysiłków zapobiegawczych, stając się elementem dokumentacji technicznej.

2. Rozpoznanie wraków. Żmudne i kosztowne prace przy podnoszeniu wraków opiera się dziś na wstępnej relacji nurka, który w hełmie, przy ograniczonej swobodzie ruchów, dokonuje przeglądu rodzaju i zakresu uszkodzeń. Swoje wizualne wrażenia przekazuje on ustnie lub, w najlepszym wypadku, przy pomocy szkicu wykonanego już nad wodą, dla potrzeb kierownictwa akcji. Bardzo często kwalifikacje osobiste nurka, niezbędne do zejścia pod wodę, nie idą w parze ze zdolnościami ścisłego i rzetelnego relacjonowania szczegółów technicznych, co może skierować akcję przygotowawczą na niewłaściwe tory. Staranne sfotografowanie statku na dnie może nie tylko pomóc nurkowi w jego pracy rozpoznawczej, lecz także wykazać stopień pochylenia wraku, topografie dna i inne szczegóły, które mogą ująć uwagę nurka, nie wykazującego szerszych zainteresowań.

¹ Wg ostatnich doniesień prasowych w Związku Radzieckim zastosowano aparat fotograficzny (kilka takich mikro-aparatów chory połyka wraz z węzłem sondy) do dokonywania zdjęć wnętrza jamy brzusznej.

² Boutan L.: Mémoire sur la photographie sous-marine „Arch. Zool. Exp.”, 3 Ser. 1, s. 281 1893.

³ Wasmund E.: Bedingungen der Unterwasserphotographie für Taucher, „Meeresgeologische Arbeiten”, Kiel.

3. Geologia morza. Ta dziedzina nauki pozwala obecnie rozszerzyć teren poszukiwań gospodarczych poza linię brzegu morskiego. Fotografia podwodna jest dla geologii morza instrumentem pomocniczym dużego znaczenia, otwierającym zupełnie nowe perspektywy rozwoju tej nauki⁴.

4. Oceanografia. Systematyczne badania zjawisk talasologicznych Morza Bałtyckiego przy współdziałaniu kamery fotograficznej mogą przyspieszyć i unowocześnić zbieranie danych oceanograficznych Bałtyku.

5. Biologia morza. Rozmieszczenie typowych gatunków roślin dennych, rozpoznanie zakresu roślinności i gatunku organizmów żyjących w obserwowanym rejonie pozwoli m. in. na uzupełnienie wiadomości o rozmieszczeniu planktonu i o całokształcie zagadnień biomasy w wodzie morskiej.

6. Zagadnienia gospodarcze. Technika połowu różnych statków rybackich przy użyciu różnych rodzajów sieci, utrwalona na taśmie filmowej, zwłaszcza kolorowej, może być poddana celowym ulepszeniom. Wykonany w takich okolicznościach film podwodny może być podstawą właściwego szkolenia zarówno załóg pokładowych, jak i kadr technicznych przemysłu pomocniczego, zainteresowanego produkcją coraz lepszych typów statków rybackich i narzędzi połowu. Wszelkie pomysły nowatorskie, zmierzające do wykorzystania energii fali morskiej lub jej uśmierzania, mogą być kontrolowane w procesie ich działania i odpowiednio ulepszone przez świadomą zmianę szczegółów konstrukcyjnych.

7. Zagadnienia specjalne. Badania nad różnymi rodzajami broni podwodnej dały w okresie końcowym minionej wojny cenny materiał rzeczowy. Wreszcie:

8. Cele szkoleniowe i rozrywkowe. Zapożebowanie w tym zakresie wzrosło szczególnie po zakończeniu działań ostatniej wojny światowej, toteż poczynając od r. 1945, można zanotować szereg udanych prób, dokonywanych w tej dziedzinie w kilku punktach kuli ziemskiej. Poznanie ich może zachęcić do podjęcia nowych lub kontynuowania już rozpoczętych badań w naszym kraju.

Prace fotograficzne w środowisku wody morskiej ograniczały się w pierwotnej fazie do zamkniętych, sztucznych zbiorników, wypełnionych czystą wodą (przemysł filmowy), lub do akwenów o wodzie z natury przezroczystej, jak np. Morze Śródziemne. Większość fotografii w wodzie morskiej wykonano przy dziennym świetle, wykorzystując jaskrawe oświetlenie letnie tych okolic. Fotografiami byli nurkowie w normalnych skafandrach z hełmami lub też zdjęć dokonywano z jednostek pływających, zaopatrzonych w specjalne wizerunki szklane, umieszczone poniżej linii wodnej. Z czasem przerzucono się na stosowanie aparatu nurkowego samoczynnego, nie mającego połączenia z pływającą bazą nurkową, lecz zaopatrzonego w butle ze sprężonym powietrzem lub z urządzeniem regenerującym powietrze wydychane przez nurka w drodze dostarczania tlenu i absorpcji CO₂.

Dopiero samodzielne poruszanie się nurka w wodzie przez dłuższy czas (do 1 godz.) zapewniło możliwości rozwojowe fotografii podwodnej. Dla ułatwienia poruszania się w wodzie i zwolnienia rąk nurek zakłada na stopy specjalne płetwy, upodabniające go do zaby — stąd popularna dziś nazwa *frogmen* — ludzie-zaby; ręce służą jedynie do utrzymywania odpowiednio opancerzonego aparatu filmowego.

Nakręcony pod wodą film ilustrujący pracę statku rybackiego, ciągnącego sieć denną⁵, pokazał po raz pierwszy naukowcom rybackim i fachowcom sieciarskim działanie włoka pod wodą. W innym wypadku⁶ wykazano, że w głębi wód przejrzystych, dobrze nasyconych światłem wraki mogą być tak fotografowane, iż rozpoznanie wszystkich szczegółów nie nasuwa trudności. Operatorzy dokonywali zdjęć do tych filmów pływając pod wodą, wyposażeni w aparaty nurkowe samoczynne, kamerą filmową 35 mm w wodoszczelnym panczeru i korzystając wyłącznie z naturalnego oświetlenia słonecznego.

Pewne zdjęcia wykonane na Morzu Bałtyckim⁷ dały cenny materiał biologiczny. O obszarze fotografowanym

było wiadomo, że dno utworzone jest tam z piasków grubych i średnio grubych, luźno zasiedlonych przez algi. Fotografie wykazały natomiast dokładnie nieznane szczegóły, między innymi fakt, że algi czerwone występują tam w odosobnionych zespołach i że rumowisko dna jest systematycznie uszeregowane, mianowicie materiał gruby tworzy równoległe pasma. Żadna próbka pobrana z dna nie dałaby w tym wypadku prawdziwego wyobrażenia o warunkach wegetacji i rzeczywistym składzie rumowiska.

* * *

Zdając sobie sprawę z wielkich korzyści, jakie dać może zastosowanie fotografii podwodnej w naszej gospodarce morskiej, Zakład Budownictwa Morskiego i Portów Politechniki Gdańskiej dokonał na podstawie dostępnych źródeł przeglądu osiągnięć w omawianej dziedzinie w skali światowej i ujął całość materiału w 5 oddzielnych zagadnieniach, mianowicie:

1. Środowisko.
2. Technika fotografii podwodnej.
3. Zastosowania praktyczne.
4. Kinematografia podwodna.
5. Telewizja podwodna.

Materiał zebrano z kilkudziesięciu pozycji bibliograficznych wielojęzycznej literatury światowej na tematy związane z fotografią podwodną, rozrzuconych fragmentarycznie w periodykach naukowych i popularnych. Autorzy niniejszej pracy, świadomi poważnych trudności, na jakie napotykałyby niewątpliwie wszelkie próby wprowadzenia fotografii podwodnej jako narzędzia techniki w warunkach wód polskiego Bałtyku bez podbudowy teoretycznej, uważają za celowe udostępnienie polskiemu czytelnikowi całokształtu rozważań teoretycznych i wniosków praktycznych z dotychczasowych prac na tym polu, z uwzględnieniem szczególnych warunków Morza Bałtyckiego. W bieżącym numerze „TGM” podano pierwszą część materiału.

ŚRODOWISKO

Kąt załamania promieni świetlnych

Obok zasadniczej właściwości wody morskiej, ograniczającej zasięg możliwości fotografii podwodnej, mianowicie na ogół niekorzystnych warunków świetlnych, czyli słabej widzialności, na czoło technicznych zagadnień wysuwa się problem oceny odległości przedmiotu zatopionego od obiektu aparatu. W związku z innym kątem załamania się promieni świetlnych w ośrodku wodnym⁸, pod wodą wszystkie przedmioty wydają się bliższe niż w rzeczywistości, przy czym widać je ostro z odległości równej trzem czwartym odległości rzeczywistej (rys. 1).

Konsekwencje tego faktu sięgają głęboko w zakres techniki fotografii podwodnej i optycznych właściwości obiektów fotograficznych. Np. obiektów o ogniskowej 35 mm nabiera pod wodą właściwości obiektu o ogniskowej 47 mm w atmosferze, a więc posiada wtedy pole widzenia o wiele węższe i nie powoduje tak silnych przerysowań perspektywicznych, jakie zwykle się oglądać na fotogramach wykonanych przy pomocy obiektu o tak krótkiej ogniskowej. Odpowiednio obiektu o ogniskowej 50 mm oddaje świat podwodny w proporcjach takich, jakie obserwujemy na zdjęciach naziemnych wykonanych obiektywem o ogniskowej 67 mm.

Do zmienionych właściwości optycznych obiektów należy przystosować kąt widzenia wizjera (celownika). Praktyka fotografii podwodnej wykazuje, że najlepsze wyniki osiąga się przy stosowaniu wizjerów ramkowych. Wydłużanie się ogniskowej obiektu w wodzie wymaga stosowania dla obiektów o ogniskowej 35 mm wizjerów ramkowych o kącie widzenia odpowiadającym obiektywom 47 mm, zaś dla obiektów o ogniskowej 50 mm — wizjerów odpowiadających obiektywom o ogniskowej 67 mm.

Przeźroczystość wody morskiej

Nieliczni fotografowie, którym udało się zejść w głąb wody morskiej z aparatem fotograficznym i dokonać sy-

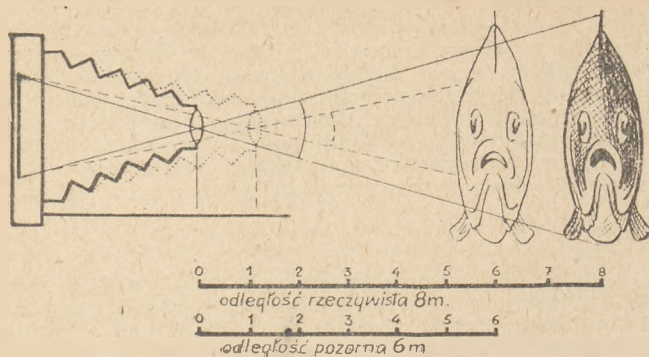
⁸ Rebikoff D.: La photographie sous-marine, Photo-Cinema, Nr 591, I-1951.

⁴ Shepard, P.P. i Emery K.O.: Submarine photography off the California Coast „Journal of Geology”, 54, 1946.

⁵ „The Trawl in Action”. Prod. ang.

⁶ „Par 18 mètres de fond”. Prod. franc.

⁷ Hofmann E.: Unterwasseraufnahmen mit einer Tiefseekamera in der Kieler Bucht, Kieler Meeresforschungen, Kiel, t. 2, s. 352, 1938.



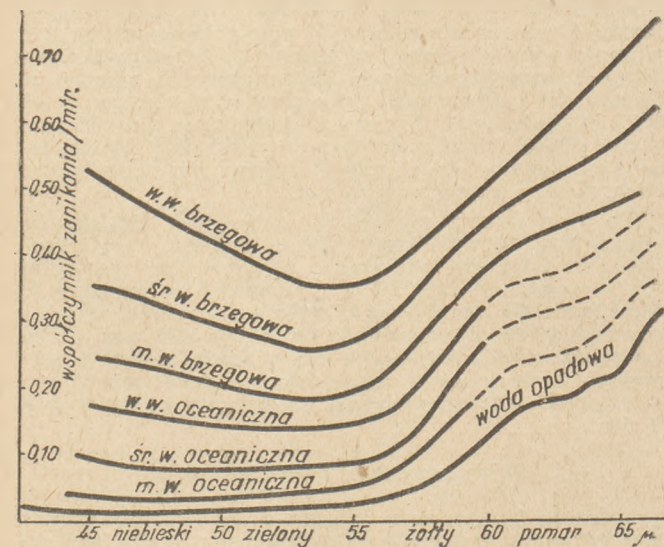
Rys. 1

Pozorne skracanie się odległości w wodzie na skutek innego kąta załamania promieni świetlnych

stematycznej obserwacji stosunków świetlnych, dają cenne relacje w tym zakresie. Stwierdzono przede wszystkim istnienie w wodzie morskiej szczególnego zjawiska świetlnego⁹, które w dalszym ciągu nazywać będziemy „lśnieniem” środowiska. Jest to zjawisko do pewnego stopnia analogiczne z obserwowaną w praktyce fotografii dalekich krajobrazów „nieprzejrzystością” atmosfery, powodującą zamglenie dalekich planów; nieprzejrzystość ta powstaje na skutek rozpraszania krótkich fal widma słonecznego przez molekuly powietrza i unoszące się w atmosferze cząsteczki pyłów, przy czym to rozproszone światło zostaje zarejestrowane przez kliszę fotograficzną w formie coraz jaśniejszych tonów w miarę wzrastania odległości.

W dzień słoneczny, przy słońcu bliskim zenitu, nurek zanurzając się stwierdza, że widzialność pionowa w kierunku dna jest niezwykle dobra. Równocześnie jednak zasięg widzenia w kierunku poziomym jest uderzająco mniejszy, tak dalece, że na odległość wyciągniętej ręki woda wydaje się jakby mleczna. Patrząc w dół, nurek dostrzega dno nawet w odległości 30 m. Zjawisko tłumaczy się tym, że przy gładkiej powierzchni wód i niemal pionowo stojącym słońcu maksimum światła dociera w głąb wody, a patrząc w kierunku promieni świetlnych, nie widzi się promieni odbitych. Odbicie dużej części promieni słonecznych od drobin wody następuje pod kątem niemal prostym. Lśnienie, czyli podwodne zamglenie pola widzenia, zauważa się więc patrząc we wszystkich kierunkach. z wyjątkiem kierunku zgodnego z biegiem promieni słonecznych.

⁹ Fenimore Johnson E.R.: Underwater Photography. „Complete Photographer-An Encyclopaedia of Photography”, s. 3454, N. York 1949.



Rys. 2

Współczynnik zaniku promieniowania dla poszczególnych długości fal widzialnej części widma w różnych wodach (wg „Oceans”)

Idźmy dalej z nurkiem w głąb morza. Atmosfera stanowi już dla niego obce środowisko. Powierzchnia powietrza przylegająca bezpośrednio do spokojnej powierzchni wody jest płaszczyzną odbicia promieni świetlnych, biegnących przez wodę ku górze, i przypomina swym blaskiem nieprzenikliwą powierzchnię rtęci. Jeśli przyjąć, że w danej chwili powstało silne sfalowanie morza, załamujące się grzywacze nurek widzi na podobieństwo chmur kłębiastych przeciągających po niebie. Przy dalszym posuwaniu się nurka w głąb widzialność powierzchni morza powoli słabnie, zanikając zupełnie po przekroczeniu granicy ok. 20 m. Jednocześnie dłuższe fale świetlne widma słonecznego (czerwone, później żółte) stopniowo zanikają, oświetlenie nabiera wyraźnie zabarwienia zielono-niebieskiego. Poniżej 20 m znika zupełnie oświetlenie bezpośrednimi promieniami słonecznymi i nurek znajduje się w środowisku oświetlonym wyłącznie światłem rozproszonym.

Ścisłe pomiary stopnia pochłaniania różnych barw światła słonecznego w wodzie, w miarę jego przenikania w głąb, przeprowadzano w różnych krajach dla różnych rodzajów wody morskiej. Rys. 2 podaje¹⁰ współczynnik zaniku dla różnych długości fal świetlnych w wodzie czystej i w różnych typach wody morskiej. Podany na wykresie współczynnik zaniku jest miarą zaniku promieniowania biegnącego w kierunku pionowym.

Ogólny wzrost tego współczynnika w wodach oceanicznych i przybrzeżnych w porównaniu z wodą czystą uzależniony jest od obecności w tych wodach zawieszonych cząstek absorbujących promieniowanie. Rozpraszanie przez zawieszone cząsteczki jest o wiele większe dla krótszych długości fal niż dla dłuższych, jak tego należało oczekiwać na podstawie prawa Raleigha, które podaje, że cząsteczki mniejsze niż długość fali rozpraszają odwrotnie proporcjonalnie do czwartej potęgi długości fali. Z wykresu wynika, iż największą przenikliwość w wodzie czystej mają promienie fioletowo-niebieskie, w wodzie oceanicznej — niebieskie, w wodach przybrzeżnych — zielone, zaś w mętnej wodzie przybrzeżnej — promienie żółtawo-zielone.

Ślusnie wyrażono przypuszczenie¹¹, że filtrowanie wód oceanicznych wzmoże stopień ich przezroczystości w przybliżeniu do stopnia przezroczystości czystej wody, i wskazano na rozproszenie światła jako na główny czynnik spadku przezroczystości. Jednakże przefiltrowanie wód przybrzeżnych dało odmienny wynik niż wód oceanicznych, a to z powodu istnienia nie wydzielonej jeszcze substancji rozpuszczonej w wodach przybrzeżnych, wpływającej na zmniejszenie stopnia przezroczystości tych wód.

Związek między przepuszczalnością światła w wodzie morskiej a fotografią podwodną wyjaśnia bliżej rys. 3. Obrazuje on zmiany przenikania światła w związku ze zmianami długości fali świetlnej dla wód podobnych jak w poprzednim rysunku: czystej, oceanicznej i przybrzeżnej. Z rysunku widać, że woda oceaniczna zbliża się istotnie w swych właściwościach przepuszczalności spektralnej do wody destylowanej, przepuszcza bowiem najwięcej światła w niebieskim i zielonym paśmie (4500 do 5500 Å) widma słonecznego¹². Natomiast w miarę zbliżania się do regionów przybrzeżnych przepuszczalność wody opada, szczególnie w paśmie niebieskim (poniżej 5000 Å), zaś długości światła najsilniej przepuszczane leżą w pasmach żółtym i zielonym.

Znaczenie krzywych przepuszczalności spektralnej podanych na rysunku staje się oczywiste, gdy się rozważy użycie sztucznego oświetlenia pod wodą. Rys. 3 wskazuje nadto, że znaczna część energii świetlnej wypromienowanej przez rtęciowe źródło światła zostaje przepuszczona przez wodę morską. Warto zaznaczyć, że krzywe przepuszczalności opadają stromo poza granicami granicznych pasm widzialnego widma (4000 i 7000 Å), co wskazuje raczej na niewielką wartość użytkową zastosowania w tej dziedzinie metod fotografii nadfioletowej lub podczerwonej.

¹⁰ Wg Utterbacka — Sverdrup, Johnson i Fleming: Oceans, Prentice-Hall, s. 85.

¹¹ Clarke G.L. i James H.R.: Laboratory analysis of the selective absorption of light by sea water, „Journal Optical Soc. Amer.” tom 29, s. 43, 1939.

¹² „Å” — 1 Angstrom — jednostka wyrażająca długość fal świetlnych — 1 stumilionowej cm. 1 mikron — 100 Å.

Utrata światła w wiązce promieni przebywających drogę między dwoma punktami w wodzie morskiej wynika z dwóch przyczyn: pochłaniania światła przez wodę — głównie w czerwonym paśmie widma — i rozproszenia światła — w czystej wodzie, głównie w niebieskim paśmie widma, zarówno przez same drobiny wody, jak i przez zawieszone w niej małe cząsteczki i organizmy. Efekt pochłaniania światła przez wodę można zredukować przez zwiększenie oświetlenia lub też (w fotografii) przez przedłużenie czasu naświetlania. Natomiast światło rozproszone, które zostało określone mianem lśnienia, tworzy znaną już przesłaniającą mgiełkę między przedmiotem zdjęcia a kamerą; jest ono czynnikiem wpływającym na zasięg widzialności pod wodą, i to zarówno widzialności wizualnej, jak i fotograficznej, zacierając kontrast między przedmiotem a tłem oraz szczegóły samego przedmiotu. Nieprzezroczystość wody morskiej mierzone w różnych warunkach dla określenia związku stopnia nieprzezroczystości z wynikami zdjęć fotograficznych. Do pomiarów używa się instrumentu mierzącego zanikanie światła pod wodą na drodze o długości pół metra, przy użyciu lampy żarzeniowej i fotokomórki zaopatrzonej w specjalne urządzenie (szereg przegród poziomych i pionowych), chroniące ją przed odbiorem nadmiaru światła rozproszonego. Dotychczas nie dokonano prób mających na celu oddzielenie straty światła przez rozproszenie od straty spowodowanej pochłanianiem; nie należy jednak sądzić, by ten stosunek tak się zmieniał w zależności od warunków lokalnych, aby miało to zmniejszyć wartość odczytów instrumentu jako miernika nieprzezroczystości dla celów uzyskania danych potrzebnych fotografii podwodnej.

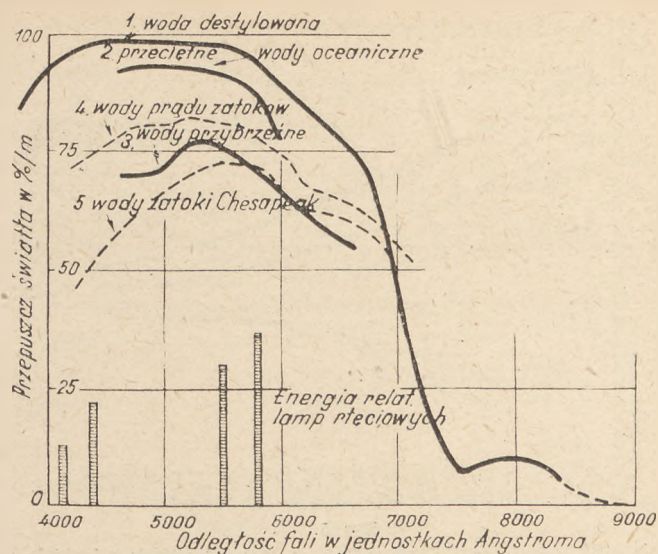
Większość uzyskanych wyników badań odnośnie przezroczystości wody i związanych z nią zagadnień fotografii podwodnej wywodzi się z doświadczeń dokonywanych w rejonie Morza Śródziemnego. Tłumaczy się to faktem niezwyklej przezroczystości wód tego morza w porównaniu z innymi wodami europejskimi, jak również stosunkowo wysoką temperaturą średnią jego wód, umożliwiającą dłuższy pobyt w wodzie nurków-operatorów, ubranych jedynie w strój kąpielowy, a zanurzających się kilkakrotnie w ciągu dnia. Okoliczności te zadecydowały o wyborze miejsca dla pierwszych prób zdobycia podstaw teoretycznych, umożliwiających rozwój fotografii podwodnej. Stąd i materiał sprawozdawczy podany niżej odnosi się do prac naukowych przeprowadzanych w rejonie śródziemnomorskim. Jeśli brak odpowiednich odnośników, należy przyjąć, że chodzi o wody o przepuszczalności świetlnej równej 50% na 0,5 m.

W czystych zatokach przybrzeżnych na przeciwie Malty woda przepuszcza — jak stwierdzono — 95% wiązki promieni na drodze 0,5 metra, w porcie natomiast już tylko 65%, jakkolwiek w porównaniu do wód portów zachodnio-europejskich woda ta jest bardziej klarowna. Woda Kanału La Manche i pobliskie przepuszczają zaledwie 20% na 0,5 metra w rejonie brzegów piaszczystych, a tylko 2% w obszarach portowych. Należy sądzić, że także w obszarze wód Europy zachodniej istnieje akweny o znacznej przezroczystości; wskazują na to badania wód szkockich, gdzie na wysokości skalistych zachodnich wybrzeży stwierdzono przepuszczalność światłą w wysokości 70% na 0,5 metra, a nawet — rzadziej — 90% przy korzystnych warunkach pogodowych i pływowych.

Rozpraszanie światła

Wydaje się, że możliwości dalszego rozwoju fotografii podwodnej w dużym stopniu zależą od zadowalającego rozwiązania problemu rozpraszania światła w wodzie. Gdyby jedynym rezultatem zjawiska rozproszenia światła była utrata części promieni, można by temu przeciwdziałać — podobnie jak pochłanianiu światła — przez użycie jaśniejszych lamp, obiektywów o większej sile światła, bardziej czułych emulsji oraz przez dłuższe czasy naświetlań.

Jednakże światło rozproszone jest rejestrowane przez emulsję nawet w wodzie czystej, jako efekt znanego już zjawiska lśnienia; im większa jego ilość osiada obiektyw aparatu, tym bardziej obniża się jakość negatywu, aż do całkowitej niemożności otrzymania jakiegokolwiek zdjęcia w wodach bardziej mętnych. Dzieje się tak nawet wtedy, gdy są one dobrze oświetlone sztucznym światłem, bowiem ogromna ilość zawieszonych w nich drobniutkich cząsteczek martwych i mikroorga-



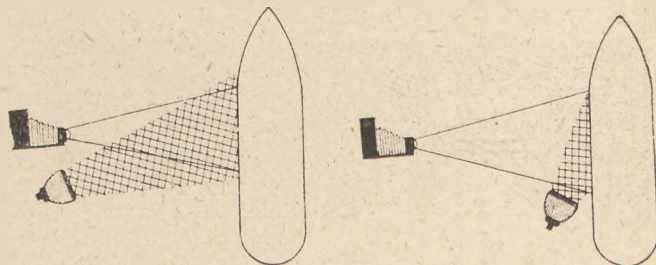
Rys. 3
Przezroczystość różnych wód dla poszczególnych długości fali widzialnej części widma oraz rozkład energii lamp rtęciowych (wg Collinsa)

nizmów niepomierne wzmacnia efekt zjawiska Tyndalla¹³. Analogiczne zjawisko znamy z życia codziennego: gdy snop promieni słonecznych wpada do pomieszczenia, wówczas w promieniach tych widać kurz, który zwykle skryty jest dla naszych oczu w cieniu.

Kątowa dystrybucja promieni rozproszonych w oświetleniu do kierunku padania wiązki ma znaczenie dla zagadnienia możliwości zmniejszenia wpływu rozpraszania światła na fotografię podwodną. Należy rozróżnić rozproszenie wiązki promieni bezpośrednich od rozproszenia promieni już odbitych w wodzie morskiej; różnica polega na odmiennych kątach rozproszenia: w pierwszym wypadku kąt ten jest większy od 90°, w drugim mniejszy. Znane są dwie metody redukcji rozproszenia światła bezpośredniego (skierowanego), które jednakowoż w drugim wypadku nie mają zastosowania. Pierwsza metoda — stosowana powszechnie z dobrymi rezultatami — polega na takim rozmieszczeniu źródeł oświetlenia i ich ekranowaniu (rys. 4), by do minimum zmniejszyć zjawisko Tyndalla. Z rysunku wynika, że duże korzyści osiąga się umieszczając źródło światła nie bezpośrednio przy kamerze, lecz w oddaleniu od tej ostatniej — w pobliżu obiektu fotografowanego.

Druga metoda, zalecana przez niektórych autorów¹⁴, polega na umieszczeniu odpowiednio zorientowanych płytek polaryzacyjnych¹⁵ bądź przed źródłem światła, bądź przed kamerą, bądź też przed obu jednocześnie. Inne wyniki badań nad stosowaniem tej metody skłaniają jednak do zajęcia ostrożnego stanowiska wobec niektórych entuzjastycznych wypowiedzi.

Niekorzystne efekty obu rodzajów zjawiska rozproszenia można zmniejszyć przez odpowiedni dobór długości fal świetlnych, mianowicie przez użycie źródła światła

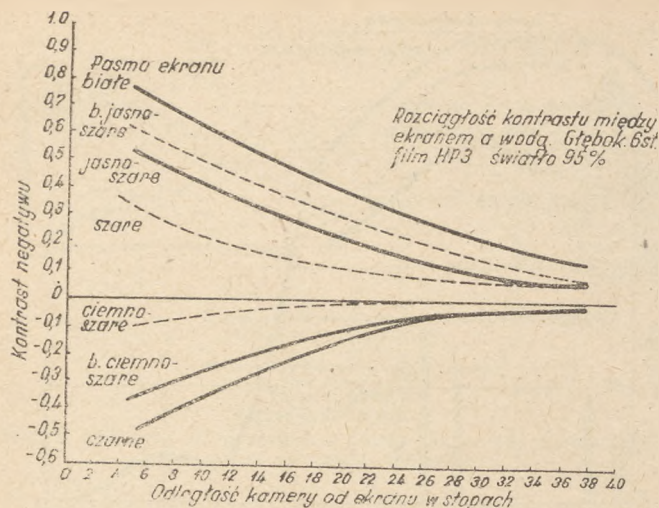


Rys. 4
Zjawisko Tyndalla

¹³ Ulrich B.: Fischnetze im Unterwasserphoto, „Orion“, Rocznik 6, zes. 16, 1951.

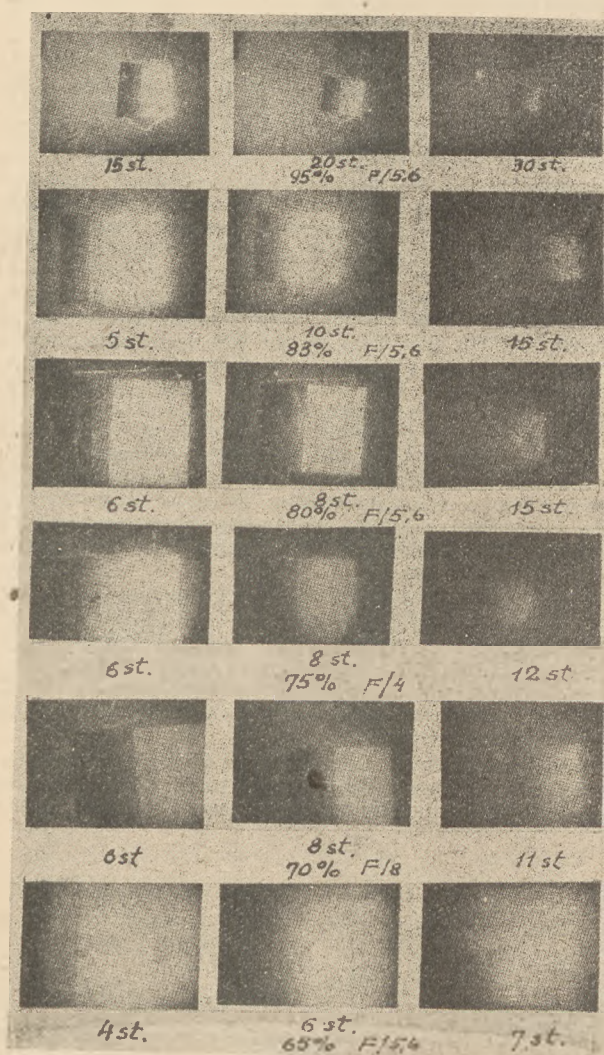
¹⁴ Fenimore Johnson, o.c., s. 3455.

¹⁵ „The complete photographer“, o.c., patrz art. pt.: Polarised light.



Rys. 5

Zależność między kontrastem ekranu a jego odległością od obiektywu (wg Collinsa)



Rys. 6

Ekran testowy o białą-czarną skalę tonów w warunkach różnej jasności wody i odległości od obiektywu. Głęb. 1,80 m. Film HP. 3 (wg Collinsa)

"Ewing M., Vine A. i Worzel J.L.: Photography of the ocean bottom. „Journal Optical Soc. Amer.”, tom 36, s. 307, 1951.

"Collins J.B.: Underwater photography, Journal of the Royal Naval Scientific Service", XI-1949.

emitującego promienie podczerwone¹⁶. Potwierdzają to wyraźnie lepsze wyniki zdjęć podwodnych wykonywanych przy pomocy promieni podczerwonych w porównaniu z wynikami osiągniętymi przy normalnym oświetleniu sztucznym. Nie przesadzając rezultatów dalszych badań w tym przedmiocie trzeba stwierdzić, że w obecnym stanie techniki fotografii podwodnej kłopotliwość zastosowania tego rodzaju oświetlenia i nadmierny nakład kosztów, związany m. in. z właściwością silnego pochłaniania przez wodę tego rodzaju promieniowania (patrz rys. 3), stawiają praktyczność stosowania tej metody pod znakiem zapytania.

Zbyt mała ilość eksperymentalnych danych odnoszących się do zmian współczynnika rozpraszania w zależności od długości fali świetlnej, do dystrybucji katowej światła rozproszonego, jak również do natury cząsteczek rozpraszających, nie pozwala na wyciągnięcie wiarygodnych wniosków z teoretycznej oceny działania tych czynników.

Rola środowiska wodnego w procesie fotografowania

Analiza całokształtu zjawisk towarzyszących dokonywaniu zdjęć podwodnych w wodzie morskiej przy świetle dziennym pozwala stwierdzić, że istnieje 7 zmiennych czynników fizycznych, które w powiązaniu ze sobą charakteryzują rolę środowiska wodnego w procesie fotografowania. Czynniki te są następujące: 1. przejrzystość wody, 2. ton (walor) przedmiotu fotografowanego, 3. kąt padania promieni słonecznych, 4. głębokość, 5. czas naświetlania, 6. emulsja filmu, 7. użycie filtrów.

Celem ustalenia wzajemnego stosunku wymienionych czynników pożyteczne będzie zapoznanie się z przebiegiem serii doświadczeń, które wykonano w formie testów w warunkach Morza Śródziemnego¹⁷. Próby fotograficzne przeprowadzono przy użyciu ekranu, na którym namalowane pasy o różnej intensywności zabarwienia, w granicach od barwy białej poprzez szereg odcieni barwy szarej, do intensywnie czarnej, stanowiły skalę pomiaru (rys. 6). Każdy kolejny eksperyment fotografowania polegał na jednostajnym, szybkim przesuwaniu aparatu filmowego w wodzie w kierunku ekranu, aż na odległość 1 m przed ekranem. Przez precyzyjny pomiar wielkości obrazu na filmie ustalono odległość aparatu w momentach naświetlania poszczególnych klatek negatywu.

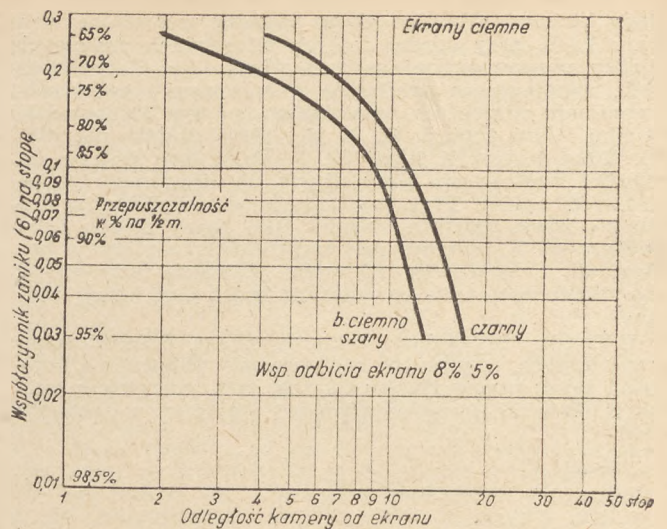
Znając technologiczny proces wywoływania filmu, można było za pomocą czułego mikrodensitometru dokonać pomiaru gęstości zaczernień negatywu, oddających wodę morską i ekran, i ująć relację w formie tabelarycznej stopniowania kontrastu skali ekranu w powiązaniu z walorem wody morskiej i odległością kamery. Tę relację ekranu odcinającą się jasną barwą od tła wody uznano za kontrasty pozytywne, zaś ciemne obszary — za negatywne. Rys. 7, opracowany na podstawie omawianego testu, dowodzi, że obszar ciemnoszary ma bardzo niski kontrast w całym zasięgu aparatu; jasne tony skali ekranu wykazują większy kontrast dodatni, a ciemniejsze — większy kontrast ujemny. Gdy zasięg aparatu wzrasta poczynając od zera — kontrasty maleją, z początku szybko — od swoich wartości maksymalnych, a następnie, przy większych już odległościach kamery od ekranu — zbliżają się stopniowo do zerowej wartości kontrastu na granicy zasięgu widzialności.

Teraz można już było zrobić krok dalszy i określić wartość graniczną dopuszczalnego kontrastu, który pozwoliłby jeszcze na uzyskanie czytelnych fotogramów. Tę wartość graniczną ustalono na 0,2, zaś najdalszy zasięg aparatu, przy którym ten kontrast został osiągnięty, potraktowano następnie jako podstawę do określenia pozostałych czynników zmiennych. Pozwoliło to na wysnuć następujących wniosków:

Przejrzystość wody jest najpoważniejszym czynnikiem w ustalaniu granicznego zasięgu fotografii podwodnej. Przy odległościach poziomych przekraczających 3—4 m nie można uzyskać fotogramów o dobrym kontraście nawet fotografując jasny obiekt przy oświetleniu słonecznym na niewielkich głębokościach przezroczystych wód Morza Śródziemnego. Zasięg ten redukuje się znacznie w miarę wzrastania mętności wody; i tak np. odległość graniczna umożliwiająca uzyskanie czytelnego fotogramu redukuje się w porcie La Valetta do ok. 2 m. Rys. 6 podaje wyniki otrzymane w różnych warunkach przezroczystości wody, ukazując fotogramy ekranu testowego w różnych odległościach od

kamery i w sześciu różnych lokacjach. Celem jakościowego zobrazowania powstałych stosunków rys. 7 i 8 podają powiązanie granicznych zasięgów kontrastów (różnic gęstości) poszczególnych tonów ekranu w stosunku do wody morskiej, jako tła, ze współczynnikiem zanikania. Podobne krzywe można wyprowadzić dla kontrastu w obrębie ekranu, a to za pomocą pomiaru różnicy gęstości między parami tonów ekranu o różnym współczynniku odbicia.

Ton przedmiotu fotografowanego. Z rys. 5 widać, że walor jasnych tonów ekranu jest zawsze jaśniejszy niż walor tła morskiego, a walor tonów bardzo ciemnych — zawsze ciemniejszy; walor tonów ciemnoszarych niemal równy jest walorowi tła wody morskiej, i to nawet przy bardzo bliskich odległościach od obiektywu. Zjawisko granicznego zasięgu tych kontrastów ukazuje rys. 9, gdzie zostało ono powiązane ze współczynnikiem odbicia ekranu i właściwościami różnych emulsji filmowych. Z analizy rysunku wynika, że zasięg graniczny spada do zera przy współczynniku odbicia o wartości ok. 16%, która to wartość odpowiada walorowi tła wodnego przy wszystkich odległościach kamery od ekranu. Bezpośrednie oświetlenie słoneczne pozwala otrzymać większe wartości zasięgu przy użyciu białych ekranów niż przy użyciu ciemnych. Interesujący jest również fakt większych efektów zmian współczynnika odbicia w pobliżu



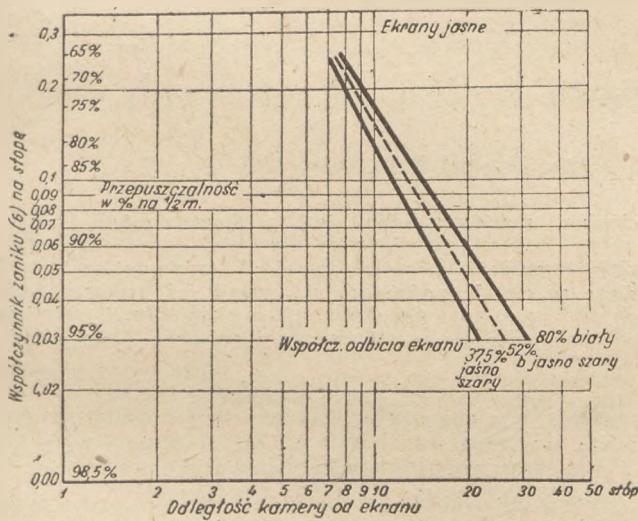
Rys. 8

Jak rys. 7. Ciemne ekrany.

przez użycie dysku (krążka) Secchi'ego, oczywiście przy założeniu odpowiedniej adaptacji bezpośredniego odczytu. Zastosowanie znalazł również dobrze znany z fotografii naziemnej, a odpowiednio zaadaptowany, światłomierz optyczny, oparty na zasadzie dobierania jasności jednego z wielu przezroczystych, lecz o różnym stopniu przeświecania, okienek wewnątrz przyrządu — do jasności oglądanego przez wziernik przedmiotu. Jednakże wszystkie te metody ustępują z wolna pola światłomierzowi fotoelektrycznemu, który — obudowany w wodoszczelny pancierz — po odpowiednim wycechowaniu łatwo odczytawalny pod wodą skali oddaje nieocenione usługi dzięki prostocie odczytu i dużej jego dokładności.

Ocena właściwego czasu naświetlania pod wodą może być dokonywana w dość swobodnych granicach, ponieważ rozciągłość kontrastu scenarii podwodnej jest niska. W związku z tym użycie jakiegokolwiek czasu naświetlania zawartego w odcinku prostym krzywej charakterystyki negatywu zapewnia poprawne oddanie przedmiotu.

Emulsja filmu. W omawianych doświadczeniach używano głównie filmu firmy Ilford typu HP. 3, jako zadowalającego zarówno co do czułości, jak i skali przydatności. Wykonano jednakże również doświadczenia porównawcze przy użyciu dwóch innych gatunków



Rys. 7

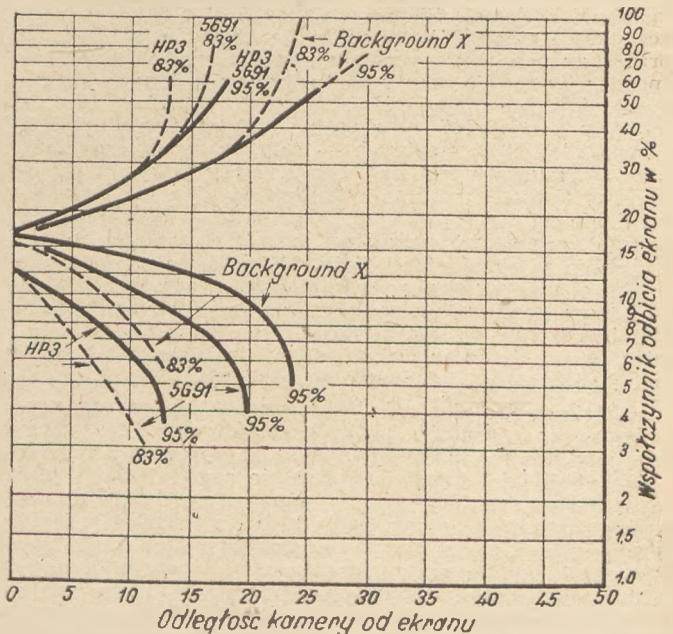
Zasięg graniczny rozróżniania ekranu od tła (wody morskiej) przy świetle dziennym. Kontrast graniczny (różnica gęstości) 0,2. Film HP. 3. Głęb. 1,80 m. Bezpośrednie światło słoneczne. Jasne ekrany (wg Collinsa)

jego wartości równej 16%. I tak np. wzrost tego współczynnika z 20% na 40% umożliwia równoległy wzrost zasięgu z ok. 2 do ok. 7 m, podczas gdy wzrost z 40% do 80% zwiększa zasięg tylko z 7 m do 10 m.

Kąt padania promieni słonecznych. Efekt fotograficzny (walor) tonu przedmiotu jest całkowicie uzależniony od kąta oświetlenia przedmiotu. Gdy się patrzy na ekran pod słońce, wszystkie jego tony są ciemniejsze niż woda morska, na tle której widzi się go, i w rezultacie jasne tony stają się mniej widzialne niż ciemne. Wskazuje to na możliwość poprawienia w praktyce widzialności ciemnych przedmiotów (poniżej 16% wartości współczynnika odbicia) przez fotografowanie ich pod światło, chociaż otrzymany w ten sposób zasięg graniczny kontrastu nie jest nigdy tak wielki, jak dla przedmiotów o jasnej tonacji, oświetlonych przez bezpośrednie promienie słoneczne.

Głębokość. Ze wzrastającą głębokością, na której dokonuje się zdjęć fotograficznych, maleje zarówno efekt oświetlenia bezpośredniego, jak i intensywność światła odbitego i rozproszonego. Rezultaty otrzymane w bardzo przezroczystych wodach Morza Śródziemnego wykazują spadek efektu bezpośredniego oświetlenia o 30—40% przy wzroście głębokości z 2 na 12 m.

Czas naświetlania. Pomiaru właściwego czasu naświetlania pod wodą można dokonywać różnymi metodami. Stwierdzono przydatność wyników osiąganych



Rys. 9

Graniczny zasięg kamery od ekranu dla filmów: Ilford HP. 3, Ilford 5. G. 91, Kodak Background X — w powiązaniu ze współczynnikiem odbicia (wg Collinsa)

blony kinowej, filmując ekran testowy w tych samych warunkach, przy bardzo małych interwałach czasowych między poszczególnymi seriami zdjęć. Rezultaty tych prób, uwidocznione graficznie w powiązaniu ze współczynnikiem odbicia na omawianym już rys. 9, dowodzą, że film Ilford typu 5. G. 91 jest nieco czulszy niż film tej samej wytwórni typu HP. 3; prócz tego pracuje on bardziej kontrastowo przy użyciu do filmowania ciemniejszych tonów. Przy wystarczającym oświetleniu doskonale zdaje egzamin również film firmy Kodak typu Background X, odtwarzający najwięcej szczegółów w porównaniu z wymienionymi wyżej. Jednakże przydatność tego filmu jest często ograniczona przez jego niższą czułość.

Użycie filtrów. Przeprowadzone doświadczenia w warunkach normalnych nie wykazały polepszenia kontrastu przez użycie filtrów (płytek) polaryzacyjnych, mimo iż obracano kamerę wokół osi optycznej w poszuki-

waniu krytycznego kąta, w którym nastąpiłaby selektywna absorpcja (pochłanianie) światła rozproszonego przez płytkę¹⁸. Nie dokonano natomiast takich doświadczeń przy oświetleniu sztucznym, kiedy badania mogłyby być ułatwione przez dowolne regulowanie odstępów źródła światła od kamery oraz przez zmianę rodzaju i charakteru światła.

Zdjęcia fotograficzne dokonane w wodach mętnych pozwoliły stwierdzić brak polepszenia jakości zdjęć wykonywanych przez filtry kolorowe. Co prawda niektórzy fotografowie podwodni stwierdzają użyteczność stosowania niezbyt gęstych filtrów żółtych w wodach bardziej czystych, motywując to większą ilością światła rozproszonego w niebieskim paśmie widma, niemniej celem przeprowadzonych badań były próby poprawienia rezultatów zdjęć fotograficznych w wodach mniej przejrzystych, a nie ulepszanie metod fotografowania w wodach czystych.

BUDOWNICTWO I REMONTY OKRĘTOWE

Aparatura kontrolno-pomiarowa kotłów okrętowych

621.181.1 : 620.08

Mgr inż. WITOLD PIOTROWSKI, Inst. Gosp. Ciepłej Polit. Gdańskie

Prawidłowa i ekonomiczna gospodarka cieplna uwarunkowana jest wykorzystaniem nowoczesnych aparatów kontrolnych. Zagadnienie to, szczególnie aktualne dla całej gospodarki narodowej, nie jest jeszcze właściwie rozwiązane w naszej flocie handlowej. Zestawienie koniecznej aparatury, opis jej rodzajów i działania podane są na tle podstawowych zasad jej wykorzystania na okrętach. Artykuł powinien być pomocny dla czynników decydujących o eksploatacji technicznej floty. Redakcja zachęca Czytelników do zabrania głosu w tej żywotnej sprawie, — w formie artykułów, zapytań lub listów do Redakcji.

Zagadnienie racjonalnego doboru aparatury kontrolno-pomiarowej dla kotłów okrętowych sprowadza się do wytypowania odpowiednich przyrządów kontrolujących pracę kotła; wskazania tych przyrządów stanowią podstawę do takiego prowadzenia procesu wytwarzania pary, który daje najekonomiczniejsze wykorzystanie energii cieplnej spalanej paliwa, a zatem najwyższą sprawność instalacji kotłowej. Nie można mówić o takiej czy innej gospodarce cieplnej kotłowni, o ile nie są zainstalowane przyrządy pomiarowe umożliwiające prowadzenie tej gospodarki w sposób oparty na konkretnych danych liczbowych. Jeśli nie mamy tych danych, to właściwie nie możemy powiedzieć o stopniu wykorzystania paliwa i wielkości strat cieplnych — cały proces wytwarzania pary prowadzony jest na ślepo i zależy tylko od umiejętności obsługi urządzenia kotłowego. Na tej umiejętności nie należy się opierać, gdyż może to prowadzić do dużego marnotrawstwa paliwa, co ma szczególnie ważne znaczenie w eksploatacji floty. Natomiast przyjmowanie za punkt wyjścia oceny prawidłowości procesów spalania — barwy dymu uchodzącego z komina instalacji kotłowej jest bardzo problematyczne i nie prowadzi do celu, gdyż barwa dymu w dużym stopniu zależna jest od rodzaju paliwa i od intensywności spalania.

Okrętowe instalacje kotłowe przeważnie nie są wyposażone w aparaturę kontrolno-pomiarową. Powodem tego jest albo nie uzasadniony brak zaufania do pewności i dokładności jej działania (mimo że zagadnienie to jest rozwiązane i technika cieplna dysponuje liczną i niezawodną aparaturą pomiarową), albo niezadawanie sobie sprawy z tego, jakie korzyści w zużyciu paliwa może dać prowadzenie kotła przy zastosowaniu odpowiedniej aparatury kontrolnej. Mówi się bowiem i pisze wiele o oszczędności paliwa i racjonalnej gospodarce cieplnej, ale nie daje się palaczom i kierownikom siłowni okrętowych możliwości kontrolowania i usprawnienia ich pracy. Pod tym względem siłownie lądowe wyprzedziły daleko siłownie okrętowe, gdyż nie ma nowych siłowni lądowych, które by nie były wyposażone w aparaturę kontrolną,

a także i stare siłownie wyposażone są w dodatkową aparaturę, w myśl zarządzenia PKPG, — nie mówiąc już o coraz częstszym stosowaniu regulacji automatycznej.

Przeciętny kocioł okrętowy, nie wyłączając nowych, produkowanych przez nasz przemysł, wyposażony jest zazwyczaj tylko w przyrządy określone przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa pracy. Natomiast nie przewiduje się wcale nie tylko przyrządów kontrolujących pracę kotłów, ale nawet stanowisk do ich ewentualnego zamontowania. Nie może być wątpliwości, że zainstalowanie odpowiedniej aparatury jest nie tylko opłacalne, ale jest nakazem ekonomicznym. Dowodem tego jest fakt, że urządzenie kotłowe o wydajności pary $D = 10$ t/h (ciśnienie pary $p = 16$ atn, temperatura przegrzania pary $t_p = 300^\circ\text{C}$), pracujące ze sprawnością 0,75, zużywa 1405 kg węgla na godzinę; jeśli natomiast instalacja pracuje ze sprawnością 0,65, a więc o 10% mniejszą, zużycie węgla wzrasta do 1620 kg węgla na godzinę, czyli dobowe zużycie węgla jest większe o 5160 kg. Zmniejszenie zużycia paliwa ma dwa aspekty: — pierwszy, to możliwość zaoszczędzenia poważnej ilości wysokowartościowego węgla, jakim jest węgiel bunkrowy, i zmniejszone koszty eksploatacyjne, a drugi to możliwość zwiększenia ładowności okrętu dzięki mniejszej ilości potrzebnego bunkru. Jak wynika z podanego przykładu, nie może być wątpliwości, że podniesienie sprawności instalacji kotłowej przez kontrolowanie procesu wytwarzania pary jest sprawą pierwszorzędną wagi, która winna znaleźć jak najszybsze rozwiązanie na jednostkach naszej Marynarki Handlowej. Podniesienie sprawności instalacji kotłowej o 5 do 10%, a nawet i więcej, przez zastosowanie aparatury pomiarowej nie należy do rzadkości.

¹⁸ Filtr polaryzacyjny znajduje się wewnątrz pancerza wodoszczelnego, co nie pozwala na jego obracanie w poszukiwaniu krytycznego kąta.

Podział aparatury kontrolnej

Ogólnie biorąc, aparaturę kontrolno-pomiarową podzielić można na dwie grupy: do pierwszej należą przyrządy, których zainstalowanie wymaga odpowiedniego przepisów towarzystw klasyfikacyjnych — ze względów bezpieczeństwa, do drugiej grupy zaś należą przyrządy, których zainstalowanie przepis nie wymaga, ale które należałoby zainstalować dla umożliwienia prowadzenia ekonomicznej i racjonalnej gospodarki cieplnej kotłowni.

Do pierwszej grupy przyrządów należą: manometry metalowe, zwykle lub rejestrujące, wskazujące ciśnienie, na które pracuje kocioł; wodowskazy zwykle dla kotłów cylindrycznych lub też odległościowe dla kotłów wodnorurkowych; zawory bezpieczeństwa sprężynowe, głównie dla kotła i pomocnicze dla przegrzewacza pary i podgrzewacza wody zasilającej. Przyrządy te są powszechnie znane i stosowane, toteż nie wymagają ani szczegółowego opisu, ani uzasadnienia konieczności ich stosowania, gdyż bez nich żadne urządzenie kotłowe nie może być dopuszczone do ruchu. Wskazania tych przyrządów nie dają żadnych podstaw do stwierdzenia, czy przebieg wytwarzania pary jest prawidłowy oraz ekonomiczny.

Zadanie to spełnić ma druga grupa przyrządów kontrolno-pomiarowych. W skład jej powinny wchodzić przyrządy kontrolujące przebieg procesu spalania — najlepiej w sposób bezpośredni lub ewentualnie, dla mniejszych instalacji, w sposób pośredni — a następnie przyrządy kontrolujące prawidłowość działania poszczególnych części instalacji kotłowej.

Projektując zastosowanie tych czy innych aparatów kontrolno-pomiarowych musimy przede wszystkim zwrócić uwagę na to, by aparaty te działały niezawodnie i dokładnie, gdyż instalowanie przyrządów skomplikowanych i zbyt delikatnych — wskutek specyficznych warunków pracy na okręcie, bardzo odmiennych od pracy w siłowniach lądowych — prowadzić może do ich zepsucia i unieruchomienia, a w konsekwencji stawia pod znakiem zapytania celowość ich instalowania. Dlatego też trzeba do tego zagadnienia podchodzić bardzo ostrożnie i zdać sobie sprawę z tego, że wiele aparatów kontrolno-pomiarowych, sprawdzonych i działających niezawodnie w siłowniach lądowych, nie nadaje się zupełnie dla siłowni okrętowych. Trzeba też wziąć pod uwagę, że o rodzaju zastosowanej aparatury decydować będzie również wielkość instalacji kotłowej: inne przyrządy należy stosować dla kotłów małych, dla których kosztowna aparatura może nie być opłacalna i które posiadają mniej wykwalifikowaną obsługę, a inne przyrządy dla kotłów dużych, gdzie racjonalna gospodarka cieplna jest sprawą pierwszorzędnej wagi.

Bezpośrednia kontrola jakości spalania

Zasadniczym bezpośrednim sprawdzianem jakości przebiegu spalania, czyli ekonomiczności wyzyskania paliwa przy wytwarzaniu pary, jest bieżąca kontrola składu spalin wylotowych w czasie eksploatacji. Przez ciągłe badanie składu spalin utrzymać możemy stały i odpowiednio wielki nadmiar powietrza w komorze paleniskowej, warunkujący utrzymanie właściwego procentu CO_2 w spalinach i temperatury w palenisku. O korzyściach płynących z utrzymania odpowiedniej zawartości CO_2 w spalinach świadczyć może fakt, że podwyższenie zawartości CO_2 z 5% (przy braku kontroli spalania) na 12% daje zysk ok. 20% spalnego węgla. Zbyt duża zawartość CO_2 powoduje jednak pojawianie się CO w spalinach, co bardzo obniża ekonomię spalania, bowiem 1% zawartości CO obniża sprawność kotła o 5÷7%; poza tym powstaje niebezpieczeństwo zbierania się tlenku węgla w martwych przestrzeniach kanałów spalinywych i związana z tym możliwość wybuchów gazów. Należy zatem tak prowadzić proces spalania, aby utrzymać max. CO_2 w spalinach wylotowych, ale żeby nie było w nich CO. Trzeba jeszcze zwrócić uwagę na to, że lepiej mieć o 1% mniejszą zawartość CO_2 , co daje pogorszenie sprawności kotła tylko o 1÷2%, aniżeli dużą zawartość CO_2 , ale z pojawieniem się CO w spalinach, gdyż 1% CO daje bez porównania większą stratę na sprawności, wynoszącą ok. 5%.

Jak wynika z podanych wyżej przybliżonych danych procentowych, konieczność stosowania aparatów dających ciągłe odczyty co najmniej zawartości CO_2 , lub CO_2 i CO,

w spalinach nie powinna budzić zastrzeżeń, szczególnie dla większych jednostek kotłowych; cena analizatora spalin wraz z jego urządzeniami pomocniczymi stanowi bardzo niewielki koszt w porównaniu z oszczędnościami, jakie da się dzięki temu uzyskać.

Jakiego rodzaju analizator spalin stosować? — Mamy, ogólnie biorąc, dwa rodzaje analizatorów, w zależności od sposobu działania: są to analizatory działające na zasadzie chemicznej i na zasadzie fizycznej.

Analizatory chemiczne mogą być albo ręczne, albo automatyczne. Ręczne nie mogą wchodzić w rachubę, mimo że są najdokładniejsze, gdyż wymagają bezpośredniej pracy wyuczonego pracownika, a poza tym dają tylko wskazania chwilowe z okresu pobrania próbki lub średnie z pewnego okresu czasu przy użyciu aspiratorów, i są spóźnione o 10÷15 minut, tj. o czas potrzebny do wykonania analizy. Analizatory chemiczne automatyczne, dające odczyty co dwie do pięciu minut, w zależności od rodzaju aparatu, są skomplikowane, mało dokładne i niepewne w działaniu; do zastosowania w okrętownictwie nie nadają się. Poza tym pomiary w nich oparte są na odczytywaniu automatycznym poziomów płynów, co przy kołysaniu się okrętu powodowałoby duże niedokładności.

Analizatory działające na zasadzie fizycznej można podzielić na dwie grupy. Analizatory, w których wykorzystywana jest różnica ciężarów właściwych powietrza i spalin w zależności od zawartości CO_2 w spalinach, wskazują z dokładnością do ÷ 0,5% CO_2 . Druga grupa, to analizatory elektryczne o tej samej dokładności, wykorzystujące różnicę przewodności cieplnej powietrza i spalin w zależności od zawartości CO_2 . Obydwa typy nadają się do stosowania w okrętowych instalacjach kotłowych i trudno z całą stanowczością powiedzieć, który z nich jest lepszy. Praktyka wskazuje raczej na to, że analizatory elektryczne używane są chętniej, tym bardziej, że najczęściej wyposażone są w dodatkowe urządzenie, wskazujące również zawartość tlenku węgla CO w spalinach.

Pośrednia kontrola jakości spalania

Dla mniejszych instalacji kotłowych ekonomiczność przebiegu procesu spalania może być kontrolowana nie bezpośrednio przez analizę składu spalin, ale w sposób pośredni — przez mierzenie temperatury wylotowej spalin w kominie przed klapą kominową. Strata wylotowa (tzw. kominowa) jest jedną z najpoważniejszych strat w kotłach parowych, spaliny wychodzą bowiem z urządzenia kotłowego z temperaturą znacznie wyższą od temperatury otaczającego powietrza. Straty tej nie możemy w całości uniknąć, gdyż różnica temperatur spalin i otoczenia niezbędna jest dla uzyskania wymaganego ciągu oraz uwarunkowana jest procesami wymiany ciepła w instalacji kotłowej. Należy jednak dążyć do tego, by wielkość tej straty była jak najmniejsza. Temperatura spalin wylotowych przy spalaniu ze zbyt dużym nadmiarem powietrza zmniejsza się co prawda, ale za duży nadmiar powietrza daje zmniejszony procent zawartości CO_2 w spalinach i w konsekwencji stratą wylotową rośnie. Natomiast przy spalaniu ze zbyt małym nadmiarem powietrza temperatura wzrasta; w spalinach mamy duży procent CO_2 , ale zaczyna zachodzić niezupełne spalanie i pokazuje się CO, w wyniku czego strata wylotowa rośnie. Stąd wynika, że dla każdego obciążenia kotła istnieje dla optymalnych warunków spalania pewna określona temperatura spalin, którą należy starać się utrzymywać. Zatem jeśli dla danej instalacji kotłowej wyznaczymy (w sposób zresztą bardzo prosty, bo przy pomocy ręcznego analizatora spalin) temperatury spalin dla optymalnych warunków spalania przy różnych obciążeniach, to z dokładnością wystarczającą dla mniejszych instalacji kotłowych będziemy mogli zapewnić ekonomiczne wytwarzanie pary. Naturalnie, musimy starać się utrzymać wyznaczoną temperaturę spalin na niezmiennym poziomie. Ten sposób prowadzenia przebiegu spalania jest co prawda przybliżony, ale nie wymaga żadnych skomplikowanych urządzeń ani aparatów, oprócz miernika temperatury spalin. Miernikiem tym powinna być termopara (termoelement), najlepiej żelazo-konstantan, wyposażona w przewody kompensacyjne, oraz miliwoltomierz, wycechowany od razu w stopniach Celsjusza i umieszczony w miejscu dobrze widocznym ze stanowi-

ska palacza. Dokładność wskazań termopary jest w zupełności wystarczająca, a wyższość jej w porównaniu z elektrycznym termometrem oporowym wynika z braku konieczności stosowania dodatkowego źródła prądu stałego o niskim napięciu.

Drugim sposobem pośredniej kontroli przebiegu spalania jest obserwacja aerodynamicznego przepływu spalin przez instalacje kotłową. Polega ona na mierzeniu wielkości ciśnienia spalin w poszczególnych miejscach instalacji. W zasadzie dla oceny wielkości nadmiaru powietrza i jakości spalania, a zatem dla wskazania odpowiedniego otwarcia kłapy kominowej lub kłap popielnikowych, dla regulacji ciśnienia podmuchu powietrza pod ruszt lub sztucznego wyciągu spalin, wystarcza jeden ciążomierz, wykonany i zainstalowany jako ciążomierz różnicowy.

Ciążomierz różnicowy jest miernikiem różnicy ciśnień, a właściwie podciśnień, między komorą paleniskową a przestrzenią przy wejściu spalin do kominu przed kłapą kominową. Wskazania tego ciążomierza dają obraz natężenia przepływu spalin wzdłuż powierzchni ogrzewalnych i wskazują, jak należy regulować dopływ powietrza do komory spalania i otwarcie kłapy kominowej lub obroty wentylatora podmuchowego i wyciągowego.

W pewnym przybliżeniu można bowiem założyć, że ciąg przed kłapą kominową przy danym położeniu kłapy prawie się nie zmienia, natomiast ciąg w komorze paleniskowej przy tym samym położeniu kłapy zmienia się w zależności od grubości warstwy paliwa: im większa jest grubość warstwy paliwa lub ilość żużla, tym większy jest ciąg w komorze paleniskowej (większe opory przepływu), a zatem ciąg różnicowy jest mniejszy, gdyż różnica podciśnień między kłapą i komorą paleniskową jest mniejsza. Ta mniejsza różnica podciśnień wskazuje na mniejsze natężenie przepływu spalin, czego powodem jest zbyt mały dopływ powietrza, a konsekwencją — niepełne spalanie. W przeciwnym wypadku, gdy warstwa paliwa jest zbyt niska i powstają wolne miejsca na ruszcie, przy nie zmienionym położeniu kłapy kominowej ciąg różnicowy jest większy od normalnego, skutkiem mniejszego podciśnienia w komorze paleniskowej; powstaje więcej spalin, ale o zmniejszonej zawartości CO_2 , bo nadmiar powietrza jest za duży. Zatem wielkość ciągu różnicowego jest w dużym przybliżeniu sprawdzianem, czy ilość doprowadzanego powietrza jest prawidłowa. Ogólnie można powiedzieć, że ciąg w komorze paleniskowej jest miarą oporów rusztu i warstwy paliwa dla dopływającego powietrza, a ciąg różnicowy jest miarą natężenia przepływu spalin wzdłuż powierzchni ogrzewalnych. Jest jasne, że przez większe otwarcie kłapy kominowej podciśnienie przed kłapą zwiększa się, a tym samym zwiększa się ciąg różnicowy oraz ciąg w komorze paleniskowej; w wyniku natężenie przepływu spalin wzrasta, następuje zwiększony dopływ powietrza i szybsze spalanie się paliwa. Odwrotne zjawisko zachodzi przy przemykaniu kłapy kominowej. Ciąg różnicowy jest prawie niezależny od rodzaju węgla, zależy natomiast od żądanej wydajności kotła.

Końcowego rozstrzygnięcia sprawy ekonomiczności spalania ciąg różnicowy nie daje: należy go używać jako pomiaru pomocniczego, dającego pośrednie wskazówki o przebiegu spalania dla mniejszych jednostek kotłowych.

W wypadku stosowania wentylatora podmuchowego lub wyciągowego, zasada mierzenia i korzystania z pomiarów ciągu różnicowego pozostaje bez zmian.

Najbardziej odpowiednim przyrządem do pomiarów ciągu różnicowego jest czuły ciążomierz membranowy ze skalą w mm słupa wody, odporny na przechyły okrętu i zainstalowany przy stanowisku palacza.

Aparatura kontrolna dla oceny prawidłowości działania poszczególnych części instalacji kotłowej

Oprócz przyrządów służących do bezpośredniej lub pośredniej kontroli przebiegu spalania, każde urządzenie kotłowe winno być wyposażone w aparaty pozwalające stwierdzić, czy poszczególne części urządzenia pracują prawidłowo. Ilość tych aparatów uzależniona jest w pierwszym rzędzie od rodzaju i wielkości instalacji kotłowej. W skład typowej średniej wielkości instalacji kotłowej okrętowej wchodzi przede wszystkim przegrzewacz pary, a także podgrzewacz powietrza i podgrzewacz wody

zasilającej. Kontrola działania tych urządzeń sprowadza się do prawidłowego zainstalowania odpowiednich termometrów, wskazujących temperaturę wytwarzanej pary przegrzanej oraz temperatury wody i powietrza na wlocie i wylocie z podgrzewaczy. Szczególnie ważny jest pomiar temperatury przegrzewania pary ze względu na niebezpieczeństwo przekroczenia dopuszczalnej temperatury, uwarunkowanej rodzajami smarów, stosowanych w maszynach napędowych i ewentualnie pomocniczych, o ile pracują na parę przegrzaną. Do pomiaru temperatury pary przegrzanej najczęściej stosuje się zwykłe pirometry rtęciowe, w których rtęć znajduje się pod ciśnieniem sprężonego azotu, a szkło jest specjalnego gatunku trudnotopliwego. Wadą tych pirometrów jest konieczność odczytywania ich wskazań na miejscu zainstalowania.

Do pomiarów temperatury wody zasilającej przed i za podgrzewaczem oraz powietrza za podgrzewaczem używa się zazwyczaj — o ile w ogóle są zainstalowane — zwykłych termometrów.

Dla większych instalacji kotłowych należałoby wprowadzić unowocześnienie w tym zakresie i stosować termometry odległościowe w postaci termopar, umożliwiających odczyty temperatur przy stanowisku palacza. Trzeba przy tym zwrócić uwagę, że do pomiaru temperatury spalin wylotowych i pary przegrzanej można użyć tego samego rodzaju termopar i wtedy do odczytów temperatury wystarczy dla obu termopar jeden miliwoltomierz z odpowiednim przełącznikiem, wycechowany w stopniach Celsjusza. To samo dotyczy temperatury wody zasilającej przed i za podgrzewaczem wody oraz temperatury powietrza za podgrzewaczem. Do pomiaru tych temperatur należałoby zastosować ten sam rodzaj termopar i wskazania ich odczytywać na stanowisku kontrolnym w kotłowni, na jednym miliwoltomierzu z przełącznikami.

Kontrola zużycia paliwa

Wyniki kontroli ilości zużywanego paliwa (węgla lub ropy) mogą służyć również w pewnym przybliżeniu do oceny ekonomiczności prowadzenia procesu wytwarzania pary w urządzeniu kotłowym. Kontrola ta jednak jest mało przekonująca i nie daje żadnych wskazówek umożliwiających poprawienie gospodarki cieplnej urządzenia. Poza tym w instalacjach okrętowych, gdzie w kotłowniach nie stosuje się prawie mechanicznego zasilania palenisk węglem, dokładnej kontroli zużycia paliwa nie da się w ogóle przeprowadzić, gdyż ważenie zasypywanego węgla w warunkach eksploatacyjnych jest niemożliwe; pozostaje tylko przybliżone określanie zużycia w oparciu o ilość bunkrowanego węgla. W wypadku stosowania ropy jako paliwa określenie zużycia ropy jest dużo łatwiejsze; korzystamy w tym wypadku z wycechowanych zbiorników bunkrowych. zaopatrzonych w urządzenia pozwalające określić ilość ropy w zbiorniku, lub też ze specjalnie wycechowanego zbiornika pośredniego.

Kontrola zużycia paliwa, mimo iż nie daje żadnych wskazówek obsłudze i kierownictwu kotłowni co do przyczyny nieekonomicznej gospodarki cieplnej i środków zaradczych, jest jednak bardzo przydatna dla wykazania oszczędności w zużyciu paliwa, jakie można osiągnąć w kotłowniach prowadząc racjonalną gospodarkę cieplną przy pomocy zainstalowanej aparatury kontrolnej. Toteż przy paleniskach mechanicznych węglowych, przy stosowaniu mechanicznego urządzenia do zasilania paliwem, ustawia się automatyczną wagę z licznikiem.

Synchronizacja pracy kotłowni i maszynowni

W lądowych instalacjach kotłowych, wyposażonych w aparaturę kontrolną, regulacja pracy kotła sprowadza się najczęściej do regulacji ilości spalającego paliwa na podstawie zapotrzebowania pary, przy utrzymaniu stałego ciśnienia w kotle. Ilość pary oddawanej przez urządzenia kotłowe wykazuje się przy pomocy zwężki pomiarowej i specjalnego manometru różnicowego, wyposażonego w tarczę ze wskazówką podającą od razu ilość pary oddawanej do sieci w tonach na godzinę. W instalacjach nie wyposażonych w paromierze regulacja wydajności kotła sprowadza się do regulowania ilości spalającego paliwa na podstawie obserwacji wahań ciśnienia w kotle; przy spadku ciśnienia zwiększa się więc ilość spalającego paliwa, a przy nadmiernym wzroście ciśnienia przemyka się do-

pryw powietrza pod ruszty i zmniejsza się ilość paliwa. Ten sposób jest, naturalnie, mniej ekonomiczny, szczególnie przy zmiennych obciążeniach kotłów, gdyż powoduje nieraz duże wahania ciśnienia.

W instalacjach okrętowych zainstalowanie paromierzy, szczególnie przy współpracy kotłów z maszyną parową tłokową, jest bardzo utrudnione i często praktycznie niemożliwe ze względu na brak prostego odcinka rurociągu parowego odpowiedniej długości oraz ze względu na pulsację ciśnienia w rurociągu. Wskutek tego ilość spalanego paliwa, zależnie od zapotrzebowania pary, reguluje się na podstawie obserwacji wahań ciśnienia kotłowego. Ciśnienie to powinno wahać się w jak najmniejszych granicach wokół ciśnienia nominalnego. Dla uzyskania jak najmniejszych wahań ciśnienia w kotłach należałoby wprowadzić synchronizację pracy kotłowni i maszynowni, polegającą na tym, że sygnały regulujące obciążenie maszyny napędowej, przekazywane z mostku do maszynowni, winny być podawane albo równolegle także do kotłowni, albo przekazywane do kotłowni przez obsługę maszynowni.

W tym drugim wypadku najprostsza i najtańsza jest zwykła instalacja świetlna, polegająca na zapalaniu w kotłowni, w miejscu dobrze widocznym ze stanowiska palacza, umownych kolorowych lampek przez obsługę maszyny. System ten stosowany jest już z powodzeniem, jako pomysł racjonalizatorski, na kilku naszych jednostkach pęłomorskich. Urządzenie to daje bardzo duże korzyści, szczególnie przy zmiennych obciążeniach maszyn napędowych.

Wpływ twardości na zużycie pierścieni tłokowych oraz cylindrów silników okrętowych¹

Niezwykle ważne i aktualne zagadnienie przedłużenia okresów międzyremontowych maszyn okrętowych wiąże się ściśle ze znajomością stanu technicznego maszyn oraz wpływu, jaki ma na ich zużywanie się zastosowanie właściwych rozwiązań konstrukcyjnych w produkcji maszyn okrętowych oraz ich części.

Zarówno wśród pracowników instytutów badawczonaukowych, jak i wśród pracowników produkcji w ZSRR istnieje pogląd, że minimalne ogólne zużycie pierścieni tłokowych i cylindrów występuje wtedy, gdy różnica między ich twardościami równa jest zeru. Ten sam pogląd reprezentuje dotychczas również Morski Rejestr ZSRR, który w związku z tym stawia wobec produkcji wymagania, aby pierścienie tłokowe miały twardość odpowiadającą twardości cylindrów i w żadnym wypadku nie przewyższającą $+10 \text{ kg/mm}^2$. Zdaniem autora omawianego artykułu, S. Słobodiannikowa, brak właściwego uzasadnienia dla takiego wymagania; przeciwnie — badania przeprowadzone w Związku Radzieckim w zakresie transportu kolejowego wykazały, że zużycie obu elementów (pierścieni tłokowych i cylindrów) jest tym mniejsze, im wyższy jest stopień twardości jednego z elementów współpracujących.

W nauce o tarcu istnieją dwa całkowicie przeciwstawne poglądy na zależność między twardością a zużyciem. Jedni badacze twierdzą mianowicie, że nie ma w ogóle żadnej zależności między twardością a zużyciem, podczas gdy — zdaniem innych — za czynnik kontroli przy określaniu odporności na zużycie można uważać liczbę twardości Brinnella, przy czym można ustalić określoną zależność między twardością a zużyciem.

Te rozbieżności w poglądach wielu naukowców polegają niewątpliwie po prostu na tym, że w badaniach swoich zwracali oni uwagę przede wszystkim na wpływ twardości, nie uwzględniali natomiast struktury oraz składu chemicznego metalu.

Analiza wyników wielkiej liczby doświadczeń laboratoryjnych oraz badań przeprowadzanych w warunkach

Zestawienie typowej aparatury kontrolno-pomiarowej

Typowa aparatura kontrolno-pomiarowa dla kotłów okrętowych, zapewniająca ekonomiczną gospodarkę paliwem, winna się składać z następujących przyrządów:

1. elektryczny analizator składu spalin, podający bieżąco zawartość CO_2 w spalinach oraz ewentualnie zawartość CO ;
2. termopara wskazująca temperaturę spalin wylotowych;
3. termopara wskazująca temperaturę pary przegrzanej;
4. termopary wskazujące temperaturę wody zasilającej przed i za podgrzewaczem wody oraz temperaturę podgrzanego powietrza;
5. ciągomierz membranowy różnicowy;
6. ciągomierz cieczowy przełączalny dla instalacji posiadających wentylatory podmuchowe i wyciągowe, jako przyrząd pomocniczy do regulacji ciągu różnicowego.

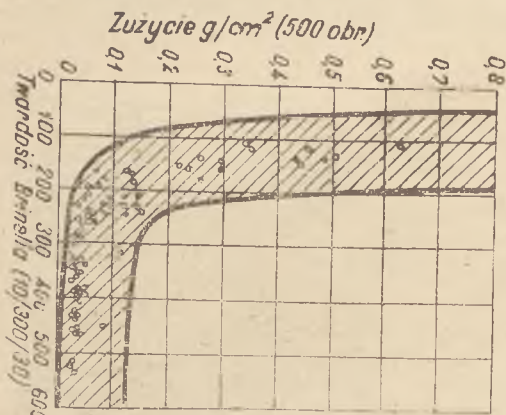
Termopary w p-kcie 2 i 3 mogą mieć jeden miliwoltomierz wychowany w stopniach Celsjusza, z przełącznikiem. To samo dotyczy termopar w p-kcie 4.

Przyrządy kontrolno-pomiarowe wymagają troskliwej opieki i muszą być poddawane okresowej kontroli i cechowaniu; w przeciwnym wypadku będą działały niedokładnie i przydatność ich będzie problematyczna. Konserwacja i obsługa przyrządów kontrolno-pomiarowych nie jest trudna: najważniejszą rzeczą jest, aby obsługa kotłowni rozumiała ich działanie i umiała korzystać z ich wskazań. Wtedy tylko zainstalowanie aparatury kontrolnej będzie miało sens i umożliwi jak najbardziej sprawną i oszczędną gospodarkę paliwem.

naturalnych wykazywała na ogół, że — pomijając odchylenia w jedną lub drugą stronę — żeliwo o większej twardości odznacza się również większą odpornością na zużycie. Na rys. 1 widzimy wykres przedstawiający wyniki badań na zużycie, przeprowadzonych z 70 próbkami żeliwa. Wykres ten wskazuje na zależność stopnia zużycia od twardości.

Zauważywszy fakt zwiększonej odporności na zużycie cylindrów pracujących z pierścieniami tłokowymi poddawanymi obróbce cieplnej lub chromowanymi, autor omawianego przez nas artykułu rozpoczął zespołowe badania nad istotą i charakterem zmian powierzchni, powstających na skutek tarcia. Posługiwał się on dla tego celu metodą metalograficznego badania sprzężonych powierzchni ciernych w punkcie maksymalnego obciążenia. Badano przy określonym obciążeniu gładkie, dotarte za pomocą pasty GOJ, powierzchnie żeliwa i stali, jak również stalowe i żeliwne próbki pokryte chromem elektrolitycznym.

Na rys. 2 przedstawiony jest wygląd odcinka styku dwóch gładkich, dotartych powierzchni próbek żeliw-



Rys. 1

¹ Słobodiannikow, kand. nauk. techn., „Morskoj Flot”, nr 9/1952, s 22 i nn.



Rys. 2



Rys. 3



Rys. 4



Rys. 5



Rys. 6

nych. Obciążenie (ściskanie) wynosiło 80 kg/cm^2 . Jak widać na rysunku, przy ściśnięciu próbek nastąpiło wzajemne wnikanie warstw powierzchniowych jednej próbki w drugą.

Znacznie wyraźniej można zaobserwować to przemieszczanie warstw powierzchniowych przy ściśnięciu próbki ze stali i próbki z żeliwa (por. rys. 3). W tym wypadku w miejscu występowania gruboziarnistej struktury perlitycznej nastąpiło widoczne wniknięcie jednego metalu w drugi, następnie zaś zniszczenie zarówno jednej, jak i drugiej powierzchni.

Na rys. 4 widzimy odcinek styku między powierzchniami stalową i żeliwną, pokrytymi warstwą chromu. Jak widać na rysunku, nie nastąpiło wniknięcie jednej powierzchni w drugą, ponieważ powłoka chromowa odznacza się dużą i jednakową na całej powierzchni twardością. Siła ściskająca wywołała na powierzchni próbek nacisk równy 70 kg/cm^2 .

Rys. 5 przedstawia te same próbki poddane działaniu siły ściskającej równej 100 kg/cm^2 . W tym wypadku zwiększenie nacisku spowodowało już pęknięcie i przemieszczanie powłoki chromowej; na powierzchni ściskania tworzyły się widoczne odcinki wzajemnego wnikania metali.

Zwiększenie siły ściskającej do $150\text{--}180 \text{ kg/cm}^2$ powoduje jeszcze większe zniszczenie powłoki chromowej oraz wnikanie jej w powierzchniowe warstwy części sprężonej (rys. 6).

Uzyskane wyniki badań potwierdzają hipotezę o poważnym znaczeniu zjawisk wzajemnego przenikania się metali w procesie zużycia. W oparciu o teorię wzajemnego przenikania się metali przy zużywaniu się ich, można z łatwością wyjaśnić przyczynę odporności na zużycie zespołu cylinder-tłok przy zwiększeniu twardości pierścieni lub cylindrów.

W warunkach pracy konkretnego pierścienia i cylindra na powierzchni ich styku rozkład nacisków nie jest równomierny. Na pewnych odcinkach pierścieni i cylindrów stykają się, w innych punktach natomiast nie ma między nimi styku. Na skutek nierównomiernego rozkładu nacisku pierścienia na cylinder, na niektórych odcinkach tworzą się strefy zwiększonych naprężeń, gdzie może nastąpić wzajemne przenikanie się metali. Dotyczy to zarówno zwykłych żeliwnych pierścieni i cylindrów, jak i poddanych obróbce cieplnej lub chromowanych. Jednakowoż przy twardszej powierzchni pierścienia przenikanie metali zachodzi w mniejszym stopniu.

Wielkość zużycia powierzchni ciernych zależy od stopnia trwałego odkształcenia powierzchni pod wpływem obciążenia jednostkowego; przy małym odkształceniu mniejsze będzie również zużycie zarówno twardej, jak i miększej powierzchni. Ciśnienie oleju, jak również temperatura powierzchni ciernych powinny być przy tym stałe.

Jeśli na powierzchni pierścienia mamy twardą i jednorodną warstwę powłoki chromowej, to przenikanie się metali może nastąpić tylko w wypadku zniszczenia powłoki. Jednakże dla zniszczenia powłoki konieczne jest zastosowanie znacznie większych nacisków niż te, które powstają przy tarcu cylindra i pierścienia. Jeśli jednak w jakimkolwiek punkcie lub raczej — na którymkolwiek odcinku pokrytym powłoką chromową nastąpi przenikanie metali, to wówczas zużycie będzie miało charakter katastrofalny (por. rys. 7). Jak widać z rysunku, przy ściśnięciu obu powierzchni nastąpiło zniszczenie warstwy chromu i wniknięcie poszczególnych jej fragmentów w powierzchnię sprężoną. Przesuw ściśniętych powierzchni spowodował przemieszczenie cząsteczek powłoki chromowej, dalsze zaś przesunięcie ściśniętych powierzchni musi wywołać zacieranie się metali oraz tworzenie się odcinków wzajemnego przenikania; to zaś — ze względu na znaczną twardość chromu — spowoduje skrawanie połączonej powierzchni miękkiego metalu, jakgdyby materiałem ściernym. Zakres przenikania metali przy ściskaniu zależy od twardości, wytrzymałości i grubości warstwy chromu.

W toku omawianych badań osadzono metodą elektrolityczną warstwy porowatego chromu różnej grubości na próbkach metali. Na podstawie badań z takimi próbkami udało się ustalić wielkości normalnych nacisków, powodujących zniszczenie warstwy chromu porowatego. Rys. 8 obrazuje wyniki odnośnych pomiarów. Z wykresu tego widać, że zwiększenie grubości powłoki chromowej po-

woduje zwiększenie jej odporności na obciążenie oraz jej zdolności do pracy. Tak np. powłoka chromowa o grubości 0,05 mm ulega zniszczeniu przy nacisku równym 55 kg/mm², zaś przy grubości powłoki chromowej równej 0,2—0,3 mm, zniszczenie następuje przy nacisku równym 130—240 kg/mm².

Badając wpływ grubości powłoki chromowej na zacieranie się metali przy tarcu stwierdzono, że wraz ze zwiększaniem grubości powłoki zwiększa się jej niezawodność w pracy.

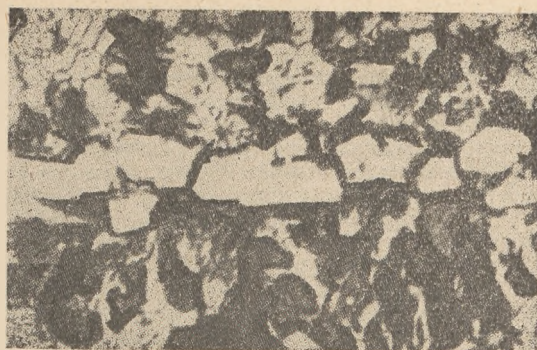
Zasadniczy wniosek, jaki wyciągnięto z przeprowadzonych badań, sprowadza się do stwierdzenia, że zwiększenie twardości powierzchni pierścieni wpływa na zmniejszenie możliwości przenikania wzajemnego metali przy tarcu, co z kolei powoduje zmniejszenie zużycia zarówno części wykonanej z twardego metalu, jak i sprzężonej z nią części miękkiej.

Liczne badania nad zużyciem części chromowanych wykazały, że pokrycie tylko jednej z części ciernych powłoką chromową powoduje mniejsze zużycie powierzchni drugiej części.

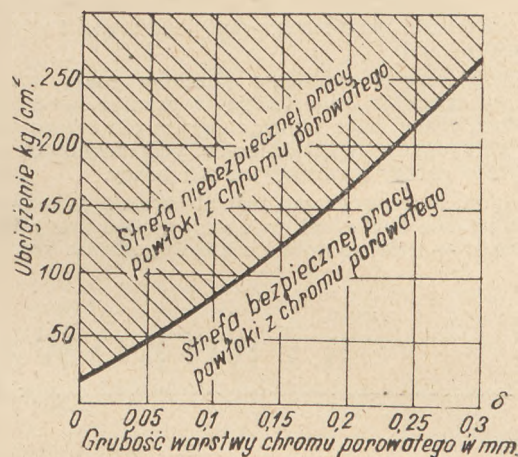
Opierając się na teorii przenikania metali oraz na przeprowadzonych badaniach, autor radziecki stwierdza, że przyczyną wielkiej odporności na zużycie pierścieni chromowanych oraz sprzężonych z nimi cylindrów jest znaczna twardość powłoki chromowej, jak również jej jednorodność. Porowatość powłoki chromowej polepsza warunki smarowania cylindrów, natomiast nie ma istotnego wpływu na zmniejszenie zużycia. Pozytywna rola porowatości powłoki chromowej przejawia się przede wszystkim w tym, że chroni ona powierzchnię przed zacieraniem się.

Te wyniki badań przemawiają za racjonalnością i celowością stosowania w silnikach okrętowych chromowanych pierścieni oraz chromowanych łożysk ślizgowych, przy czym — zdaniem autora radzieckiego — w warunkach radzieckich chromowanie tych części mogłoby być przeprowadzane na większości stoczní remontowych.

J. L.



Rys. 7



Rys. 8

Remontowanie maszyn w czasie eksploatacji statku¹

Analiza doświadczeń eksploatacyjnych licznych statków radzieckich pozwala stwierdzić, że te statki, które stosowały się w swej pracy do obowiązujących „Przepisów technicznej eksploatacji statków morskich” i przeprowadzały okresowe przeglądy zapobiegawcze — osiągały zarówno znaczne przedłużenie okresów międzyremontowych, jak i podniesienie stanu technicznego statku.

Obowiązujące w ZSRR „Przepisy o remontach statków morskich” przewidują dla każdego statku transportowego wycofanie z eksploatacji dla remontu bieżącego co rok, dla remontu średniego — raz na trzy lata i dla remontu kapitalnego — po raz pierwszy po 12 latach, a następnie co 9 lat. Na skutek nieterminowego podstawiania statków do remontu wzrasta ilość uszkodzeń, które mogą doprowadzić do awarii, jak również wzrasta zakres koniecznych napraw i skraca się okres użytkowania poszczególnych części.

Dynamika zmian w stanie technicznym statku jest następująca: Jeśli nowy silnik ma sprawność 100%, to po roku pracy spadnie ona np. o 25%. Po dokonaniu remontu bieżącego sprawność wzrasta do 95%, a w ciągu następnego roku pracy spada znowu o 25%. Po drugim remoncie bieżącym sprawność wzrasta już tylko do 90%, itd. Ani bieżące, ani średnie remonty nie mogą przywrócić 100% sprawności, ponieważ zasadnicze części nie przechodzą remontu całkowicie przywracającego ich sprawność. Zużycie tych części zasadniczych obniża ogólną sprawność maszyny.

Zdaniem autorów omawianego artykułu, stałe utrzymywanie maszyn okrętowych i statku w stanie sprawności

technicznej i wyeliminowanie konieczności corocznego wycofywania statku z eksploatacji na remont bieżący umożliwiłoby zwiększenie zdolności przewozowej statku. Obowiązujące przepisy remontowe nie uwzględniają zasadniczych momentów związanych z tym zagadnieniem. Przepisy te traktują remonty wykonywane siłami załogi w czasie eksploatacji statku jako zagadnienie uboczne w ogólnej problematyce remontowej. Tymczasem właściwie zorganizowane samoremonty określają ostatecznie terminy, zakres i koszt remontu bieżącego, jak również konieczność wycofania statku z eksploatacji dla przeprowadzenia tego remontu, co jest zagadnieniem najważniejszym.

Warunkiem szerokiego rozpowszechnienia samoremontów jest przede wszystkim techniczne zabezpieczenie remontu w czasie eksploatacji statku, w zależności od okresów normalnej bezpiecznej pracy poszczególnych części silnika głównego. Konieczne jest ustalenie rzeczywistego stanu technicznego silnika przez zestawienie w formie wykresu remontów zapobiegawczych wymaganych na zasadzie norm i danych fabrycznych oraz ilości i terminów remontów rzeczywiście przeprowadzonych. Ponadto należy uwzględnić możliwości i metody powiązania obowiązków służbowych załogi maszynowej i pokładowej w morzu i na postoju z wykonywaniem prac remontowych siłami załogi w ciągu normalnego dnia roboczego, jak również ustalić liczbę osób z poza załogi, które w poszczególnych wypadkach trzeba zaangażować do tych prac. Konieczne jest także rozwiązanie sprawy systemu wynagrodzeń za prace remontowe, wykonywane w czasie eksploatacji przez członków załogi oraz przez osoby nie należące do załogi statku (brygady rezerwowe, warsztaty).

¹ Na podstawie artykułu S. Alterowicza i P. Jakimczaka, „Morskoj Flot”, nr 3/52, s. 16 i nn.

Szereg przodujących statków floty radzieckiej stosuje harmonogramy przeglądów zapobiegawczych, przewidujące wiele niezbędnych i pożytecznych zabiegów, mających na celu polepszenie stanu technicznego poszczególnych elementów oraz całych maszyn, a więc zarazem przedłużenie okresów międzyremontowych statku. Jednakże harmonogramy te mają wiele istotnych braków. Są one właściwie planami kalendarzowymi, które nie pozwalają ani na ustalenie, czy dane zabiegi przeprowadzane są we właściwym czasie, ani na ustalenie stosunku wielkości wykonanych prac remontowych do wymaganych na zasadzie obowiązujących norm eksploatacyjnych dla poszczególnych elementów. Sporządzenie takiego harmonogramu kalendarzowego na rok jest nierealne, ponieważ przeprowadzenie przeglądów lub prac remontowych zależy całkowicie od warunków eksploatacji statku i nie można z góry ustalać ich terminów z dostateczną dokładnością.

Za podstawę harmonogramu remontu silnika należy brać tę ilość godzin jego pracy w normalnych warunkach, która gwarantuje bezpieczną pracę jego części i wyklucza możliwość awarii.

Ponieważ części składowe silników mają rozmaite okresy gwarancyjne, mianowicie w granicach od 100 do 5000 godzin pracy, więc i harmonogram dla całego silnika należy sporządzać z uwzględnieniem poszczególnych części w oparciu o okresy gwarancyjne ich pracy.

Zadaniem harmonogramu jest plastyczne wskazywanie — na podstawie dokładnej ewidencji godzin pracy silnika i jego części — którego dnia i o której godzinie konieczne

jest sprawdzenie lub wymiana danej części. Ustalając kolejność kontroli jednorodnych części różnych cylindrów, harmonogram powinien rozbić całość bieżącego remontu silnika na poszczególne prace, wykonywane całkowicie w warunkach normalnej eksploatacji statku. Taki harmonogram byłby podstawą utrzymania całego silnika głównego w stałej i całkowitej sprawności roboczej.

W rezultacie zagadnienie wycofywania statku z eksploatacji dla przeprowadzenia remontu maszyn może i powinno zostać całkowicie wyeliminowane, aż do chwili naturalnego zużycia (wypracowania) głównych części, tj. do chwili remontu średniego.

Taki harmonogram utrzymywania stałej sprawności maszyn został opracowany na m/s „Aserbejdżan“, wypróbowany w praktyce i zatwierdzony do stosowania na wszystkich statkach przedsiębiorstwa żeglugowego „Sow-tankier“.

Gdyby przedstawić graficznie wahania stanu technicznego silników podlegających remontom zgodnie z „Przepisami o remontach statków morskich“, to uzyskalibyśmy zygzakowaną krzywą, wykazującą okresowe (coroczne) spadki, dochodzące po 12 latach do 50%, i gwałtowne, lecz coraz malejące wznoszenia się. Natomiast przy stosowaniu harmonogramu utrzymywania stałej sprawności maszyn uzyskamy linię prostą o łagodnym spadku, dochodzącym po 12 latach do 20% i wyrównywanym po tym okresie w drodze remontu zasadniczych elementów.

Przy obsłudze maszyn zgodnie z opisanym harmonogramem wszystkie prace należące do remontu bieżącego

(Dokończenie na str. 3 i 4 okładki)

RYBOŁÓWSTWO MORSKIE

Analiza bilansu kutro-dni źródłem wykrywania rezerw

658.511:658.511.1

Mgr ZBIGNIEW BRUSKI, Gdynia

Rozliczenie stanu ilościowego taboru. Ogólne zestawienie ilościowego taboru. Zestawienie analityczne: przestoje remontowe, przestoje sztormowe, międzyrejsowe, przestoje z braku kadr i wyposażenia na stoczni itd.; kutro-dni połowowe. Przyczyny przeterminowania remontów przez stocznię. Kontrola bieżąca wykorzystania kutro-dni.

W codziennym zmaganiu się z trudnościami, piętrzącymi się na drodze do realizacji planu produkcyjnego, niesposób uniknąć popełniania szeregu błędów. Jest więc rzeczą celową zanalizowanie wyników minionego okresu, ażeby wykryć owe pomyłki, ujawnić istniejące rezerwy, których wykorzystanie pozwoli na wyższe wykonanie planu w okresie następnym.

Analizę taką należy przeprowadzić w skali rocznej, kwartalnej, a szczególnie miesięcznej.

Jeśli pominiemy względy biologiczne, o wielkości połowów decyduje przede wszystkim ilość łowiących jednostek. Analizę danego ubiegłego okresu musimy więc rozpocząć od ustalenia, jaką ilością taboru realizowaliśmy nasze zadania.

Centralny Zarząd Rybołówstwa Morskiego wprowadza w tym celu następujące określenia:

1. stan ewidencyjny jednostek, tj. „ilość jednostek zapisanych w księgach inwentarzowych armatora“ (niezależnie od tego, czy są one w danej chwili w jego gestii, czy też nie, np. jednostka wypożyczona instytutowi naukowemu);

2. stan dyspozycyjny taboru, tj. „ilość jednostek (ze stanu ewidencyjnego), pozostających w faktycznej gestii armatora“ (którymi on rzeczywiście rozporządza).

Dla pełnego obrazu floty będzie rzeczą celową określenie jeszcze:

3. stanu eksploatacyjnego taboru, czyli tej ilości jednostek, która pozostaje rzeczywiście w eksploatacji połowowej, która więc realizuje plany połowowe.

Zestawiając tabele taboru, przeciwstawiamy ilości planowane ilościom rzeczywiście posiadanym. Już to krótkie

porównanie pozwoli ocenić wstępnie, czy w gestii armatora pozostawała planowana ilość jednostek połowowych, czy nie zaszło np. niewieście jednostek nowych z inwestycji, lub też przedterminowe przekazanie armatorowi jednostki nowej przez stocznię.

Różnice między stanem planowanym i rzeczywistym floty stanowią jeden z czynników wpływających na wysokość wykonania planu połowowego. Decyduje o tym również stopień wykorzystania jednostek eksploatowanych, którego odbiciem są ilości kutro-dni połowowych i kutro-dni przestojów.

Tak więc podstawowym warunkiem wykonania planu połowowego jest wyeliminowanie różnic między stanami planowanym i rzeczywistym oraz jak najdalej idące zredukowanie rozpiętości między stanem dyspozycyjnym a eksploatacyjnym taboru. Natomiast o stopniu wykonania planu decyduje przede wszystkim wyeliminowanie do granic możliwości przestojów floty eksploatowanej.

Jak wielkie rezerwy istnieją jeszcze w tym zakresie wykazuje bilans kutro-dni. Celem jego jest rozliczenie każdego dnia kalendarzowego całej floty; stanowi więc on niejako zbiorczą taśmę czasu pracy naszych jednostek.

Bilans składa się z trzech zasadniczych części:

1. z omówionego już rozliczenia stanu ilościowego taboru,
2. z zestawienia ogólnego (sumarycznego),
3. z zestawień szczegółowych (analitycznych).

Zestawienie ogólne najlepiej jest ująć w następujący sposób:

Tablica 1 — Bilans kutro-dni

	K/d kalend.	Przestoje			Dni poło- wowe	Dojazd na łow.	Inna ek-pl.	Post. m. rejs.	Inne przestoje	Razem 3+4+5	Zdolność eksploat. 11 : 2	Wyko- rzyst. zdoln. eksploat. 6 : 2
		Remon- towe	Świątecz- ne	Sztormo- we								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Plan												
Wvk.												
Różnica												
Wskaźnik	100										X	X

Powyższy bilans, zestawiony dla całej flotyli pozostającej w dyspozycji armatora w danym okresie czasu, pozwala w linii poziomej rozliczyć kutro-dni kalendarzowe (ilość jednostek razy ilość dni pozostawiania w dyspozycji) na kutro-dni połowowe (i inną eksploatację jednostek) oraz kutro-dni przestojów i postoju jednostek, — przy jednoczesnym ustaleniu (wskaźnikowo), jaki procent stanowią one w ogólnej puli kutro-dni kalendarzowych. Wskaźniki uwidaczniają w ten sposób, który typ przestojów przeważa w przedsiębiorstwie.

W linii pionowej bilans kutro-dni pozwala nam porównać wyniki poszczególnych pozycji z wielkościami planowanymi i ustalić ewentualne różnice. I tak odchylenia w kutro-dniach kalendarzowych będą wynikiem głównie przedterminowego lub też spóźnionego przejścia jednostek nowych (z inwestycji), co powoduje z reguły zmiany również w innych pozycjach (przestojów) bilansu.

Poza tym różnice w poszczególnych pozycjach bilansu w zakresie przestojów remontowych będą wskazywały np. na sprawność warsztatów pogotowia kutrowego (skrócenie czasu remontów), albo na nieoddanie zaplanowanej jednostki do remontu, albo na zmianę zakresu remontów.

W przestojach świątecznych różnice będą wynikały z częściowego wykorzystania tych przestojów na przeprowadzenie prac remontowych, bądź też z częściowego wykorzystania tych dni na połowy (w wypadku np. długotrwałych sztormów w danym okresie).

Przestoje sztormowe najczęściej będą wykazywały odchylenia na skutek odmiennego, niż założono, ukształtowania warunków atmosferycznych; jest to odcinek najtrudniejszy do dokładnego planowego ujęcia.

Wyżej omówione rodzaje przestojów zaliczamy do przestojów planowych. Wszelkie inne będą przestojami nieplanowymi.

Stosunek sumy przestojów planowych do kutro-dni kalendarzowych stanowi wskaźnik zdolności eksploatacyjnej naszej flotyli. Wskaźnik ten określa procentowo ilość kutro-dni w danym czasokresie, w ciągu których jednostki nasze mogły prowadzić połowy (nie napotykając na przeszkody techniczne lub atmosferyczne).

Na wykorzystanie owej zdolności eksploatacyjnej składają się kutro-dni połowowe, k/dni dojazdu do łowiska (odległe) i innej eksploatacji jednostek (np. akcja ratownictwa). Różnica między zdolnością eksploatacyjną a jej wykorzystaniem przypada na przestoje nieplanowe i postoje międzyrejsowe.

Postój międzyrejsowy, to normalna, planowa przerwa w eksploatacji jednostki w celu bunkrowania, wyładunku itp. (po wielodniowych połowach). Ponieważ przerwa ta jest związana z normalną eksploatacją taboru, należy ją określać jako postój, a nie przestój. Z określeniem tym nie zgadza się definicja stosowana przez pion techniczny CZ RM, który pod „przestój“ międzyrejsowy podciąga np. przestoje sztormowe i inne.

Tak więc bilans k/dni już w swoim zestawieniu ogólnym, po uwzględnieniu stanu ilościowego flotyli, — daje odpowiedź na zasadnicze pytanie: w jakim stopniu wykonanie planu połowów było uzależnione od eksploatacji taboru?

Specjalnego omówienia wymaga rodzaj przestojów kryjących największą ilość rezerw, mianowicie przestoje remontowe.

Stan techniczny jednostek warunkuje w głównej mierze ich zdolność do wykonywania zadań eksploatacyjnych. Armator dąży więc do utrzymania możliwie najwyższej gotowości technicznej i uwarunkowanej nią gotowości eksploatacyjnej taboru.

Gotowość techniczna taboru jest to taki stan jednostek połowowych, w którym są one technicznie zdolne do eksploatacji (zarówno silnik, jak i kadłub oraz mechanizmy pomiarowe i przyrządy nawigacyjne są w należyтым porządku).

Gotowość eksploatacyjna taboru jest to taki stan jednostek, w którym — będąc w stanie gotowości technicznej — mają one odpowiednio wyposażenie w sprzęt połowowy i inne niezbędne materiały (np. opakowania, sól, lód itp.) oraz posiadają niezbędną załogę.

Utrzymanie jednostek połowowych w odpowiednim stanie technicznym wymaga umiejętnego prowadzenia remontów.

Remonty dzielimy na: 1. planowe i 2. pozaplanowe.

Do remontów planowych zaliczamy (zgodnie z CZ RM):

a) remonty zapobiegawcze, przewidziane rocznym planem remontów i wykonywane zgodnie z Operatywnym Harmonogramem Remontów, w oparciu o roczny Harmonogram Remontów;

b) bieżące przeglądy i konserwacje, czyli tzw. remonty międzyrejsowe, wykonywane podczas przestojów międzyrejsowych w ramach przewidzianej na ten cel łącznej ilości roboczegodzin.

Nazwą remontów pozaplanowych należałoby objąć wszystkie pozostałe remonty, a wśród nich wyszczególnić: a) planowe — przeterminowane, b) awaryjne i przeciawawaryjne, oraz c) „inne“. Remonty „inne“ powinny stanowić nieliczne wyjątki. Są to np. remonty przesunięte z innych zaplanowanych okresów. Sprawa ta wymaga bliższego omówienia.

Zasadniczo O. H. R. nie powinien zmieniać porządku remontów ustalonego w H. R. Jedynie w wypadku, gdy np. w związku z awarią jednostki konieczne jest przeprowadzenie gruntownego jej remontu — remont taki można w zasadzie połączyć z remontem planowym, ustalonym dla danej jednostki na inny, ale stosunkowo bliski czasokres (nie dłuższy niż kwartał). Powinno to nastąpić w drodze zamiany jednostek, tzn. że w danej chwili w związku z awarią remontuje się jednostkę A, która miała przechodzić remont planowy np. za 2 miesiące, zamiast jednostki B, która miała obecnie wyznaczony remont planowy w takim samym rozmiarze jak jednostka A. W wypadku jednak, gdy nie zachodzą tego rodzaju okoliczności, przesunięcie takie może nastąpić tylko za zgodą stoczni, która bierze na siebie odpowiedzialność za to, że taka zamiana nie zarwie jej planu. W takim wypadku należy to uznać za operatywną korektę H. R., a remont uważać za planowy.

W żadnym wypadku nie wolno dokonywać takiego przesunięcia, jeżeli remont planowy jest przewidziany dopiero za kilka miesięcy. Co najwyżej O. H. R. skoryguje wówczas w tamtym terminie rozmiar remontu.

Należy bezwzględnie przestrzegać zasady terminowego dokonywania przeglądów półrocznych, rocznych i kapitalnych. Remonty awaryjne nie mogą zakłócać tego porządku, gwarantującego utrzymanie flotyli w odpowiednim stanie technicznym. Wyjątkowo może nastąpić przesunięcie terminów remontowych ze szczególnie ważnych względów eksploatacyjnych (np. na skutek przesunięcia szczytów połowowych).

Rybołówstwo morskie, pracując w specyficznie trudnych warunkach eksploatacyjnych, stawia też szczególne wymagania swojej obsłudze technicznej. Musi ona być bardzo elastyczna, by móc operatywnie rozwiązywać trudności remontowe, ale ta elastyczność nie może być też zbyt

wielka, jak to się nieraz zdarzało w latach ubiegłych, powodując obniżenie stanu technicznego jednostek. Dlatego też zarówno H. R.-y, jak i O. H. R.-y winny być budowane wspólnie przez techników i eksploatorów (podobnie jak przy budowie planów połowowych), a przesunięcia ustalonych terminów remontów mogą być dokonywane jedynie po protokólnym stwierdzeniu konieczności i możliwości takiego przesunięcia. Trzeba przy tym pamiętać, że przesunięcia takie wymagają nie tylko korekty H. R. i planu połowów dla danych jednostek, ale niejednokrotnie również planu ogólnego; w rybołówstwie nie jest bowiem rzeczą obojętną, w jakim czasie jednostki wypadają z eksploatacji.

Remonty międzyrejsowe są odmiennie notowane przez techników i przez eksploatorów. Remonty te przeprowadza się w ramach przewidzianych na ten cel puli roboczogodzin, toteż dla eksploatora nie stanowią one problemu, ponieważ w czasie tym jednostka ma i tak przewidziany postój. Eksploatator wykaże więc po prostu jednostkę w „postoju międzyrejsowym” i dopiero w omówieniu tego postoju powiąże się z technikiem, podając rozmiar przeprowadzonych w tym czasie remontów międzyrejsowych (ilość k/dni i rob/godz.). Dla eksploatora właściwy problem powstanie dopiero z chwilą, gdy remont międzyrejsowy zostanie przeterminowany, gdy więc jednostka będzie musiała pozostawać w porcie dłużej, niż tego wymaga normalna jej eksploatacja, a postój zmieni się w przestój. Słuszne wydaje się zakwalifikowanie przez CZ RM takiego przestoju remontowego do grupy remontów awaryjnych (choć można by go ująć również w remontach „innych”, bądź też planowych przeterminowanych), ponieważ z reguły przestój taki będzie spowodowany awarią jednostki.

W celu przeprowadzenia wnikliwej analizy remontów budujemy szczegółowe tablice analityczne:

Tablica 2 — Remonty i gotowość

Flotylla	K/d kalend.	K/d remontowe								Brak załogi	Brak wyp.	Razem 3+11+12	Got. techn 3 : 2	Gotow. ekspl. 13 : 2
		Ogółem			w tym									
		Razem prze- stój rem.	Prze- stój świąt.	K/d rem.	Plano- we	Pozaplanowe								
						ogół- em	prze- term.	aw. 1 p. aw.	inne					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ogółem														
w tym :														
24 m.														
17 m.														
15 m.														
itd.														

Tablica 3 — Miejsce remontów

Flotylla	Stoczniove					W. P. T.					Razem k/dni remont.
	Planowe	Przeterm.	Aw. i p. aw.	Inne	Razem rem. stocz.	Planowe	Przeterm.	Aw. i p. aw.	Inne	Razem rem. warszt.	
Jedn. wekspluat.											
Inne w dyspoz.											
Ogółem w dyspoz.											

Powyższe tablice pozwalają na zanalizowanie wszystkich omówionych problemów remontowych, łącznie z ustalaniem rozmiaru udziału w pracach remontowych stoczni lub własnych warsztatów pogotowia technicznego, jak również sprawcy i rozmiaru przeterminowania remontów — co wymaga szczególnych uzasadnień oraz krytycznej i samokrytycznej oceny.

Tablica 3 pozwala na oddzielne zbadanie przestojów stanu dyspozycyjnego flotylli (a szczególnie kutrów w całomiesięcznych remontach) i stanu eksploatacyjnego flotylli, tj. tych jednostek, które w danym okresie pracowały.

Gotowość jednostek będziemy mierzyli procentowym stosunkiem kutro-dni, w których dana gotowość była zachowana, do k/dni kalendarzowych. Stosując miarę remontów, musimy odróżnić czasokres przestoju w remoncie (od dnia do dnia) i normę tego przestoju (ilość dni przewidzianych na przestój remontowy) od normy remontowej (ilości dni roboczych i roboczogodzin na poszczególne rodzaje remontów dla poszczególnych typów jednostek). Przykładowo: Jeżeli jednostka pozostawała w remoncie stoczniowym w czasie np. od dnia 19 lipca 1952 r. do dnia 28. VII. 1952 (włącznie), to jej stan gotowości technicznej obliczamy:

$$\frac{(31 - 10) \cdot 100}{31} = 67,7 = 68\%.$$

Wskaźnik ten wykazuje, że 32% analizowanego czasokresu (w danym wypadku dni miesiąca) jednostka przebywała na stoczni. Nie mówi nam on jednak nic o tym, że między 19 a 28 lipca 1952 r. przypadały 3 dni świąteczne, w czasie których stocznia nie pracowała. (Sprawa wyglądałaby inaczej, gdyby remont trwał bez przerwy).

Tak więc dla właściwej analizy musimy wziąć pod uwagę również dane z tablicy 1, dotyczące stopnia wykonania planowanych norm remontowych.

Przestoje sztormowe — to odcinek dotychczas nie uregulowany w rybołówstwie. Musi tu nastąpić pewne zróżnicowanie, w zależności przede wszystkim od typu jednostek (wielkości i siły motoru) oraz od portów, w których one bazują. Ogólnie przyjęte jest uznanie za sztorm wiatru o sile 5° B, przy którym jednostki większe mogą wprawdzie „sztormować” w morzu, ale na ogół nie mogą prowadzić połowów. Wydaje się rzeczą celową uznanie za sztorm wiatru o sile unieruchamiającej flotyllę armatora w portach, a za dzień półsztormowy — takiego dnia,

w którym unieruchomiona jest część flotylli, podczas gdy pozostałe jednostki mogą prowadzić połowy, nie zaś tylko „sztormować” w morzu.

W pozycji tej zaznaczają się też różnice w ilości k/dni połowów między kutrami, które wykorzystwały każdą możliwość wyjścia na połów, a kutrami, które nie wykazały mobilizacji w walce o wykonanie planu, co przejawiało się w pozostawianiu w porcie, mimo ustąpienia krótkotrwałego sztormu.

W pozycji „Postoje międzyrejsowe” należy zbadać czasokres i sposób jego wykorzystania (np. profilaktyczne przeglądy kutrów itp.).

Krytycznej oceny wymaga również pozycja „Inna eksploatacja kutrów”; tu analizie podlegać będzie celowość wycofania jednostki z połowu.

Na koniec przestoje „inne” (nieplanowe) winny być zestawione w odrębną tablicę analitycznej. Można tu wyróżnić następujące rodzaje przestojów:

a) Przestoje „z braku załóg”. Rozumie się przez to brak wystarczającej ilości rybaków do obsadzenia jednostek, powodujący przestój. Pozycję tę należy rozdzielić na przyczyny organizacyjne (brak np. wystarczającej liczby wyszkolonych motorzystów) i dyscyplinarne (np. zawinione niestawienie załóg — przy czym załoga nie została zastąpiona rezerwą). Niestawienie załóg częściowo tylko może być usprawiedliwione, w przeważającej większości jest zawinione przez załogi.

Przestoje te charakteryzują stan dyscypliny pracy w przedsiębiorstwie i stopień organizacji pracy sekcji personalno-załogowej; niestawienie bowiem jednego z członków załogi, np. z powodu choroby, winno być dostatecznie wcześniej zgłoszone — chociażby telefonicznie — do działającego przez całą dobę serwisu, ażeby przez zamustrowanie „rezerwy” móc uniknąć przestoju kutra.

b) Przestoje z „braku wyposażenia” zachodzą wówczas, gdy brak odpowiedniego sprzętu w magazynach. Również w tej pozycji wydzielimy przyczyny organizacyjne (np. dział zaopatrzenia nie dostarczył desek trałowych, lub sieciarnie — włoków) i dyscyplinarne (załoga przez zaniedbanie nie pobrała sprzętu z magazynu).

Organizacja połowów zespolonych, z gospodarzami czuwającymi nad właściwym i terminowym wyposażeniem jednostek, winna wyeliminować te przestoje. Występowanie ich będzie dowodziło braku odpowiedniej organizacji na tym odcinku pracy przedsiębiorstwa.

Przestoje z braku kadr i wyposażenia należy analizować w rozbiu na zawinione i nie zawinione. W ten sposób będą one wskazówką postępowania na odcinku polityki kadr, szkolenia oraz zaopatrzenia.

c) Przestoje z powodu „dewiacji kompasu”. Odpowiednia organizacja służby pokładowej winna wyeliminować te przestoje.

d) Kwalifikuje się tu również przestoje z powodu drobnych awarii, jak wkręcenie liny czy sieci w śrubę (nie powodujące żadnych uszkodzeń silnika ani kadłuba — często zawinione przez załogę).

Ponadto istnieje jeszcze cały szereg najróżniejszych przyczyn nieplanowych przestojów.

Krytyczna analiza każdego wypadku powodującego tego typu przestoje pozwoli z czasem całkowicie je zlikwidować.

Ostatnia pozycja bilansu — to kutro-dni połowowe. Porównując je z kutro-dniami kalendarzowymi otrzymamy wskaźnik wykorzystania zdolności eksploatacyjnej flotylli. Ten wskaźnik należy porównać z kolei z wyżej omówionym wskaźnikiem zdolności eksploatacyjnej. Wyjaśni to równocześnie stopień (procent) wykonania planowanych kutro-dni połowowych.

Dla dokonania pełnej analizy wskaźniki powyższe należy porównać również ze wskaźnikami gotowości technicznej i eksploatacyjnej taboru. Dla celów statystycznych (podstawa do planowania) należy oddzielnie zestawiać bilans dni miesiąca (dla poszczególnych typów jednostek), dodając do dni świątecznych przeciętną ilość dni sztormowych (z uwzględnieniem sztormów przypadających w dni świąteczne), przeciętną ilość dni remontowych oraz przeciętną ilość dni połowowych; w sumie daje to dni kalendarzowe.

Miarą praktycznej użyteczności bilansu kutro-dni jest ujawnienie następujących przyczyn przeterminowania remontów przez stocznie i warsztaty.

1. Stocznie i warsztaty skarżą się i tłumaczą niejednokrotnie niewystarczającą ilością wykwalifikowanych kadr, brakiem odpowiednich narzędzi, materiałów, części za-

stępnych itd. Okazuje się jednak, że park maszynowy i narzędzia często nie są w pełni wykorzystane, a kadry są po prostu niedostatecznie wyszkolone.

2. Powodem przestojów bywa często zła organizacja pracy stoczni lub warsztatów (np. jednostka już wyremontowana czeka na zbadanie kotwic, łańcuchów lub butli sprężonego powietrza).

3. Brak właściwie postawionego operatywnego planowania, ustawiania harmonogramów i budowania mobilizujących, ale realnych norm remontowych (uwzględniających stan techniczny jednostek, a przede wszystkim rzeczywiste warunki pracy i możliwości baz remontowych).

Eksploatacja wykazuje nieraz tendencję kwalifikowania jako remontu — przestoju jednostki czekającej na remont (z powodu np. nieplanowej zmiany terminu). Przestój taki oczywiście nie ma nic wspólnego z remontami. Przestoje te wskazują jednak czasami na brak odpowiedniej ilości wyciągów (slipów) — specjalnie dla kutrów 24 m (B12), co należy wziąć pod uwagę w planach inwestycyjnych.

4. Często niewłaściwie ustawia się płace, które czasami bywają tak „mobilizujące”, że załogom warsztatowym bardziej opłaca się, gdy pod warsztatem stoi duża ilość jednostek w remoncie, aniżeli szybki ich remont.

5. Remonty planowe bywają nieraz przeterminowane ze względu na remonty awaryjne, które wykonuje się w pierwszej kolejności. Należy jak najszybciej opanować i zlikwidować zbyt wysoką awaryjność jednostek połowowych.

Uchwała Rządowa z dnia 1. II. 1952 poleciła wzmocnienie kadr pionów technicznych przedsiębiorstw połowowych, zwracając uwagę na istniejące braki na tym polu. Przy szybkim rozwoju przedsiębiorstw rybołówstwa morskiego i znacznym poszerzeniu działów eksploatacyjnych — działy techniczne, mimo poważnego wzrostu flotylli, pozostawały w nie zmienionym składzie osobowym. W takim stanie rzeczy prowadzenie nadzoru budowy nowych jednostek i przeglądów bieżących, właściwe planowanie i budowanie harmonogramów — nasuwały poważne trudności. Sytuacja ta uległa już wprawdzie zmianie, ale jeszcze nie jest zadowalająca. Nasuwa się postulat powierzenia planowania remontów wysoko kwalifikowanemu technikowi (lub ekonomiście obeznanemu ze sprawami technicznymi), bo tutaj właśnie leży punkt ciężkości zagadnień remontowych.

6. Dalsze zagadnienie — to podniesienie jakości remontów. Jest rzeczą niedopuszczalną, aby po zejściu ze stoczni jednostka uległa awarii na skutek niestarannego wykonania prac remontowych (źle budowane harmonogramy pozostawiają zbyt mało czasu na czynności końcowe). Jedną z przyczyn awarii są wadliwie działające mechanizmy pomocnicze (windy trałowe, dynamy itd.) oraz brak należytego wyposażenia kutrów.

Armatorzy winni zaprzestać praktyki zlecania stoczni, pod pozorem awarii, remontów półrocznych i rocznych.

Wszystkie powyższe usterki znajdują odbicie w bilansie kutro-dni, dzięki czemu można przystąpić do ich likwidacji.

Bilans kutro-dni ma jednak charakter kontroli ex post, zaś walka o plan wymaga kontroli stałej i operatywnej. Cóż więc robić, gdy bilans kutro-dni wykazuje takie czy inne niedociągnięcia — jak sprawdzić, czy błędów tych nie powtarzamy w bieżącym okresie? Tutaj pomocne będą codzienne operatywne meldunki, sporządzane na podstawie dokumentów (przy zachowaniu zasady, że nie może być żadnego przestoju nie udokumentowanego). Dyrektor przedsiębiorstwa winien codziennie otrzymywać „dzienny bilans taboru”.

Ponadto serwis i pion techniczny (odnośnie jednostek remontowanych) winny prowadzić miesięczne „zestawienia ruchu kutrów” w następującej formie:

Mc 195 r.

Lp.	Jednostka	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Arka 1	P	P	P	Pt	Pt	Pt	///	Pt
2	„ 2					Aw	Aw	///	Aw
3	„ 3			Z			M	///	S

Objaśnienia: . = połowy
P = przestój planowy
Pt = „ przeterm.
Aw = „ awaryjny

/// święto
M = postój międzyrejsowy
Z = brak załogi
S = brak sprzętu

Zestawienia te pozwolą na bieżące orientowanie się w sytuacji i podejmowanie odpowiednich kroków dla likwidowania niedociągnięć. Jednocześnie będą one stanowiły materiał źródłowy dla sporządzenia bilansu kutro-dni.

Sprawa zestawienia bilansu kutro-dni wiąże się wreszcie z zagadnieniem sprawozdawczości, która wykazuje jeszcze poważne niedociągnięcia. Dane liczbowe podawane przez eksploatację i działy techniczne różnią się znacznie, a uźdrowienie również tego odcinka pracy uwarunkowane jest ustaleniem jednolitych określeń i nomenklatury.

SŁOWNICTWO MORSKIE

Problemy słownictwa morskiego

Dr KAZIMIERZ MEŻYŃSKI

Płynność naszego słownictwa morskiego wyrządza niejednokrotnie szkody w wielu dziedzinach naszej gospodarki morskiej. I na stoczni, kiedy jedną rzecz określa się kilku terminami, i w biurze projektów, które mówi innym językiem niż stocznia, i na okręcie, gdzie chwiejne terminy łatwo mogą doprowadzić do nieporozumień, skoro nieraz w trudnych warunkach akustycznych trzeba obsługiwać skomplikowane mechanizmy.

Jeżeli produkcja, a więc np. stocznia i żegluga, mogą chwilowo w różny sposób omijać rozstrzygnięcie problemów terminologicznych, np. używając tzw. „gwary marynarskiej” (żargonu) albo wprost stosując terminy obce bez żadnych zmian, to język oficjalny nie może uchylić się od decyzji, który termin uznać należy za właściwy.

Tak np. orzeczenia Izby Morskiej czy arbitraż muszą operować dokładną terminologią, często formułować tę samą treść w języku polskim i obcym. Zresztą każdy tekst drukowany musi ostatecznie przyjąć tę lub inną formę, a decyzja jego może okazać się doniosła w skutkach: książka czy czasopismo przeważnie stają się wzorem, modelem, kształtującym słownictwo produkcji. Obok troski o jakość terminu trzeba dbać o jego jednolitość. Chodzi o to, aby inne książki nie forsowały odmiennego słownictwa, gdyż dezorientuje to produkcję i pogłębia istniejący chaos.

Wiele można by pisać na temat trudności, z jakimi muszą borykać się i autor, i jego wydawcy.

I ten dla nas szczególnie cenny autor: racjonalizator, przodownik, który na codzień mówi swoistym volapükem, lecz mimo to jasno i ciekawie, a który — skrepowany obcym, bo „książkowym”, słownictwem — gubi swe najoryginalniejsze myśli.

I ten piszący językiem „ex cathedra” ze smutnym przeświadczeniem, że ogół „ludzi morza” będzie musiał tłumaczyć jego dzieło na „codzienny” język.

I redakcja, gdzie codzień niemal powstają problemy — gdy nie dochodzą do zgody konsultowani specjaliści — jak wydrukować: *baum*, *bum* czy *bom*, czy może *żuraw ładowniczy*, a może *żuraw przymasztowy*? Jakże często koło tego samego wyrazu wybucha potem spór w prasie i trzeba wtedy zmieniać kartkę w kartotece roboczego słownika redakcji.

Tło tych wszystkich nieporozumień jest jasne.

Nie ma przecież dziedziny produkcji, która mogłaby się rozwijać bez wspólnego dla wszystkich pracowników danej branży języka. Najlepiej to wyjaśnia słowa Stalina: „Wymiana myśli jest stałą i żywotną koniecznością, gdyż bez niej nie można zorganizować wspólnego działania ludzi w walce z siłami przyrody, w walce o produkcję niezbędnych dóbr materialnych, nie można osiągnąć sukcesów w działalności produkcyjnej społeczeństwa — niemożliwe jest zatem samo istnienie produkcji społecznej. A zatem, bez języka zrozumiałego dla społeczeństwa i wspólnego dla jego członków, społeczeństwo zaprzestaje produkować, rozpada się i przestaje istnieć jako społeczeństwo¹”. Tym właśnie argumentem rozbija Stalin

niedorzeczną teorię o istnieniu języków klasowych. Gdyby klasy mówiły różnymi językami, nie mogłyby się ze sobą porozumieć, zerwałyby się między nimi nici ekonomiki. „Zerwanie wszelkich więzi ekonomicznych między nimi oznacza przerwanie wszelkiej produkcji, a przerwanie wszelkiej produkcji prowadzi do zagłady społeczeństwa, do zagłady samych klas²”.

Gdy więc język nie nadąża za produkcją, gdy ją hamuje, społeczeństwo winno zareagować i przyspieszyć proces tworzenia się terminologii w danej dziedzinie produkcji.

W tym świetle potrafimy wyjaśnić ciekawe zjawisko: szerokie rozmiary dyskusji nad słownictwem morskim po drugiej wojnie światowej w Polsce. Od r. 1946 do r. 1951 w samych tylko czasopismach znajdujemy 103 artykuły na ten temat, co w porównaniu z całym dorobkiem naszych prac w wydawnictwach samoistnych i niesamoistnych z dziedziny słownictwa technicznego (łącznie z morskim) do 1935 r. — 525 pozycjami, jest liczbą imponującą³. Rozmiary tych polemik, zarówno jak ich nieraz namiętny ton, wynikają z troski o wspólny (bez cudzysłowów) język w tej dziedzinie, są miarą ostrości kryzysu, jaki przechodzi nasze młode słownictwo morskie, są alarmującym sygnałem, że trzeba tu działać szybko — choć oczywiście rozważnie.

Zjawisko to jest równocześnie objawem radosnym, gdyż jest skutkiem potężnego wzrostu naszej gospodarki morskiej, opartej na nowych podstawach, na wzorach ekonomiki radzieckiej i na jej przodującej technice.

Zagadnienie eksploatacji morza nabrało pierwszorzędного znaczenia: powstały w zawrotnym tempie nowe potężne gałęzie produkcji. A nie jest to przecie obojętne dla języka. Nie reaguje on na zmiany formacji ekonomicznych, na rewolucje, nie odbija się w nim zmiana bazy i nadbudowy, ale na zmiany w produkcji reaguje natychmiast: „(...) język odzwierciedla zmiany w produkcji od razu i bezpośrednio, nie czekając na zmiany w bazie” — mówi Stalin⁴. Skoro tak to zasadnicza zmiana roli morza w naszym życiu gospodarczym musi znaleźć swe odbicie w języku, a przede wszystkim w jego słowniku. Znowu zaczynamy słowa Stalina: „(...) słownictwo języka, jako najbardziej czułe na przemiany, znajduje się w stanie nieustannych niemal przemian (...)”, podczas gdy gramatyka ulega bardzo wolnej ewolucji⁵.

Gdyby rozwój naszej gospodarki morskiej przebiegał normalnie, to równoległe z nim w ciągu wieków rozwijałby się nasz „język morski”, podobnie jak się stało w innych dziedzinach produkcji, np. w rolnictwie. Wszak pracy jest najlepszym laboratorium, gdzie rodzą się najtrafniejsze terminy. Najczęściej sposób produkcji sam podsuwa pomysł, rzucony wyraz zatacza coraz szersze kręgi i — jeśli był trafnie dobrany — staje się trwałym dobytkiem narodu.

¹ O.c. s. 195.

² Informacje na podstawie przygotowanego do druku „Przeglądu bibliograficznego słownictwa morskiego w polskich wydawnictwach ciągłych, lata 1945 — 1951”, ułożonego przez Z. Brockiego.

³ J. Stalin, o.c., s. 189.

⁴ O.c. s. 198.

⁵ J. Stalin: W sprawie marksizmu w językoznawstwie, „Myśl Współczesna” 1950, nr 11-12, s. 197.

Nasze słownictwo morskie nie dlatego ma tyle braków, że jest — jak to się często mówi — najmłodsze. Młoda jest również nasza terminologia chemiczna⁶, elektrotechnika rozwinęła się właściwie dopiero w obecnym stuleciu, a teorie budowy materii — na naszych oczach. Ważne jest raczej to, że nauki te cechuje w Polsce normalny, „organiczny” rozwój. Byliśmy tu w ciągłym kontakcie z osiągnięciami innych narodów, czasem sami dawaliśmy nasz wkład w naukę świata. Problemy rodziły się stopniowo, stopniowo też tworzyliśmy naszą terminologię, nieraz nie gorszą od terminologii innych narodów⁷.

Bywały już w naszej historii okresy, kiedy zapożyczaliśmy wiele wynalazków z krajów, które wyprzedziły znacznie nasz poziom techniczny. Tak było w średniowieczu, kiedy nasz język tak był zachwaszczony zapożyczeniami, że — jak powiedział prof. Brückner w „Dziejach języka polskiego” — gdyby Gallus lub Kadłubek pisali po polsku, trudno by ich było zrozumieć. Jednak bujny rozwój naszej kultury w Renesansie sam, bez ingerencji komisji słownikowych, sprawę rozwiązał.

Tym razem nie możemy czekać, aż język sam dokona tego higienicznego zabiegu. Proces powstawania polskiego słownictwa morskiego przebiega tak szybko i ma tak ogromne rozmiary, że nie możemy biernie mu się przyglądać. Przybył zresztą teraz nowy czynnik: słowo drukowane. Gdy w średniowieczu wtargnęły fale zapożyczeń, nie znalazły one oparcia w słowie pisanym, nie miały więc mocnej pozycji w języku i wkrótce skończyły swój żywot. Dziś sankcjonując przez druk najdziwniejsze wyrazy — narzucamy ten żargon całemu społeczeństwu.

Niewątpliwie mamy tu do czynienia z żargonem. Mówi nim wąska warstwa społeczeństwa, nie jest on wobec tego komunikatywny, gdyż nie obsługuje całego społeczeństwa, zerwał kontakt z językiem ogólnonarodowym, a więc nie może się rozwijać i doskonalić. Jak mówi Stalin, „(...) dialekty i żargony stanowią odgałęzienie ogólnonarodowego języka danego narodu, pozbawione wszelkiej samodzielności językowej i skazane na degenerację. Sądzić, że dialekty i żargony mogą rozwijać się w samodzielne języki, które potrafią wyprzeć i zastąpić język narodowy — to znaczy zatracić perspektywę historyczną i zejść z pozycji marksistowskich”⁸.

Właśnie ta degeneracja żargonu tłumaczy fakt utrzymywania się w żargonie marynarskim obcych wyrazów. spolszczonych tylko w minimalnym stopniu, lub często zgoła sprzecznych z systemem morfologicznym polskiego języka.

Trzeba skończyć z dwoma językami w naszym języku morskim, trzeba przejść z żargonu jego najtrafniejsze terminy, a wyrazy istotnie żargonowe zwać. Uzbrojeni w nowoczesną wiedzę potrafimy przyspieszyć ten proces, podobnie jak biologia przyspiesza procesy organiczne i kieruje nimi.

Spółeczeństwa socjalistyczne, które dysponują znajomością istotnych zasad ekonomiki produkcji, doceniają w pełni znaczenie języka w tej dziedzinie. Za przykładem Związku Radzieckiego i Polska Ludowa otacza opieką słownictwo zawodowe, planowo je rozwija i uzupełnia.

Jakże przedstawiają się nasze prace nad uporządkowaniem czy stworzeniem słownictwa morskiego? Niestety, nader skromnie.

Próby stworzenia polskiego słownictwa morskiego zaczęły się jeszcze przed pierwszą wojną światową. Biegły one na marginesie ustalania polskiego słownictwa technicznego przez instytucje naukowe, sporadycznie zajmowały się nimi prócz tego poszczególne osoby, ale były to działania nie skoordynowane, a twórcy wychodzili często z zupełnie odmiennych założeń. Dopiero „Słownik morski”, ustalony przez Komisję Terminologiczną przy Lidze Morskiej i Rzecznej w Warszawie (później przy Polskiej Akademii Umiejętności), był poczynieniem na wielką skalę. Jednak samo założenie było niewystarczające: postanowiono opracować 10 000 terminów, choć inne języki⁹

mają ich znacznie więcej. Prace te nie mogły zresztą dać zadowalających wyników, gdyż morska baza gospodarcza była zbudowana na fałszywych założeniach kapitalistycznych, a ujęcie zjawisk — dalekie od pozycji marksistowskich. W dodatku wojna przerwała pracę, tak że wykonano zaledwie połowę zamierzonej ilości. Zresztą nie wszystkie terminy znalazły uznanie i przyjęły się. Po oswobodzeniu Polski, począwszy od r. 1947, rozgorzała znów dyskusja nad zasadami, jakimi powinno kierować się słownictwo morskie: czy wprowadzać tylko polską terminologię, czy przejmować niektóre obce słowa.

Dyskusje były jednak dość chaotyczne, nie doprowadzały przeważnie do żadnych rezultatów, językoznawcy — jeśli zabierali głos w tych sprawach — ograniczali się do szczegółów i ciekawostek, nie próbowali sprawy wziąć w swoje ręce.

Wydany w r. 1951 „Słownik morski” (1 zeszyt: Okręty i teoria okrętu) przedrukowuje z niewielkimi zmianami wspomniany poprzednio „Słownik morski” Komisji Terminologicznej Ligi Morskiej, jednak ma on tak duże braki, że konieczne stało się jego drugie, poprawione wydanie. Zamieszczenie wywołane przez „Słownik” było tym większe, iż nie zawierało on przedmowy wyjaśniającej jego charakter. Wielu sądziło, iż jako słownik PKN-u jest on normatywny i stosowało, często wbrew przekonaniu, jego teminy.

W lipcu bieżącego roku w nrze 7 „Wiadomości PKN” ukazał się artykuł inż. J. Morze pt. „Dzieje i rozwój polskiego słownictwa morskiego”. Założenia, podane tam w trzech punktach, są słuszne, jednak — w „Słowniku” nie widzimy ich realizacji. W samym artykule wiele spraw budzi zastrzeżenia¹⁰, wiele zaś przedstawia się dziś już inaczej. We wspomnianym artykule np. czytamy: „Dlatego też przed Komisją Słownictwa Morskiego leży dalsza praca uzupełniania podanych braków. Do tego dochodzi (sic!) jeszcze dodatkowa praca zbierania wszelkich zastrzeżeń, odnośnie do wydanego słownika, wysuwanych przez społeczeństwo morskie, rozpatrywanie ich i uwzględnianie w przyszłych wydaniach”.

Obecnie nie istnieje już wspomniana Komisja. Przy PKN nie ma już żadnej komórki, interesującej się zagadnieniami słownictwa morskiego. Zagadnienie kompetencji w tej dziedzinie jest sprawą otwartą. Myśli się o stworzeniu nowego organu, który kierowałby pracami nad słownictwem technicznym. Nie istniejąca komisja nie może wprowadzić nawet tych poprawek, które zapowiadał inż. Morze. Słownik znalazł się w Państwowych Wydawnictwach Technicznych, które przygotowują go do druku. Zresztą sprawy te są jeszcze płynne. Zmieniono układ zasadniczo — wszystkie zeszyty wyjdą w jednym tomie, nie wiadomo jeszcze, czy ujęte alfabetycznie czy działowo.

* Zastrzeżenie budzi zwłaszcza część historyczna, opracowana — jakby wynikało z podanej bibliografii — na podstawie Klonowicza i Haura. A przecież jest jeszcze wielu innych, choćby Kochanowski, Zbylitowski, Gostomski, Borzymowski, Potocki (Argenia) i wielu innych.

Rozpatrzymy teraz tylko jedno zdanie. W artykule czytamy: „W pierwszym etapie wprowadzono do języka polskiego około 100 wyrazów. Prawie wszystkie te wyrazy pochodzą z języków obcych, głównie z języka niemieckiego, częściowo włoskiego”. Jest tu kilka nieporozumień. Weźmy pod uwagę tylko 5 utworów z XVI w.: „Rejstru budowy galeony z r. 1570”, Kochanowskiego „Pamiętka hrabiemu Janowi na Tęczynie”, r. 1565, Klonowicza „Flis”, r. 1595, Andrzeja Zbylitowskiego „Droga do Szwecyj”, r. 1594, Gostomskiego „Gospodarstwo”, r. 1588.

Naliczmy tu 122 wyrazy „morskie”. A przecież to nie jest cały zasób. Trzeba by wziąć inne utwory, choćby Kochanowskiego, sięgnąć poza tym do rekopisów. Gdybyśmy zebrali w ten sposób dajmy na to 200 wyrazów, najwyżej będlmy mogli stwierdzić, że tyle ich się dochowało; jasne jest, że w rzeczywistości było ich wielokrotnie więcej.

Niesłuszne jest również twierdzenie, że „prawie wszystkie te wyrazy pochodzą z języków obcych”. W utworach wyżej podanych procent wyrazów polskich wynosi 20. Zresztą obciąża tu nas Bąkowski (Rejestr budowy galeony), a mamy dane przypuszczac, że u niego ilość germanizmów była szczególnie duża. Ciekawe jest, że gdy wylączymy Bąkowskiego, a dodamy Borzymowskiego (Morska nawigacja do Lubeka — 1662 r.) to procent wyrazów polskich wyniesie 44. Taki sam procent widzimy u Haura (Ekonomia ziemianka — 1675 r.); zresztą słownictwo fliśskie, jak już wskazywaliśmy, miało więcej wyrazów rodzimych. (Dane zaczerpnięte z prac seminaryjnych nad słownictwem morskim ze spotów moich słuchaczek PWSP Gdańsk w latach 1950-1952).

Zdanie: „W pierwszym etapie wprowadzono do języka polskiego 100 wyrazów” — jest błędne jeszcze z innego powodu. Połowa słów istniała od setek lat, a niektóre niemieckie zapożyczenia dostały się na pewno przed XVI wiekiem. Jeszcze jedno: Linde ma znacznie więcej niż 200 wyrazów morskich, trzeba jednak ich szukać nie tylko w hasłach.

⁶ J. Śniadecki: Początki chemii, Wilno 1800.

⁷ Wystarczy porównać niem. *Lichtmaschine* z naszą *prądnicą*. Jakże przestarzały jest termin niemiecki, a jakże etymologicznie trafna, a słowotwórczo szczęśliwa jest nasza *prądnica*.

⁸ J. Stalin, o.c., s. 191.

⁹ Prof. A.M. Taube i W.A. Szmid: *Anglo-russkij morskij slovar*, Moskwa 1951, podaje 30.000 słów.

Ilość terminów będzie znacznie większa, niż zapowiedział artykuł inż. Morze.

Wyłania się pytanie, kto w tych warunkach bierze odpowiedzialność za „Słownik morski”. Pozostawiony w decydującej chwili sam sobie, wydawany z dala od środowiska morskiego, które jedynie mogłoby skorygować jego braki, słownik ten nie zapowiada się lepiej niż jego pierwszy zeszyt.

Jeśli by się zresztą udało jeszcze to i owo poprawić we wspomnianym słowniku, to pamiętać należy, że będzie to prowizorium, że praca nad słownictwem morskim trwać musi przez długie lata. W ciągu najbliższych dwóch lat projektowane jest opracowanie encyklopedycznego słownika morskiego, który mają wydać „Wydawnictwa Komunikacyjne” (Oddział Morski w Gdańsku). Przy tej okazji zapewne nastąpią już pewne korekty terminologii. Jednak zorganizowanie systematycznych długofalowych prac nad słownictwem morskim pozostanie nadal palącą koniecznością.

Przed wszystkim konieczna tu jest ścisła współpraca językoznawców z „ludźmi morza”. Nie ma wątpliwości, że wytrawny językoznawca w ścisłym kontakcie z robotnikiem i inteligentem — potrafi wyprostować drogi polskiego słownictwa morskiego. Jak dotychczas największe zasługi położył w tej dziedzinie ... germanista. Prof. A. Kleczkowski sam zresztą ubolewał, że w Komisji Ligi Morskiej nie było kogoś o takim poczuciu językowym, jak Żeromski. Dziwniejsze, że nie odegrali tam znaczącej roli nasi językoznawcy — poloniści. Nie można wątpić, że teraz będzie inaczej. Załamał się już mit „nauki czystej”, gdy uczony śpiewał „sobie a muzom”. Dziś winien on szukać zamówienia społecznego, przemysleć głęboko hasło politecznicizacji nauk. Prace z zakresu terminologii morskiej wysuną się wtedy u językoznawcy na pierwszy plan.

Zadania, które stoją przed naszymi językoznawcami, są ogromne. Przed wszystkim trzeba zarejestrować cały zasób słownictwa morskiego — zarówno stan dzisiejszy, jak słownik staropolski.

Morski słownik staropolski można badać z wielu punktów widzenia: procent wyrazów słowiańskich, ilość zapożyczeń, ich źródła, zapożyczenia z języka polskiego w niemieckim słownictwie skutniczym (tak!)¹¹, itd. — stąd wnioski dla historyka. Lingwistę zainteresują w pierwszym rzędzie inne zagadnienia. Gdy dostrzeże on wielokrotnie bieg w znaczeniu „kurs”¹², *plaw* w znaczeniu „droga” lub „rejs”, zastanowi się, czy nie można by tych wyrazów reaktywować (bardzo ostrożnie, by całej sprawy nie ośmieszyć) w tej własnie lub nieco zmienionej formie. Zainteresuje go przyczyna zaniknięcia niektórych terminów dawniej bardzo popularnych (np. *komiega*). Czasem będzie się to tłumaczyć zanikiem rzeczy, którą termin nazywał. Kiedy indziej jest inaczej. Taki np. *bat*, niezmiennie w staropolszczyźnie rozpowszechniony pod wpływem języków zachodnich, gdzie jest powszechny (fr. *bateau*, niem. *Boot*, ang. *boat*, hol. *boot*, *bootje*), zanikł zapewne dlatego, że mylił się po prostu z *batem* (do bicia). Znow *plachty* (żagle), *powrozy* (liny) prawdopodobnie nie były mile widziane na okręcie, odkąd i *plachta* i *powróż* nabrały specjalnego zabarwienia w języku ogólnopolskim.

Dobrze by zbadać typy słowotwórcze terminów staropolskich i wysnuć stąd wnioski. Ale przede wszystkim trzeba zarejestrować cały materiał staropolski, sięgnąć poza oklepanego „Flisa”.

Jeżeli chodzi o słownictwo dzisiejsze, to można by je podzielić na trzy grupy: 1. terminy zalecane przez słowniki oficjalne i używane w produkcji, 2. terminy zalecane w słownikach, lecz nie stosowane w praktyce, 3. terminy, których nie znają słowniki, a które są w obiegu wśród „ludzi morza” (tzw. „gwara marynarska”, a właściwie — żargon).

¹¹ Cennym przyczynkiem wykrywającym w niemieckim słownictwie filisackim wiele zapożyczeń z języka polskiego (głównie na podstawie książki Detlefa Krannhalsa: „Danzig und der Weichselhandel in seiner Blütezeit vom 16 zum 17 Jahrhundert”). Cykl-Deutschland und der Osten, t. XIX, jest praca seminaryjna mojej słuchaczki (PWSP Gdańsk) Cecylii Gieblerówny.

¹² I to nie tylko w literaturze staropolskiej, ale we współczesnej kaszubszczyźnie (patrz: H. Gońbowski. Wyrazy rybackie u Kaszubów. „Rocznik Tow. Nauk. w Toruniu” VI (1899).

Pierwsza grupa nie potrzebuje naszej pomocy — to raczej ona może nas pouczyć, jakie typy wyrazów mają szanse utrzymania się w obiegu. Pozostałe trzeba będzie uważnie zbadać. Pierwszeństwo oczywiście oddamy wyrazom polskim. Przemawia za tym przede wszystkim troska o bogactwo i czystość języka. Zresztą obce terminy były zawsze kulą u nogi przy szkoleniu marynarzy czy pracowników stoczni i portu, słowiańska terminologia bez wątplenia ułatwi szkolenie. Musi być jednak zachowany umiar, konieczny jest pewien kompromis z żargonem marynarskim. Zresztą dalsze udoskonalenie słownictwa można rozłożyć na lata. Problemów jest przecież mnóstwo.

Terminy morskie — zwłaszcza kwestionowane — należałoby zbadać ze stanowiska językoznawczego. Czy trafnie oddają rzecz, czy pierwiastek swym znaczeniem realnym, a przynajmniej etymologicznym, zgadza się z pojęciem, które mamy określić. Trzeba tu trochę studiów etymologicznych — wyraz badany dobrze by zanalizować na tle tendencji naszego słownictwa morskiego. Badamy również czy przedrostki i przyrostki trafnie dobrano. Czy wyraz nie budzi fałszywych skojarzeń, co zdarza się najczęściej, gdy tworząc wyraz polski idziemy niewolniczo za obcym. Czy dopuścimy złożenia ze spójką typu *parostatek*, dziś odczuwane jako obce duchowi języka, ale w XII wieku częste? Najlepsze, oczywiście, będą twory sufiksalne typu *dżwig*, *wart*, ale utworzenie takiego rzeczownika — to rzecz niełatwa. Nawet fleksja nie jest obojętna — mówimy: *ksztalt dzioba ptaka*, ale: *smukłość dziobu okrętu*¹³.

A sprawa fonetyki?

Przeważnie tu zmartwienia polegają na nieporozumieniu: że nie mamy akcentu na ostatniej zgłosce (jakby jakiś język prócz francuskiego stale tam go lokował!), że mamy za dużo spółgłosek syczących (chyba: zwarto-szczelinowych?¹⁴).

Tych kilka uwag rzuconych luźno wystarczy, zdaje się, aby wykazać, że problemy związane ze słownictwem morskim nie są łatwe. Idealnie mogłby je rozwiązać praktyk morski, który byłby równocześnie językoznawcą. W każdym razie językoznawca, tworzący słownik morski, musi znać „rzecz”, musi mieć kontakt z morzem, i to kontakt bezpośredni. Wymaga to specjalnego przeszkolenia językoznawców. Należy też w szerszym niż dotąd zakresie prowadzić studia nad terminologią techniczną, nad jej zasadami.

Te prace na wielką skalę nad słownictwem morskim zainicjować winna konferencja zainteresowanych czynników: Polskiej Akademii Nauk, Dowództwa Marynarki Wojennej, Ministerstwa Żeglugi, Ministerstwa Przemysłu Maszynowego, zainteresowanych wyższych uczelni, Morskiego Instytutu Technicznego, Morskiego Instytutu Rybackiego, Tow. Przyj. Nauki i Sztuki w Gdańsku, Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, Oddziału Morskiego „Wyd. Komunikacyjnych” w Gdańsku i innych zainteresowanych wydawnictw z udziałem językoznawców.

Konferencja ta wytyczyłaby kierunek badań i zadecydowała, gdzie należy skupić wszystkie wymienione wyżej poczynania: czy w Polskiej Akademii Nauk lub w instytucji terenowej przez nią kierowanej, czy w innej, specjalnie do tego powołanej instytucji. Instytucja taka mogłaby racjonalnie zaplanować prace, tzn. ustalić ich zakres i personalnie je przydzielić, urządzać ankiety, zapoznać językoznawców z zagadnieniami morskimi; powinna urządzać zjazdy, wydawać publikacje, aby zapewnić wymianę myśli i przekazywanie dorobku naukowego lub aby spopularyzować dane zagadnienie i zbadać reakcję terenu na takie lub inne koncepcje. Wymieniliśmy dla przykładu tylko kilka zadań. Na pewno wyłoni się ich więcej, gdyż potrzeba scalenia prac nad słownictwem morskim jest paląca.

¹³ Innego zdania jest „Słownik morski” PKN, zeszyt 1, poz. 18. 3.

¹⁴ Na samogłoski „syczące” skarży się wspomniany artykuł w n-rze 7 „Wiadomości PKN”.

i znaczna część prac należących do remontu średniego, rozbite są na poszczególne drobne czynności, wykonywane kolejno w czasie eksploatacji statku. Rzeczą ważną jest wykonywanie tych prac w terminach możliwie zbliżonych do harmonogramu, celem uniknięcia ich nagromadzenia.

Różnica między omawianym harmonogramem a wszystkimi innymi polega na tym, że nie ustala on z góry daty przeglądu tego czy innego elementu silnika, lecz wskazuje — w zależności od ilości przepracowanych godzin — który mianowicie element trzeba koniecznie skontrolować w ciągu następnych 15 dni. Harmonogram ten jest o tyle wygodny, że sporządzenie go wymaga niewiele czasu, a zarazem upraszcza on sprawę ewidencji, ponieważ przy jego pomocy można łatwo kontrolować wykonanie prac zapobiegawczych. Wykonanie harmonogramu nie jest uzależnione od kierunku i czasu trwania rejsu, ani od postępu statku.

Harmonogram wskazuje części, które należy przygotować do wymiany oraz elementy podlegające kontroli. Jest on stale aktualnym planem prac przy silniku, a równocześnie pozwala na natychmiastowe określenie technicznego stanu silnika. Z harmonogramu widać, kiedy silnik przekroczył ustaloną normę czasową pracy, mimo iż brak jeszcze zewnętrznych oznak tego i elementy silnika pracują pozornie zupełnie normalnie.

Przykładowy harmonogram na okres od 1. X. do 15. I., obejmujący elementy spotykane we wszelkich typach silników, wygląda następująco:

Harmonogram przeglądów zapobiegawczych i remontów dwutaktowego silnika sprężarkowego

m/s na r. 195...

Nazwa części i prac	Norma pracy w godz.	Czas rzeczywiście przepracowany w godzinach							
		1. X.	15. X.	1. XI.	15. XI.	1. XII.	15. XII.	1. I.	15. I.
Pluk. obudowy silnika i rynienki olej.	1000	0 ¹	70	450	530	880	0	380	620
Pluk. filtrów powietrz.	600	760 ²	270 ¹	650 ²	170 ¹	520	60 ¹	440	120 ¹
Łożyska wału rozdziel.	4500	1020	1290	1670	1840	2190	2430	2810	3030
Koła zębate wału rozdziel.	600	165 ¹	430	710 ²	0 ¹	350	0 ¹	380	600 ²
Tarcze hamulcowe	600	165 ¹	430	710 ²	0 ¹	350	0 ¹	380	600 ²
Pompy paliwowe	450	620 ²	890 ²	240 ¹	0 ¹	350	0 ¹	380	600 ²
Stawidło nawrotne (rozbiórka części)	7000	2580	2850	3230	3400	3750	3990	4370	4590
Pompa olejowa (rozbiórka)	7000	530	800	1180	1350	1700	1940	2320	2540
Kontrola ruchu	750	480	750	1130 ²	0 ¹	350	0 ¹	380	600
Pompa chłodz. wału napędowego	1500	1850 ²	70 ¹	450	0 ¹	350	590	970	120 ¹
Łożysko oporowe	3000	1910	2180	2560	2730	3080 ²	3320 ²	3700 ²	3920 ²
Kontrola luzów zaworowych	600	165 ¹	430	240 ¹	0 ¹	350	590	970 ²	120 ¹

Harmonogram sporządził starszy mechanik

Za zgodność: inżynier grupowy

¹ W harmonogramie zakreślono na niebiesko

² W harmonogramie zakreślono na czerwono

Po każdym 15 dniach nanosi się na harmonogram czas przepracowany przez silnik wg dziennika wachtowego. Liczbę godzin pracy silnika w ciągu 15 dni dodaje się do liczby godzin pracy w poprzedniej rubryce.

Czas przepracowany przez części skontrolowane lub wymienione liczy się od zera po dokonany przegląd lub wymianę. Odpowiednie rubryki zakreśla się na niebiesko. Gdy czas pracy części przekracza ustalone normy, zakreśla się odpowiednie rubryki na czerwono. Wszystkie czerwone oznakowania sygnalizują konieczność włączenia odnośnych prac do planu prac na czas najbliższego postępu statku.

Na morzu przygotowuje się z góry części wymienne, co pozwala na wykonanie wielu prac w czasie krótkiego postępu w porcie.

Z załączonego harmonogramu widać, że np. tarcze hamulcowe na 1. X. przepracowały od ostatniego przeglądu 165 godzin, na 15. X. — 430 godzin i na 1. XI. — 710 godzin. Ponieważ norma ich pracy bez przeglądu wynosi 600 godzin, więc ostatnią liczbę na harmonogramie zakreślono na czerwono. 15. XI. dokonano przeglądu, wobec czego kolejna rubryka zakreślona jest na niebiesko.

Z harmonogramu wynika następnie, że w dniu 15. I. winien być przeprowadzony przegląd kół zębatach wału rozdzielczego, tarcz hamulcowych, pomp paliwowych oraz łożyska oporowego.

(Dokończenie ze str. 82)

Wypełnianie rubryk harmonogramu nie powinno zabrać mechanikowi więcej niż 1—1,5 godz. na 15 dni. Uzupełnieniem harmonogramu jest zeszyt, w którym zapisuje się przyczyny przedterminowej wymiany części, ich stan, ilość części zapasowych, wyniki pomiarów kontrolnych tulei, wału, tłoków itd.

Harmonogram znacznie ułatwia prowadzenie zapisów technicznych i sporządzanie planów miesięcznych, w tym celu bowiem przepisuje się tylko dane z rubryk zakresłonych na czerwono oraz zbliżone do nich. Dzięki harmonogramowi nie można również zapomnieć o wykonaniu jakiejś pracy lub o przeglądzie jakiegoś elementu.

Harmonogram stanowi równocześnie najprostszą postać specyfikacji remontowej. Na podstawie kopii tego harmonogramu inżynier grupowy w przedsiębiorstwie żeglownym może z góry przygotować wszystko dla przeprowadzenia remontu w skróconym terminie.

Przy pomocy harmonogramu udało się załodze statku radzieckiego wyeliminować niedokładności norm pracy poszczególnych części, występujące w dokumentacji fabrycznej. W drodze doświadczałnej stwierdzono, że niektóre normy zostały obliczone zbyt wysoko, inne zaś zbyt nisko. Po wprowadzeniu poprawek normy odpowiadają rzeczywistym wskaźnikom eksploatacyjnym silników.

W ciągu półtora roku posługiwania się omawianym harmonogramem przez załogę zbiornikowca „Aserbejdżan“ nie było potrzeby wycofania statku z eksploatacji choćby

na 1 dzień celem przeprowadzenia remontu i można było określić wszystkie warunki niezbędne dla przeprowadzenia w ustalonych terminach prac przewidzianych harmonogramem.

Czas statku w morzu wynosił średnio 550 godzin miesięcznie, czyli 77%. Czas w morzu zużyty na remont i przygotowanie części wymiennych do zamontowania na silniku dochodził do 300 roboczogodzin miesięcznie. Wymiana tych części, kontrola tłoków i innych elementów silnika zajmowały w czasie postępu średnio 400 roboczogodzin miesięcznie. Mniej więcej 400—500 roboczogodzin zużywano na prace przy innych mechanizmach, przeważnie w morzu.

Doświadczenie zbiornikowca „Aserbejdżan“ wykazało, że poważna część prac związanych z bieżącym remontem maszyn okrętowych może być we właściwy sposób wykonana siłami załogi, przy czym prawidłowe wykonywanie harmonogramu wpływa na znaczne zmniejszenie zakresu remontu, ponieważ wymienione we właściwym czasie części maszyn wykazują tylko naturalne zużycie i remont ich jest łatwy.

Podstawowym warunkiem wykonania harmonogramu jest stałe przygotowywanie się do wymiany zużytych części: wtryskiwaczy, zaworów, pomp paliwowych, wałków, dźwigni itd., oraz następnie ich remont.

Przy przygotowywaniu części wymiennych zatrudnieni byli trzej motorzyści i 1 tokarz; natomiast motorzyści mający wachtę nie wykonali prac remontowych, zajmując się normalną obsługą silnika i utrzymaniem czystości w maszynowni.

Wykonanie znacznej części prac wymagających wysokich kwalifikacji powierzono nie motorzystom, lecz bezpośrednio mechanikom okrętowym.

Prace poważne, jak np. całkowity przegląd tłoków, wymagały nieprzerwanej pracy brygad 4-osobowych w ciągu 36—40 godzin, trzeba więc było zużyć na nie znaczną ilość nadgodzin. Wszelkie roboty o niewielkiej pracochłonności wykonywano w normalnych godzinach pracy.

W rezultacie uzyskanych doświadczeń ustalono podział prac w zakresie samoremontu statku i maszyn okrętowych na dwie zasadnicze grupy: roboty o małej pracochłonności, które można wykonywać w czasie wachty lub przy pomocy pracowników zwolnionych z wachty (tzw. okrętowej brygady remontowej), oraz roboty o dużej pracochłonności, wymagające pracy przez całą dobę i przekroczenia godzin służby.

Ze względu na znaczną ilość nadgodzin zużytych na przeprowadzenie remontu oraz ze względu na to, że prace remontowe wykonują zarówno ludzie, których dzień roboczy jest normowany, jak i ci, których dzień roboczy nie jest normowany — konieczne jest dokładne określenie systemu wynagrodzeń. Właściwe czynniki powinny ustalić zasadę wynagradzania — czy na zlecenie, czy wg nadgodzin, lub system kombinowany. System wynagrodzeń za prace remontowe winien być ustalony z uwzględnieniem zestawienia prac, które mogą być wykonane w normalnym czasie roboczym i w związku z tym nie są opłacane w okresie eksploatacji statku, oraz zestawienia prac odpowiedzialnych i wysoce pracochłonnych, które są zawsze opłacane.

Nie należy sądzić, że wyeliminowanie dorocznego podstawiania statku na remont bieżący jest równoznaczne z całkowitym uniknięciem wydatków na remont bieżący. Osiągnięcie polega na uniknięciu wycofywania statku z eksploatacji oraz na pewnej oszczędności wydatków na płace. Właściwe ustalenie systemu wynagrodzeń powinno wpłynąć na ogólne zmniejszenie sum rozchodowanych z tego tytułu. Podobnie jak w harmonogramie ogólny za-

kres prac związanych z remontem bieżącym rozbity jest na szereg drobnych robót, wykonywanych w czasie eksploatacji statku, również koszt tych robót powinien być rozbity na poszczególne pozycje.

W związku ze stosowaniem omawianego harmonogramu wzrasta ilość prac remontowo-zapobiegawczych, ponieważ trzeba remontować i wymieniać elementy silnika, które pozornie pracują jeszcze zupełnie normalnie, ale które przekroczyły już ustalony normą okres gwarancyjny. Przy przeglądzie stwierdza się uszkodzenia wewnętrzne związane z naturalnym zużyciem, zamulenia, brak smaru itd., co daje się z łatwością usunąć. Dzięki temu można przedłużyć okres pracy części i całkowicie uniknąć unieruchamiania silnika w morzu na skutek niespodziewanego zatarcia, zamulenia lub tp. części silnika.

Niejednokrotnie więc powstaje konieczność zaangażowania dodatkowej siły roboczej z warsztatów i brygad rezerwowych dla terminowego wykonania prac przewidzianych harmonogramem. Przy stosowaniu wspomnianego wyżej podziału robót na dwie grupy nie powoduje to dodatkowych wydatków i pozwala wykorzystac istniejące rezerwy nadgodzin na remont statku w czasie rejsu.

Warunkiem stosowania omawianego harmonogramu jest:

1. posiadanie przez statek dostatecznej ilości części zamiennych,
2. zaopatrzenie statku w żeliwne i brązowe odlewy, stal oraz inne materiały remontowe i przyrządy,
3. terminowa pomoc dla załogi ze strony warsztatów remontowych w zakresie siły roboczej, wyposażenia, spawania elektrycznego itd.,
4. wyposażenie warsztatów okrętowych pozwalające na wykonanie wszystkich zasadniczych robót,
5. zapewnienie przez odpowiednie komórki przedsiębiorstwa żeglugowego technicznego przygotowania prac remontowych.

Zdaniem cytowanych autorów radzieckich, opracowane harmonogramy utrzymywania stałej sprawności technicznej dla poszczególnych typów silników i maszyn parowych, jak również obowiązkowe stosowanie ich na wszystkich statkach — stanowiłyby radykalny środek likwidacji przestojów statków w remoncie oraz proste narzędzie ewidencji i kontroli pracy statków i oddziałów mechanicznych w przedsiębiorstwach żeglugowych.

M. B.

LISTY DO REDAKCJI:

Urządzenia pomocnicze na statkach rybackich

W związku z artykułem W. Kuczewskiego na powyższy temat, opublikowanym w nr 11/1952 „TGM”, Redakcja otrzymała od mgra inż. A. Migurskiego list zawierający m. in. następujące uwagi:

„W artykule W. Kuczewskiego czytamy m. in.:

„Ważnym urządzeniem tego typu jest echosonda, służąca do wykrywania skupisk ryb. Nowoczesna sonda dźwiękowa składa się z następujących części zasadniczych: nadajnik fal ultradźwiękowych, odbiornik echa, wzmacniacz, echograf umożliwiający rejestrację dźwięków” (podkreślenia moje).

Zdanie to może wywołać pewne nieporozumienie.

Jeżeli chodzi o określenie głębokości dna morskiego z punktu widzenia nawigacyjnego, to sonda dźwiękowa jest przyrządem wielce niepraktycznym. Znamy zaledwie kilka zastosowań systemu dźwiękowego do badania dna morskiego, i to raczej dla celów hydrograficznych niż nawigacyjnych. Dla rybołówstwa zaś, do wykrywania skupisk ryb system ten zupełnie się nie nadaje.

Autorowi artykułu chodziło zapewne o wyposażenie statków rybackich w echosondy typu obecnie powszechnie stosowanego w żegludze, mianowicie w echosondy oparte na falach ultradźwiękowych (poza dźwiękowych); zasady ich działania zostały opisane w nr 6/1952 „TGM” (str. 271).

Jeżeli zatem — jak autor słusznie zaznacza — sonda posiada nadajnik fal ultradźwiękowych, to w jaki sposób może ona sama być dźwiękowa, a echograf rejestrować dźwięki?

Nowoczesna sonda składa się w zasadzie z nadajnika fal ultradźwiękowych, odbiornika echa, wzmacniacza oraz samopiszącego przyrządu, dającego wykres wskazań głębokości dna morskiego i ewent. głębokości skupisk ryb, nad którymi pływa statek.

Na podstawie szybkości v rozchodzenia się fal w wodzie morskiej, wynoszącej średnio 1480 m/sek., oraz czasu t (w sekundach), dzielącego moment wysyłania fal od momentu ich odbioru, odległość l od punktu odbicia fal wynosi:

$$l = \frac{1}{2} v \cdot t \approx 740 t \text{ metrów.}$$

W rzeczywistości więc echografy i echosondy — zwane również analizatorami dźwiękowymi i optycznymi — nie rejestrują dźwięków (których zresztą nie ma), lecz są czasomierzami, których skale są cechowane w metrach, na podstawie wyżej podanej zależności.

W związku z tymże artykułem trzech pracowników naukowców Morskiego Instytutu Rybackiego w Gdyni nadesłali do Redakcji list, w którym m. in. zwracają uwagę na nierealność cyfry podanej przez autora dla określenia przeciętnej ilości łodu zabieranej na rejs przez trawlerzy dalekomorskie (100—500 t). W związku z powyższym autor artykułu nadesłał do Redakcji wyjaśnienie stwierdzające pomyłkę w rękopisie, intencją autora bowiem było podanie liczby 50—100 t.