

Jadwiga Bison-Górecka
Akademia Techniczno-Rolnicza
w Bydgoszczy

NIKTÓRE PROBLEMY USTALANIA NAKŁADÓW PRACY BRYGAD ROBOCZYCH

Streszczenie. Ustalenie nakładów pracy brygad roboczych winno być dokonywane na podstawie analizy technologiczno-organizacyjnych rozwiązań procesów budowlanych. Występują pewne przestoje asynchroniczne w pracy brygad. Ich wielkości zależą od składu brygady. Nieuniknione przerwy winny być uwzględniane w toku ustalania nakładów pracy brygad oraz czasów trwania procesów.

1. Wstęp

Realizacja złożonych procesów budowlanych odbywa się zwykle za pomocą brygad roboczych. Niewątpliwym wkład w tworzenie podstaw organizacji brygad roboczych w budownictwie wraz z praktycznymi sposobami ich doboru mają prace Pana Profesora Leona Rowińskiego /m.in. [1]/. Zbiorowa praca produkcyjna ma na celu realizację zbiorowego działania w sposób optymalny. Efekt tego działania zależy w dużej mierze od stopnia scharmonizowania procesów prostych czy operacji oraz składu brygad roboczych tak pod względem kwalifikacji jak liczebności. Kryteria doboru brygad winny być rozpatrywane także w kontekście nakładów ich pracy. W toku ustalania tych nakładów należy opierać się o rozwiązania odnośnie możliwych rozwiązań technologiczno-organizacyjnych przedmiotowych procesów.

2. Zmienność nakładów czasu pracy brygad roboczych w świetle wyników badań

Wyznaczanie nakładów czasu pracy przy realizacji prostych procesów budowlanych czy operacji roboczych nie następuje większych trudności. Określane dla nich zgodne z zasadami normowania technicznego, normy pracochłonności cechuje niewielki zakres rozbieżności pomiędzy ich wartościami a ponoszonymi w praktyce nakładami pracy. Np. w jednym z przedsiębiorstw budowlanych norma zakładowa na wykonania 1 m³ ławy żelbetowej wynosi 2,82 rhh/m³, a w czasie przeprowadzonych badań empirycznych na budo-

wach nakłady pracy dla tych robót ustalono na poziomie $2,67 \text{ rbh/m}^3$. Tak więc wielkość nakładów pracy uzyskana z pomiarów wynosi 95 % wartości normy zakładowej. Tak wysoka zbliżność normy ustalonej w toku badań z normą zakładową wynika z dość przejrzystego układu wykonywanych operacji, co rzutuje na możliwość dość precyzyjnego ustalenia normy. W toku prowadzenia obserwacji nie zaobserwowano też większych zakłóceń w wykonawstwie ław fundamentowych, które realizowane były przez ustabilizowaną 9-osobową brygadę.

Skład brygad roboczych ma istotny wpływ na nakłady ich pracy, co objawia się szczególnie w procesach o większej złożoności.

Potwierdziły to badania nakładów czasu pracy brygad montażowych realizujących montaż elementów prefabrykowanych w toku wznoszenia budynków mieszkalnych. Przebadano 348 zmian roboczych. Montowane prefabrykaty podzielono na cztery grupy /A, B, C, D/.

Elementy z każdej grupy montowały brygady o zróżnicowanym składzie liczbowym /od 3 do 8 osób w brygadzie/.

Na podstawie wyników pomiarów czasów trwania operacji ustalono empiryczne normy nakładów czasu pracy na montaż poszczególnych prefabrykatów, oddzielnie dla kolejnych składów brygad.

Uzyskane rezultaty przedstawia rys. 1.

Zmienność nakładów pracy przy zmieniającym się składzie brygad jest znaczna, np. dla elementów typu B przy dwukrotnym wzroście liczebności brygady zaobserwowano przeciętnie trzykrotny wzrost nakładów pracy. Przy czym przedstawione diagramy sugerują krzywoliniową zależność nakładów czasu pracy od liczebności brygady oraz w toku określania nakładów ich pracy istotnym kryterium jest mechanizacja procesu.

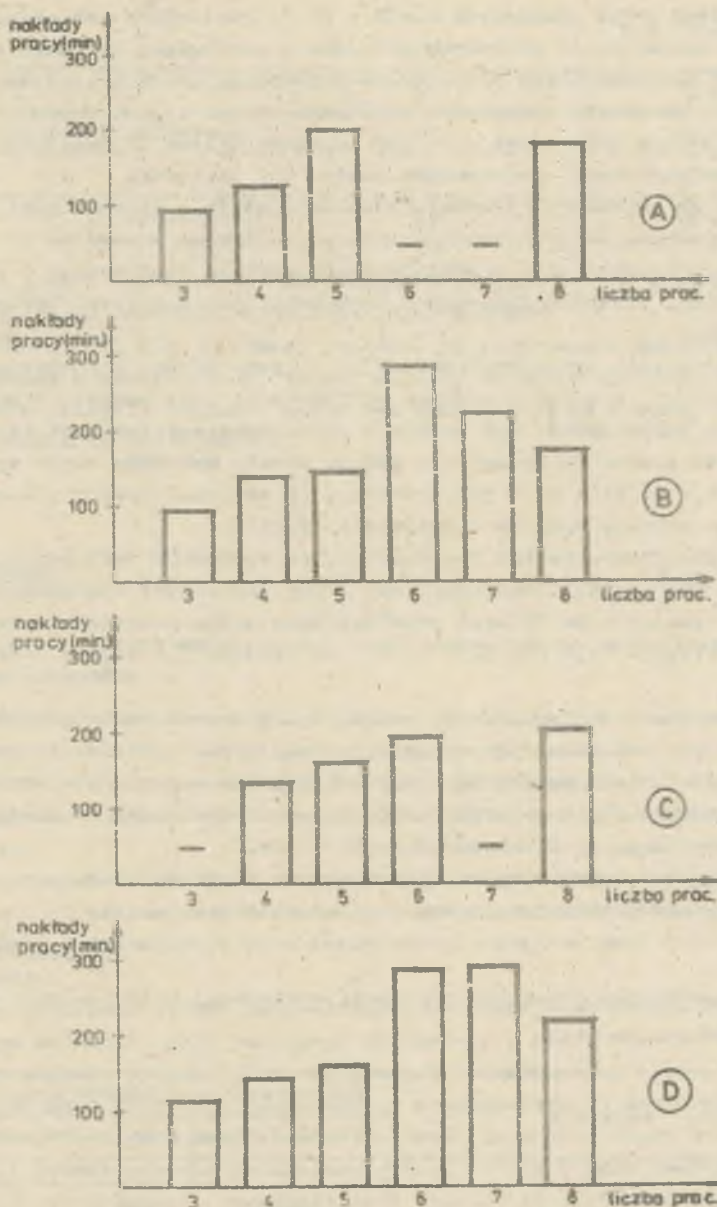
Praca maszyn bowiem często determinuje postęp robót, a zatrudnienie większej liczby pracowników, często powoduje wzrost nakładów pracy.

Np. w badaniach nakładów pracy w procesach montażowych dla operacji podstawowych ustalono:

- przy 3-osobowym zespole montażowym:
 - cykl montażowy żurawia - 7,60'
 - pracoochłonność operacji /bez operatora/ - 22,79 rbmin.
- przy 4-osobowym zespole montażowym:
 - cykl montażowy żurawia - 7,54'
 - pracoochłonność operacji /bez operatora/ - 30,17 rbmin.

Z powyższego wynika, że na czas trwania cyklu montażu prefabrykatu, który determinuje czas montażu decydująco wpływa praca maszyny montażowej.

Zmniejszenie liczebności zespołu o jednego pracownika nie powoduje w zasadzie wzrostu czasu montażu, a znacznie wpływa na zmniejszenie nakładów



Rys. 1. Zależność nakładów czasu pracy od składu liczebnego brygady przy montażu prefabrykatów typu A, B, C, D

Fig. 1. The relationship of a work time input from a number composition of gang in site type A, B, C, D assembly

pracy np. według wyżej omawianych badań o 33 %. Stwierdzić też należy, że w trakcie harmonizacji złożonych procesów nieuniknione są pewne straty wydajności poszczególnych pracowników współpracujących w zespołach czy brygadach lub straty wydajności współpracujących z nimi maszyn. Miejsce powstawania tych strat oraz ich rozmiary zależą od przyjętego wariantu organizacyjnego prowadzenia robót.

W odniesieniu do omawianych powyżej procesów montażu, w których cykl montażu - pracę żurawia /wraz z czynnościami pomocniczymi/ ustalono w wysokości 11,4', a pracochłonność - nakłady pracy zespołu montażowego w wysokości 36,8 rbmin. przeprowadzić można rozważania następujących wariantów organizacyjnych:

Wariant I : przyjęcie cyklu montażowego 11,4' przy pełnym wykorzystaniu maszyny montażowej, ale pod warunkiem zatrudnienia przy montażu 4 pracowników, których praca jednak nie będzie w pełni wykorzystana. Możliwy jest wtedy montaż 42 elementów na zmianie jednak straty nakładów czasu wynoszą: $(11,4 \times 4 - 36,8) \times 42 = 369,6$ rbmin., co stanowić będzie przerwy asynchroniczne w pracy zespołu w wysokości 19,25 %.

Wariant II : przyjęcie zespołu 3-osobowego, co spowoduje wydłużenie cyklu montażu do $\frac{36,8}{3} = 12,3'$. Zmniejszy się wtedy liczebność montowanych w ciągu zmiany elementów do 39 oraz powstaną niewielkie przestoje żurawia o wysokości: $(12,3 - 11,4) \times 39 = 35,1'$, co stanowi 7,3 % jego czasu pracy.

Brygady robocze powoływane są do realizacji procesów budowlanych wykonywanych na budowie w dłuższych okresach czasu, a nie tylko do indywidualnych zadań. Przemawia za tym też szereg kryteriów z grupy socjopsychologicznych. Dlatego często występują procesy, w których nakłady czasu pracy znacznie przekraczają niezbędne zużycie czasu.

W tabelicy 1 przedstawiono stopień wykorzystania nakładów czasu pracy 5-osobowej brygady zatrudnionej przy montażu hali stalowej.

Tabelica 1

Wykorzystanie nakładów czasu pracy brygady montażowej w odniesieniu do czasochłonności

Lp.	Rodzaj elementu	Wykorzystanie nakładów pracy [%]	
		przeciętnie	granice zmienności
1	2	3	4
1	Słupy	66	60 + 72
2	Stężeń pionowe	65	60 + 68
3	Płatwie pośrednie	52	51 + 56
4	Płatwie okapowe	41	33 + 55

c.d. tablicy 1

1	2	3	4
5	Światliki szczytowe	50	41 + 62
6	-"- pośrednie	49	45 + 60
7	-"- kalenicowe	62	49 + 71

Często jednak zasadne jest utrzymywanie stałego składu brygady przez dłuższy okres mimo jej niepełnego wykorzystania.

Fakt ten jednak nie powinien rzutować na zwiększenie nakładów pracy ujmowanych w kosztorysach. Bowiem nakłady te winny być ustalane przy optymalnym składzie brygady, który jak wynika z badań w wyżej omawianym przykładzie wynosi 4 osoby.

3. Wnioski

Wyniki wyżej przedstawionych badań pozwalają na sprecyzowanie następujących wniosków:

- skład brygad roboczych pod względem specjalności i liczebności winien wynikać z analizy technologii i organizacji wykonania,
- w pracach maszynowo-ręcznych analizę wydajności pracy należy prowadzić kompleksowo poprzez badanie współdziałania maszyn budowlanych i robotników,
- w procesach budowlanych szczególnie zmechanizowanych nieuniknione są niemal straty czasu pracy maszyn, względnie pracowników wynikająca z trudnej do eliminacji asynchroniczności, możliwa jest tylko ich minimalizacja,
- w ograniczeniu liczby zatrudnionych do stanu niezbędnego /przy występującym deficycie siły roboczej/ należałoby w miarę możliwości dążyć do zatrudnienia pracowników o wymiennych kwalifikacjach /np. spawacz mógłby więc dodatkowo kwalifikacje montażysty/, co umożliwiłoby ustalenie składu brygad na poziomie zbliżonym do wynikającego z prędkości i wydajności. zmniejszyłoby wewnętrzne przerwy w pracy oraz umożliwiłoby równomierne obciążenie pracą członków brygady /zespołu/ a co za tym idzie powodowałoby zmniejszenie nakładów ich pracy i wzrost wydajności zbiorowej.

LITERATURA

- [1]. Rowiński L.: Teoria organizacji przy organizowaniu brygad budowlanych, TW01K 0/Lublin, Kazimierz Dolny 1987

SOME PROBLEMS OF DETERMINED OF WORKS INPUT FOR GANGS

Summary. Determined of works input for gangs must be realized on base of technology and organization analysis in building processes solutions.

Some asynchronous down-times in work of gangs occurred. Size of them required from the gang composition."

Unavoidable pauses may be take into consideration in determine of works input for gangs and duration of processes.

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАТРАТ ТРУДА РАБОЧИХ БРИГАД

Резюме

Сределение затрат труда рабочих бригад должно осуществляться на основании анализа технологично-организационных решений строительных процессов.

Появляются некоторые асинхронические, отказы в работе бригад, величина которых зависит от её состава. Необходимые отказы должно учитываться во время определения затрат труда бригад а также продолжительности процессов.

Wpłynęło do Redakcji 20.03.1988 r