

Józef Zegarliński

Akademia Techniczno-Rolnicza
w Bydgoszczy

UDZIAŁ CZYNNIKÓW TECHNICZNYCH, ORGANIZACYJNYCH I LUDZKICH W POWSTAWIANIU WYPADKÓW PRZY PRACY W PRZEDSIĘBIORSTWACH BUDOWLANYCH

Streszczenie. Referat zawiera część wyników badań i analiz wypadków przy pracy w produkcji podstawowej i pomocniczej w wybranych przedsiębiorstwach budowlanych z terenu województw bydgoskiego, toruńskiego i włocławskiego. Wyniki dotyczą kształtowania się czynników technicznych, organizacyjnych i ludzkich w powstawaniu wypadków przy pracy. Badania obejmują okres 5 lat w 11 przedsiębiorstwach budownictwa ogólnego i rolniczego oraz okres 3 lat w 11 przedsiębiorstwach budownictwa drogowego.

1. Wstęp

Prowadzone w kraju badania statystyczne wykazują, że budownictwo należy do działów gospodarki narodowej, w których występuje największa liczba wypadków przy pracy. Spowodowane jest to specyfiką budownictwa, jego rozwojem oraz na ogół niskim poziomem organizacji. Wypadki te powodują bardzo znaczące i zróżnicowane zarówno pod względem rodzaju jak i zakresu skutki społeczno-ekonomiczne.

Aspekt ekonomiczny to koszty przestoju i dezorganizacji pracy, straty zniszczenia maszyn, urządzeń i materiałów, obniżenia wydajności pracy, koszty leczenia i opieki poszkodowanych i inne.

Konsekwencjami społecznymi jakie pociągają za sobą wypadki przy pracy są: wypadki śmiertelne, duża liczba kalek i inwalidów, choroby zawodowe, czas leczenia osób poszkodowanych, ogromna ilość straconych dni pracy i inne.

Aby koszty i ujemne skutki wypadków przy pracy były mniejsze, czyli aby jak najaktywniej zapobiegać wypadkom należy je kompleksowo i bardzo dokładnie badać i analizować a wyniki wykorzystać do eliminacji przyczyn wypadków.

W celu bliższego rozeznania i możliwości określenia stanu zagadnień bezpieczeństwa pracy w produkcji budowlanej autor podjął badania-analizę zaistniałych wypadków przy pracy w przedsiębiorstwach budownictwa ogólnego /mieszkanicowego/ i rolniczego oraz budowy dróg z regionu woj. bydgoskiego, toruńskiego i włocławskiego. Badania te realizowane poprzez prace

dyplomowe studentów Wydziału Budownictwa Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy a inspirowane i prowadzone przez autora [6].

Aby próba badań była w miarę reprezentatywna i pozwoliła na dokonanie obiektywnych ocen i stawianie wniosków badaniami objęto okres 5 lat w 5 przedsiębiorstwach budownictwa ogólnego i 6 budownictwa rolniczego oraz okres 3 lat w 11 rejonach dróg publicznych.

2. Podstawa i zakres badań

Badania przeprowadzono na podstawie kart wypadków przy pracy, rejestry wypadków, sprawozdania kwartalne i roczne, analizy wypadków w pracy i stanu bhp i inne. Ponadto sporządzono materiały pomocnicze, jak: wielkość produkcji, stan zatrudnienia w ujęciu globalnym, stażu pracy, wieku i zawodu pracowników, kosztów i nakładów finansowych na bhp i inne.

Materiały te, obszerne i różnorodne zostały przeanalizowane pod względem różnych aspektów problematyki bezpieczeństwa i higieny pracy a głównie w aspekcie przyczyn i skutków wypadków przy pracy. Wynikiem tych badań i analiz jest kilkadziesiąt różnych opracowań.

Znaczącym i użytecznym opracowaniem jest ustalenie i klasyfikacja powstałych wypadków w sferze czynników tworzących obszar zagrożeń.

3. Udział czynników technicznych, organizacyjnych i ludzkich w wypadkach przy pracy

Wypadki przy pracy powinny być analizowane i oceniane w oparciu o analizę i szacunkową ocenę czynników, które tkwią w trzech elementach tworzących obszar zagrożeń. Tymi elementami składowymi są:

- a. Czynniki wynikające z otoczenia miejsca pracy, ze stosowanej technologii, konstrukcji maszyn i urządzeń technicznych, ze stanu urządzeń zabezpieczających, z niewłaściwego materiału lub substancji itp. /tzw. czynnik techniczny T/.
- b. Czynniki wynikające z szeroko rozumianej organizacji pracy i produkcji /tzw. czynnik organizacyjny O/.
- c. Czynniki wynikające z postaw i zachowań pracowników na etapie działalności koncepcyjnej i realizacyjnej /tzw. czynnik ludzki/.

Powyższy podział jest do pewnego stopnia sztuczny, ponieważ w wielu przypadkach granice między tymi czynnikami zasierają się, jednak wzajemne przenikanie tych czynników jest zjawiskiem normalnym i nie przeszkadza w

ocenie stanu bezpieczeństwa pracy. Przyjęcie takiego podziału jest jednak potrzebne, by móc ująć zagrożenie w pracy w określonej systematykę.

Ustalenie przyczyn, okoliczności i skutków zagrożeń i wypadków jest bardzo trudne a wynika to z ogromnej różnorodności i złożoności badanych zjawisk. Na proces ten składa się cały łańcuch zdarzeń.

Możliwość powstania wypadku występuje wówczas, gdy będą ze sobą współdziałały co najmniej dwa czynniki np. techniczny /maszyna/ i ludzki /człowiek/. W fazie współdziaływania czynników powstaje zagrożenie, które w przypadku zadziałania czynnika aktywizującego przekształca się w wypadek. Wypadek z kolei może spowodować uraz pracownika - wówczas jest to wypadek urazowy.

Gdy współpraca czynników przebiega zgodnie z założeniami techniczno-organizacyjnymi bez zakłóceń wypadek nie zaistnieje.

4. Analiza i ocena badań

Zbrane w badaniach materiały oraz dokonana ich analiza pozwoliły na określenie wielkości i udziału czynników T, O, L w tworzeniu zagrożeń i powstaniu wypadków przy pracy. Ponadto pozwalają one na dokonanie oceny poziomu bezpieczeństwa i higieny pracy, co odgrywa znaczącą rolę w działalności zapobiegawczej wypadkom.

Wielkości liczbowe udziału czynników technicznych, organizacyjnych i ludzkich podano w tabelicy 1.

Tablica 1

Udział czynnika technicznego, organizacyjnego i ludzkiego w wypadkach przy pracy w przedsiębiorstwach:

Ilość wypadków Rodzaj czynnika	Produkcja podstawowa						produkcja pomocnicza					
	Kolejny rok badań					Wartość średnia	kolejny rok badań					Wartość średnia
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
a. Budownictwa ogólnego: Bydgoski Kombinat Budowlany, Inowrocławskie Przedsiębiorstwo Budow. Toruński Komb. Budowl. Grudziądzkie Przedsięb. Budow. Włocławskie Przedsięb. Bud.												
Ilość wypadków	185	143	142	139	179	156,9	138	119	120	118	119	122,6
Czynnik T	23 12,4	17 11,9	18 12,7	23 16,5	28 16,0	21,8 13,9	21 15,2	10 8,4	14 11,7	16 13,5	7 5,9	13,6 11,4

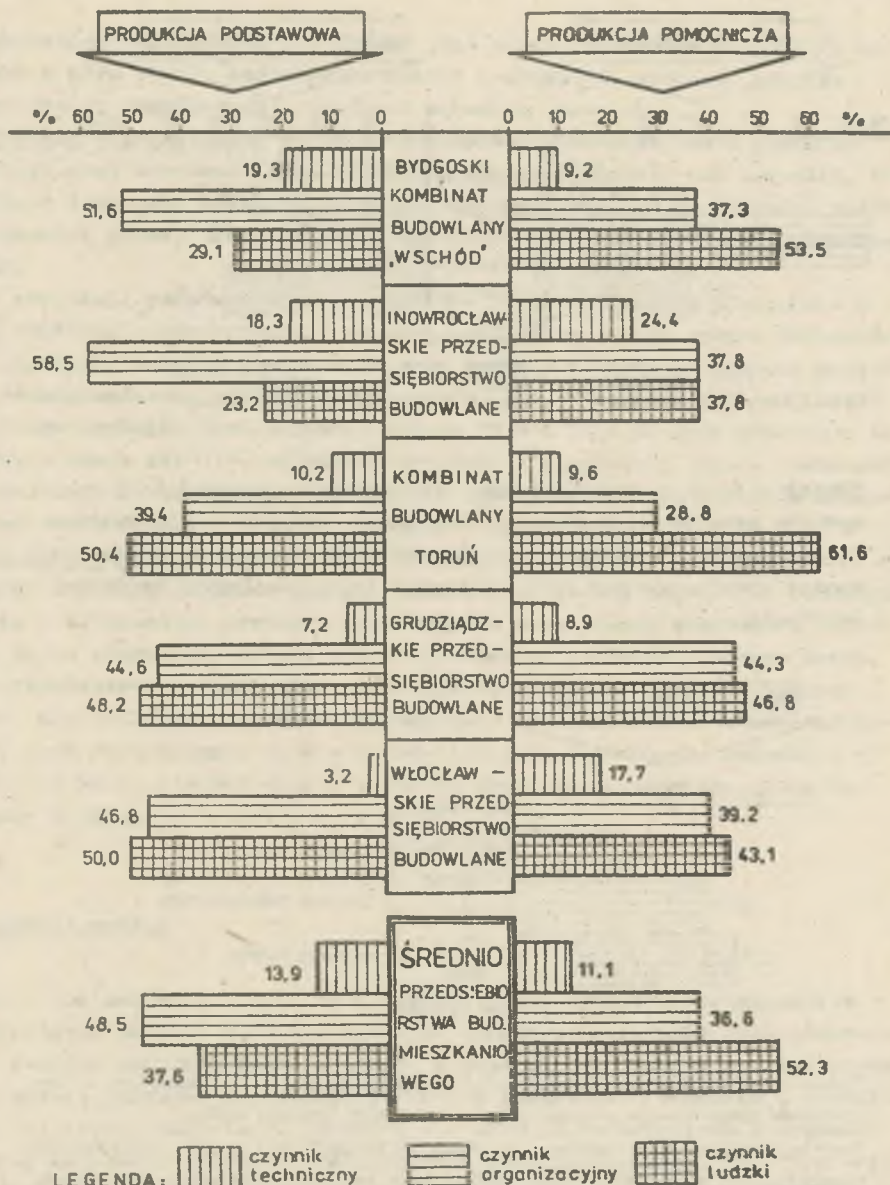
c.d. tablicy 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Czynnik O	$\frac{105}{56,8}$	$\frac{79}{55,2}$	$\frac{71}{50,0}$	$\frac{55}{39,6}$	$\frac{70}{40,0}$	$\frac{76,0}{48,5}$	$\frac{63}{45,7}$	$\frac{43}{36,1}$	$\frac{41}{34,2}$	$\frac{38}{32,2}$	$\frac{40}{33,6}$	$\frac{45,0}{36,6}$
Czynnik L	$\frac{57}{30,9}$	$\frac{47}{32,9}$	$\frac{53}{37,2}$	$\frac{61}{43,9}$	$\frac{77}{44,0}$	$\frac{59,0}{37,6}$	$\frac{54}{39,1}$	$\frac{66}{55,5}$	$\frac{65}{54,1}$	$\frac{64}{54,2}$	$\frac{72}{60,5}$	$\frac{64,2}{52,3}$
b. Budownictwa Rolniczego w: Bydgoszczy, Chojnicach, Grudziądzu, Inowrocławiu, Toruniu, Włocławku												
Ilość wypadków	38	32	29	28	22	29,8						41
Czynnik T	$\frac{4}{10,5}$	$\frac{2}{6,2}$	$\frac{3}{10,4}$	$\frac{2}{7,1}$	$\frac{3}{13,6}$	$\frac{2,9}{9,4}$	Tylko wartość średnia					$\frac{14}{34}$
Czynnik O	$\frac{24}{63,2}$	$\frac{24}{75,0}$	$\frac{15}{51,7}$	$\frac{16}{57,2}$	$\frac{15}{68,2}$	$\frac{18,8}{63,1}$						$\frac{11}{27}$
Czynnik L	$\frac{10}{26,3}$	$\frac{6}{18,8}$	$\frac{11}{37,9}$	$\frac{10}{35,7}$	$\frac{4}{18,2}$	$\frac{8,2}{27,5}$						$\frac{16}{39}$
o. Rejon Dróg Publicznych w: Brodnicy, Chojnicach, Inowrocławiu, Lipnie, Mogilnie, Nakle, Radziejowie, Świeciu, Toruniu, Wąbrzeźnie, Włocławku												
Ilość wypadków	90	73	63	-	-	72						
Czynnik T	$\frac{12}{15,0}$	$\frac{11}{15,1}$	$\frac{15}{23,8}$	-	-	$\frac{12,7}{18,0}$	Produkcji pomocniczej brak					
Czynnik O	$\frac{35}{43,7}$	$\frac{23}{31,5}$	$\frac{25}{39,7}$	-	-	$\frac{27,6}{38,3}$						
Czynnik L	$\frac{33}{41,3}$	$\frac{39}{53,4}$	$\frac{23}{36,5}$	-	-	$\frac{31,7}{43,7}$						

Dla zwiększenia czytelności, wielkości podane w tablicy 1 zostały przedstawione w formie graficznej na rysunkach 1, 2, 3.

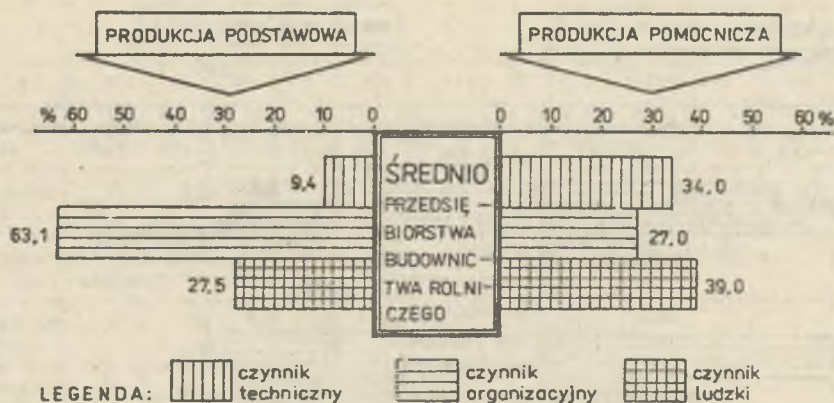
Przeprowadzenie prawidłowej analizy wypadkowości oraz wykrycie potencjalnych zagrożeń wypadkowych wymaga ustalenia jaki jest udział w zaistniałych wypadkach trzech wzajemnie ze sobą współdziałających czynników technicznych, organizacyjnych i ludzkich. Ich wielkości, jak wynika z danych są różne i zależne głównie od rodzaju - charakteru przedsiębiorstwa oraz rodzaju produkcji.

Czynnik techniczny T. Jest we wszystkich grupach rodzajów przedsiębiorstw najmniejszy. Zagrożenie i wypadki powstają tu w wyniku złego stanu technicznego, wad konstrukcyjnych lub uszkodzeń maszyn, urządzeń technicznych, środków transportowych i narzędzi pracy oraz wad i oddziaływań przerabianych materiałów i substancji. Więc wielkość czynnika T zależna jest w głównej mierze od stopnia mechanizacji i usprzątowania robót. Łatwiejsza wykrywalność zagrożeń i znaczna stateczność miejsc pracy ma-



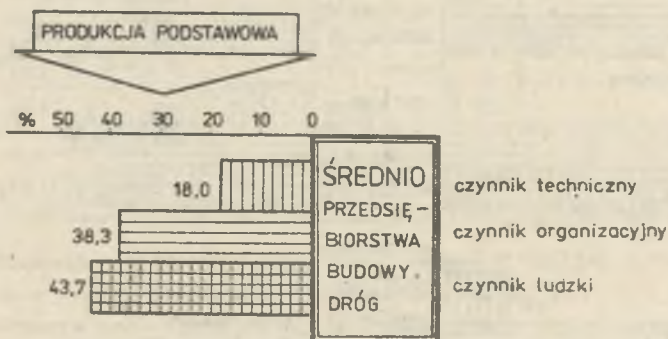
Rys. 1. Udział czynników technicznych, organizacyjnych i ludzkich w wypadkach przy pracy w przedsiębiorstwach budownictwa ogólnego

Fig. 1. Participation of technical, organizational and human factors in coming work accidents into existence in common building enterprises



Rys. 2. Udział czynników technicznych, organizacyjnych i ludzkich w wypadkach przy pracy w przedsiębiorstwach budownictwa rolniczego

Fig. 2. Participation of technical, organizational and human factors in coming work accidents into existence in agricultural building enterprises



Rys. 3. Udział czynników technicznych, organizacyjnych i ludzkich w wypadkach przy pracy w przedsiębiorstwach budowy dróg

Fig. 3. Participation of technical, organizational and human factors in coming work accidents into existence in road building enterprises

szyn i urządzeń powoduje, że wielkość czynnika T jest niska. Nieznacznie większa wartość czynnika T w produkcji podstawowej w przedsiębiorstwach budowy dróg jest wynikiem większego usprzętowania robót oraz pracy maszyn i urządzeń technicznych w dużym rozproszeniu i gorszych warunkach terenowych. Duża wartość 34 % czynnika T w produkcji pomocniczej w przed-

ciężkostrukturalnym budowlanym relinacjonującym jest rezultatem przestarzałych i będących w złym stanie technicznym maszyn i urządzeń, niskiego poziomu eksploatacji technicznej i trudnych warunków terenowych.

Czynnik organizacyjny O. Ma on największe znaczenie, ze względu na wielkość oraz możliwość jego oddziaływania na pozostałe dwa czynniki. Zagrożeń i wypadki powstają tu na skutek: niewłaściwej organizacji robót i stanowisk pracy, braku nadzoru, wadliwych lub niedopracowanych technologii.

W produkcji podstawowej duża wielkość 38,3; 48,5; 63,1 % czynnika O jest wynikiem rozdrobienia i rozproszenia robót, dużego wpływu czynników zewnętrznych, warunków terenowych oraz braku lub niskiego poziomu projektów technologiczno-organizacyjnych robót. W produkcji pomocniczej wielkość tego czynnika jest znacznie niższa 27,0 i 36,6 %, gdyż produkcja tu charakteryzuje się większą równomiernością i ciągłością pracy, stabilnością procesów technologicznych, większą niezależnością od warunków zewnętrznych oraz znacznie wyższym poziomem organizacji.

Czynnik ludzki L₂ Jest również wysoki, zbliżony wielkością i znaczeniem do czynnika organizacyjnego. Charakteryzuje się największą różnorodnością i złożonością przyczyn powodujących powstawanie zagrożeń i wypadków. Są to przyczyny wiążące się z zachowaniem człowieka podczas pracy. Do najczęstszych należą: nieprzestrzeganie przepisów technologicznych i bhp, nie zachowanie środków ostrożności, nie stosowanie ochrony osobistych, brak dostatecznej wiedzy i doświadczenia zawodowego, samowolne wykonywanie pracy nie wchodzącej w zakres czynności pracownika, zły stan zdrowia i inne.

5. Wnioski ogólne

Poprawa poziomu bezpieczeństwa i higieny pracy wymaga wszechstronnych i wnikliwych badań i ocen zaistniałych wypadków przy pracy oraz istniejącego poziomu warunków pracy w mikro- i makroskali. Powinny one dostarczać kompleksową informację przyczyn i skutków powstawania zagrożeń i wypadków oraz dostarczać właściwych informacji - wskazań technicznych i organizacyjnych działań w zakresie przedsięwzięć profilaktycznych. Istotnym czynnikiem, który należy uwzględnić w tych badaniach i ocenach jest ustalenie zagrożeń głównych i ich zakresu oddziaływania.

Badania obszaru zagrożeń wypadkowych w trzech grupach czynników /T; O, L/ charakteryzują się dużą wnikliwością i kompleksowością i powinny być powszechnie prowadzone.

LITERATURA

- [1]. Głazczyńska X.: Udział człowieka w powstawaniu wypadków przy pracy
Wyd. Zw. CRZZ, Warszawa 1970
- [2]. Hansen A.: Kompleksowa ocena poziomu bezpieczeństwa i higieny pracy
Instytut. Wyd. Zw. Zw., Warszawa 1983
- [3]. Filipowski S.: Powstawanie wypadków przy pracy i zasady profilaktyki
CRZZ, Warszawa 1975
- [4]. Kościalkowski W. i inni: Metody badań ekonomicznych skutków wypadków
przy pracy. CRZZ, Warszawa 1965
- [5]. Kowalczuk R. i inni: Organizacja pracy z ludźmi. CRZZ, Warszawa 1969
- [6]. Prace dyplomowe: Deczyńska U, Deczyński E, 1977; Kowalewski A, 1979;
Rożek D, Rożek M, 1979; Błaszowska U, Szmańda K, 1980;
Pietruszewska M, Zwolińska L., 1980; Baldzikowski L, Nitka E., 1981;
Wydział Budownictwa Akademia Techniczno-Rolnicza, Bydgoszcz
- [7]. Szelejak W.: Metody badań wypadków, CRZZ, Warszawa 1976

PARTIPATION OF TECHNICAL, ORGANIZATIONAL AND HUMAN FACTORS IN COMING
WORK ACCIDENTS INTO EXISTENCE IN BUILDING ENTERPRISES

Summary. This report contains the part of studies on work accidents during basic and auxiliary production in selected building enterprises from Bydgoszcz, Toruń and Włocławek provinces. Results refer formation of technical, organizational and human factors in coming work accidents. Studies include five years period in eleventh common and agricultural building enterprises and three years in eleventh road ones.

УЧАСТИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ, ОРГАНИЗАЦИОННЫХ И ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ ФАКТОРОВ
В ВОЗНИКАНИЮ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ НА СТРОИТЕЛЬ-
НЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ.

Резюме. Статья содержит часть результатов исследований и анализ несчастных случаев во время основного и вспомогательного производства на избранных строительных предприятиях из быдгоской, торуньской и влоцлавской области. Результаты касаются формирования технических, организационных и человеческих факторов в процессе возникновения несчастных случаев во время работы. Исследования охватывают II предприятий гражданского и сельскохозяйственного строительства на протяжении 5 лет а также II предприятий дорожного строительства на протяжении 3 годов.