

Aleksander Chwila, Stanisław Krzemień, Andrzej Rawicki

ANALIZA WYPADKOWOŚCI W ŚCIANACH Z OBUDOWĄ ZMECHANIZOWANĄ

Streszczenie. Stosowanie obudów zmechanizowanych kształtuje w charakterystyczny sposób stan bezpieczeństwa miejsca pracy. Obudowy te eliminują szereg czynników będących istotnymi nośnikami zagrożenia wypadkowego, np. w warunkach stosowania obudowy indywidualnej stalowej, lecz jednocześnie stwarzają sytuacje nowe, zawierające również pewien potencjał zagrożenia. W pracy na przykładzie trzech kopalń przedstawiono kształtowanie się wypadkowości w ścianach wyposażonych w obudowy zmechanizowane oraz dokonano porównania jej z wypadkowością w ścianach wyposażonych w indywidualną obudowę stalową. Zaproponowano pewne środki organizacyjne i techniczne mające na celu zmniejszenie wypadkowości.

1. Wstęp

Obudowy zmechanizowane zostały zastosowane po raz pierwszy w polskim górnictwie w roku 1959. Były to dwa komplety obudowy typu Roofmaster, produkcji angielskiej firmy Dowty. Obudowy te pracowały w dwóch kopalniach: jeden zestaw w kopalni "Lenin", a drugi w kopalni "Zabrze".

Od tego czasu zastosowano w kopalniach szereg typów obudów zmechanizowanych konstrukcji polskiej oraz zagranicznej. Jednocześnie prowadzono prace nad ich udoskonaleniem, a także nad określeniem optymalnych warunków zastosowania poszczególnych typów obudów.

W końcu roku 1970 w kopalniach było w użyciu 27 kompletów obudów zmechanizowanych, reprezentujących dziesięć różnych typów. Nieczynnych było dalszych dwanaście kompletów. Pięć kompletów wycofano z użycia. W zastosowaniu znajdowały się następujące typy obudowy zmechanizowanej:

- obudowa OMKT - 9 kompletów,
- obudowa OSM - 7 kompletów,
- obudowa GIG - 2 komplety,
- obudowa OK-1A - 2 komplety,
- obudowa MOP-BZ - 2 komplety.

oraz po 1 komplecie obudów: MK-87, KTU, 2M8JK, Dobson oraz Schwarz-Wild.

Projekty dalszego rozwoju górnictwa zakładają w pierwszym rzędzie kompleksową mechanizację, a w dalszym ciągu automatyzację procesów produkcyjnych. Wymagać to będzie powszechnego zastosowania obudów zmechanizowanych

[4].

Doświadczenia wynikające z dotychczasowego wykorzystania obudów zmechanizowanych w praktyce wskazują, że stosowanie ich kształtuje w charakterystyczny sposób stan bezpieczeństwa miejsca pracy. Obudowy te eliminują szereg czynników będących istotnymi nośnikami zagrożenia wypadkowego, np. w warunkach stosowania obudowy indywidualnej stalowej, lecz jednocześnie stwarzają sytuacje nowe, zawierające również pewien potencjał zagrożenia.

Celem pracy jest przedstawienie kształtowania się wypadkowości w ścianach wyposażonych w obudowy zmechanizowane oraz porównanie jej z wypadkowością w ścianach wyposażonych w indywidualną obudowę stalową.

Porównanie przeprowadzono w oparciu o materiał statystyczny i dokumentacje wypadkowe uzyskane z trzech kopalń Jaworznicko-Mikołowskiego Zjednoczenia Przemysłu Węglowego: "Lenin", "Ziemowit", "Boże Dary". W kopalniach tych pracuje łącznie 10 kompletów obudowy zmechanizowanej, w tym: 5 kompletów obudowy OMKT, 3 komplety OSM-1B, 1 komplet OSM-1C oraz 1 komplet typu Schwarz-Wild. Łączna długość frontu eksploatacyjnego wyposażonego w obudowy zmechanizowane wynosiła w 1970 r. w tych trzech kopalniach 1518 m, co stanowiło 46,3% długości frontu ścianowego wyposażonego w obudowy zmechanizowane w całym przemyśle węglowym.

2. Zestawienie materiału statystycznego

2.1. Kopalnia "Boże Dary" - pokład 308

Pokład 308 eksploatowany jest systemem ścianowym podłużnym z zawałem stropu.

Ściany posiadają długość około 100 m i prowadzone są od granicy pola eksploatacyjnego. Wybieg tych ścian wynosi 900-1000 m. W ścianach zastosowano trzy układy mechanizacyjne:

- ściany do 1,8 m wysokości wyposażono w kombajn KB-125 o zabiorze 0,8 m i średnicy organu urabiającego 1400-1500 mm, współpracujący z przenośnikiem "Śląsk 67".

Obudowa stalowo-członowa w układzie trójkątnym. Stropnice długości 1600 mm podparte stojakami ciernymi typu Valent. W ścianie stosuje się strzelanie w warstwie przystropowej.

- w ścianach o wysokości większej niż 1,8 m, przy analogicznym systemie obudowy stosuje się radzieckie kombajny dwubębnowe urabiające na całą wysokość wybieranego pokładu.

- w ścianach o wysokości 2,2 do 3,0 m stosowana jest obudowa zmechanizowana OMKTM-10 współpracująca z przenośnikiem zgrzebłowym OMKT - oraz dwubębnowym kombajnem KSZ-1KG. Aktualnie czynne są dwie ściany, przy czym wybierana jest w tym pokładzie już trzecia z kolei ściana.

2.1.1. Wypadkowość w ścianach wyposażonych w obudowę indywidualną

W ścianach wyposażonych w obudowę indywidualną w pokładzie 308 zanotowano następujące ilości wypadków (tablica 1).

Tablica 1

Wypadki w ścianach z obudową indywidualną w pokł. 308 (podział według kategorii)

Kategorie wypadków	Lata				Razem
	1967	1968	1969	1970	
Kat. I	-	-	-	-	-
Kat. II	1	1	1	-	3
Kat. III	4	9	2	-	15
Kat. IV	5	18	11	2	36
Razem kat. I-IV	10	28	14	2	54

Wypadki te z rozbiciem według grup przyczynowych (statystyka "W") przedstawia tablica 2.

Tablica 2

Wypadki w ścianach pokładu 308 (podział według grup przyczynowych)

Grupy przyczynowe wypadków	Lata				Razem 1967-70
	1967	1968	1969	1970	
01 oberwanie się skał ze stropu	-	2	2	-	4
02 oberwanie się skał z ociosu	4	5	1	1	11
inne niebezpieczne wydarzenia	6	21	11	1	39
Razem:	10	28	14	2	54

2.1.2. Wypadkowość w ścianach wyposażonych w obudowę zmechanizowaną

Wypadkowość w ścianach wyposażonych w obudowę zmechanizowaną w pokładzie 308 przedstawiała się następująco:

Tablica 3

Wypadki w ścianach z obudową zmechanizowaną w pokł. 308
(podział według kategorii)

Kategoria wypadków	Lata			Razem 1968-70
	1968	1969	1970	
Kat. I	-	-	-	-
Kat. II	-	-	-	-
Kat. III	-	1	3	4
Kat. IV	1	4	3	8
Razem kat. I-IV	1	5	6	12

Wypadki te z rozbiciem według grup przyczynowych przedstawia tablica 4.

Tablica 4

Wypadki w ścianach z obudową zmechanizowaną w pokł. 308
(podział według grup przyczynowych)

Grupa przyczynowa	Lata			Razem 1968-70
	1968	1969	1970	
01 Oberwanie się skał ze stropu	-	3	3	6
02 Oberwanie się skał z ociosu	-	1	2	3
Inne niebezpieczne wydarzenia	1	1	1	3
Razem:	1	5	6	12

2.2. Kopalnia "Lenin" - pokład 334

Pokład 334 eksploatowany jest w partiach "C", "Murcki" i "D" ścianami z zawałem stropu.

W partii "C" zlokalizowany jest oddział G. VIII eksploatujący dwie ściany długości ok. 200 m wyposażone w obudowę zmechanizowaną typu OSM-1B i C oraz kombajny KB-125, współpracujące z przenośnikami "Samson".

W partii "Murcki" prowadzi eksploatację oddział G. VII o podobnych parametrach i wyposażeniu ścian.

W partii "D" zlokalizowany jest oddział G. IV prowadzący eksploatację 2 ścianami nr 48 i 49.

Ściana nr 49 wyposażona jest w obudowę zmechanizowaną Schwarz-Wild, zaś ściana nr 48 w obudowę indywidualną ze stojakami typu Gerlach i stropnicami stalowo-członowymi o długości 1,5 m. W ścianach tych urabianie prowadzi się kombajnami KB-125 współpracującymi z przenośnikiem zgrzeblowym "Śląsk 67". Ściany posiadają obecnie długość ok. 200 m.

2.2.1. Wypadkowość w ścianach wyposażonych w obudowę indywidualną

W ścianach wyposażonych w obudowę indywidualną w pokł. 334 zanotowano następujące ilości wypadków (tablica 5).

Tablica 5

Wypadki w ścianach z obudową indywidualną w pokładzie 334
(podział według kategorii)

Kategorie wypadków	Ilość wypadków w latach					Razem
	1966	1967	1968	1969	1970	
Kat. I	1	-	1	-	-	2
Kat. II	14	27	14	7	7	69
Kat. III	67	50	34	27	5	183
Kat. IV	65	29	31	17	3	145
Razem kat. I-IV	147	106	80	51	15	399

Te same wypadki usystematyzowane według grup przyczynowych przedstawia tablica 6.

Tablica 6

Wypadki w ścianach z obudową indywidualną w pokł. 334
(podział według grup przyczynowych)

Grupy przyczynowe	Ilość wypadków w latach					Razem
	1966	1967	1968	1969	1970	
01 oberwanie się skał ze stropu	35	31	27	12	4	109
02 oberwanie się skał z ociosu	12	16	10	5	2	45
14 upadek, stoczenie się lub obsuniecie się przedmiotów i materiałów	41	23	19	18	3	104
17 zetknięcie się z innymi maszynami i urządzeniami mechanicznymi w ruchu	3	3	3	3	-	12
inne niebezpieczne wydarzenia	56	33	21	13	6	129
Razem:	147	106	80	51	15	399

2.2.2. Wypadki w ścianach wyposażonych w obudowę zmechanizowaną

W ścianach wyposażonych w obudowę zmechanizowaną w pokł. 334 ilość wypadków kształtowała się następująco (tablica 7).

Tablica 7

Wypadki w ścianach z obudową zmechanizowaną w pokł. 334
(podział według kategorii)

Kategorie wypadków	Ilość wypadków w latach			Razem
	1968	1969	1970	
Kat. I	-	-	-	-
Kat. II	4	3	7	14
Kat. III	6	5	11	22
Kat. IV	9	6	5	20
Razem kat. I-IV	19	14	23	56

Wypadki te usystematyzowane według grup przyczynowych przedstawia tablica 8.

Tablica 8

Wypadki w ścianach z obudową zmechanizowaną w pokł. 334
(podział według grup przyczynowych)

Grupy przyczynowe	Ilość wypadków w latach			Razem
	1968	1969	1970	
01 oberwanie się skał ze stropu	7	2	4	13
02 oberwanie się skał z ociosu	7	3	6	16
14 upadek, stoczenie się lub obsunięcie się przedmiotów i materiałów	1	2	7	10
17 zetknięcie się z innymi maszynami i urządzeniami mechanicznymi w ruchu	-	2	2	4
inne niebezpieczne wydarzenia	4	5	4	13
Razem	19	14	23	56

2.3. Kopalnia Ziemowit - pokład 207

Pokład 207 eksploatowany jest od 1966 roku. Początkowo wybierano go systemem ścianowym, z zastosowaniem podsadzki hydraulicznej, a od 1967 r. również i z zawałem stropu. Od 1968 r. w pokładzie tym zastosowano eksploatację ścianową wyłącznie z zawałem stropu.

W ścianach z obudową indywidualną stosuje się stropnice stalowo-członowe oraz stojaki typu "Valent".

W grudniu 1969 r. kopalnia uruchomiła pierwszą ścianę w pokładzie 207, wyposażoną w obudowę zmechanizowaną typu 10MKT-M10. W ciągu 1970 r. uruchomiono trzy dalsze ściany wyposażone w zestawy OMKT, likwidując równocześnie już wyeksploatowaną pierwszą ścianę z tej serii.

Punktem wyjścia dla analizy jest rok 1968, w którym to roku w pokładzie 207 prowadzono eksploatację wyłącznie z zawałem stropu.

2.3.1. Wypadkowość w ścianach wyposażonych w obudowę indywidualną

W ścianach wyposażonych w obudowę indywidualną w pokładzie 207 zanotowano następujące wypadki: (tablica 9)

Tablica 9

Wypadki w ścianach z obudową indywidualną w pokł. 207
(podział według kategorii)

Kategoria wypadków	Ilość wypadków w latach			Razem
	1968	1969	1970	
Kat. I	-	-	-	-
Kat. II	-	1	-	1
Kat. III	5	8	3	16
Kat. IV	14	9	6	29
Razem kat. I-IV	19	18	9	46

Wypadki te usystematyzowane według grup przyczynowych przedstawia tablica 10.

Tablica 10

Wypadki w ścianach z obudową indywidualną w pokł. 207
(podział według przyczyn)

Grupy przyczynowe	Ilość wypadków w latach			Razem
	1968	1969	1970	
1	2	3	4	5
01 oberwanie się skał ze stropu	1	5	1	7
02 oberwanie się skał z ociosu	5	6	2	13

cd.tablicy 10

1	2	3	4	5
14 upadek, stoczenie się lub obsuniecie przedmiotów i materiałów	7	3	1	11
17 zetknięcie się z innymi maszynami i urządzeniami mechanicznymi w ruchu	1	1	-	2
inne niebezpieczne wydarzenia	5	3	5	13
Razem	19	18	9	46

2.3.2. Wypadki w ścianach wyposażonych w obudowę zmechanizowaną

W ścianach wyposażonych w obudowę zmechanizowaną w pokł. 207 ilość wypadków kształtowała się następująco: (tablica 11)

Tablica 11

Wypadki w ścianach z obudową zmechanizowaną w pokł. 207
podział według kategorii)

Kategorie wypadków	Ilość wypadków w latach	
	1969	1970
Kat. I	-	-
Kat. II	-	2
Kat. III	-	1
Kat. IV	-	5
Razem kat. I-IV	-	8

Wypadki te usystematyzowane według grup przyczynowych przedstawia tablica 12:

Tablica 12

Wypadki w ścianach z obudową zmechanizowaną w pokł.207
(podział według grup przyczynowych)

Grupy przyczynowe	Ilość wypadków w latach	
	1969	1970
1	2	3
01 oberwanie się skał ze stropu	-	2
02 oberwanie się skał z ociosu	-	1
13 uderzenie się o przedmioty	-	2
14 upadek, stoczenie się przedmiotów i materiałów	-	1

cd. tablicy 12

1	2	3
17 zetknięcie z innymi maszynami w ruchu	-	2
Razem:	-	8

2.4. Wypadkowość a wydobywanie

Wyciągnięcie wniosków z podanych zestawień nie było by pełne, bez przedstawienia kształtowania się wielkości wydobywania w ścianach oraz wielkości udziałów poszczególnych rodzajów ścian w tym wydobywaniu. Zestawienie takie przedstawia tablica 13.

Tablica 13

Wypadkowość na tle wydobywania w Kopalniach "Boże Dary", "Lenin" oraz "Ziemowit" w latach 1969 i 1970

Lp.	Wyszczególnienie lata	Kopalnia		
		Boże Dary	Lenin	Ziemowit
1	Wydobywanie ogółem ze ścian 1969 1970	618415 733858	3750832 4052837	2588637 2639478
2	Wydobywanie ze ścian zmechanizowanych 1969 1970	237339 449156	505247 1280127	1208 468351
3	Udział ścian zmechanizowanych w wydobywaniu kopalń % 1969 1970	38,4 61,2	16,2 31,6	0,05 18,9
4	Wypadki ogółem w ścianach 1969 1970	27 18	120 89	99 105
5	Wypadki w ścianach zmechanizowanych 1969 1970	5 6	14 23	- 8

Największą ilość wypadków, zarówno w ścianach wyposażonych w obudowy zmechanizowane, jak i w ścianach z obudową indywidualną, zanotowano w grupach O1 i O2 (oberwanie się mas i brył skalnych ze stropu i ociosów wyrobisk).

W latach 1969 i 1970 w porównywanych ścianach zanotowano następującą ilość wypadków na skutek oberwania się mas skalnych ze stropu wyrobisk: w Kopalni "Boże Dary":

- w ścianach z obudową indywidualną - 2,
- w ścianach z obudową zmechanizowaną - 6,

w Kopalni "Lenin":

- w ścianach z obudową indywidualną - 16,
- w ścianach z obudową zmechanizowaną - 6;

w Kopalni "Ziemowit" (1970 r):

- w ścianach z obudową indywidualną - 1,
- w ścianach z obudową zmechanizowaną - 2.

W analogicznym okresie zanotowano następującą ilość wypadków oberwania się skał z ociosu:

w Kopalni "Boże Dary":

- w ścianach z obudową indywidualną - 2 ,
- w ścianach z obudową zmechanizowaną - 3;

w Kopalni "Lenin":

- w ścianach z obudową indywidualną - 7,
- w ścianach z obudową zmechanizowaną - 9;

w Kopalni "Ziemowit":

- w ścianach z obudową indywidualną - 2,
- w ścianach z obudową zmechanizowaną - 1.

3. Analiza wypadkowości

Wprowadzanie do górnictwa obudów zmechanizowanych uczyniło pracę górników niewątpliwie lżejszą i bezpieczniejszą, poprzez wyeliminowanie wielu uciążliwych czynności kryjących w sobie duży potencjał zagrożenia. Zmniejszyła się również ilość ludzi zatrudnionych przy wykonywaniu tych czynności, co w oczywisty sposób ogranicza możliwość powstawania wypadków. Jak jednak wskazują przytoczone poprzednio dane, wprowadzenie tych obudów nie wyeliminowało całkowicie wypadków, a zwłaszcza w grupach O1 i O2 (oberwanie się mas i brył skalnych ze stropu i ociosów wyrobisk). Jakkolwiek ilość wypadków w tych grupach jest globalnie mniejsza, to jednak sam fakt ich utrzymywania się zmusza do przeanalizowania przyczyn ich powstawania. Z analizy dokumentacji wypadkowej wynika między innymi, że niezależnie od rodzaju obudowy, największe zagrożenie istnieje w polu przyociosowym, zwłaszcza przy czyszczeniu tego pola przed przekładką przenośnika, przy wypełnianiu ewentualnych wyrw stropowych itp. [3].

Obudowa zmechanizowana nie zmniejsza zagrożenia związanego z oberwaniem się luźnych skał z ociosu, a także możliwości przewalenia się partii przyociosowej do pola roboczego. Możliwość taka wynika z kierunku nachylenia płaszczyzny czoła ściany w stosunku do kierunku jej przemieszczania się, które to nachylenie uzależnione jest w warunkach ścian zmechanizowanych od organu maszyny skrawającej.

Jak jednak wiadomo, w najlepszych warunkach w ścianach zmechanizowanych płaszczyzna ściany jest prostopadła do kierunku jej przemieszczania się lub - co często się obserwuje - przechylona w kierunku pola roboczego. Stoi to w sprzeczności z zasadami bezpieczeństwa pracy oraz tradycyjną zasadą sztuki górniczej, nakazującą prowadzenie ściany z pochylem w kierunku ciałizny węglowej. Jednym z możliwych rozwiązań technicz -

nych, które w związku z tym się nasuwają (niezależnie od możliwości usprawnień konstrukcyjnych maszyn urabiających byłoby wyposażenie części przyciosowej stropnicy (zarówno w obudowie zmechanizowanej, jak i indywidualnej), w dodatku ramię wychylne skierowane od końca stropnicy w kierunku spągu (długość zależałaby od wysokości ściany), na którym opierałyby się odpajające się od ociosu większe bryły węgla lub przechylająca się calizna przyciosowa. Ramię zamocowane byłoby przegubowo w ten sposób, że odchyłałoby się tylko w płaszczyźnie ociosu (mechanicznie lub hydraulicznie), nie utrudniając przejazdu maszynie urabiającej.

Niezależnie od tego należy zwrócić baczniejszą uwagę w ścianach zmechanizowanych na wykonywanie czynności obrytki, zwłaszcza ociosów. Czynności te w ścianach w obudowie indywidualnej, ze względu na stosowaną technologię budowania i obecność człowieka w polu przyciosowym, są oczywiste i nieodzowne, a ich wykonywanie z zasady przestrzegane i nadzorowane. Takie same zasady pracy i kontroli powinny być uwzględnione również w ścianach zmechanizowanych.

Zagrożenie na skutek oberwania się skał ze stropu istnieje szczególnie przy opuszczaniu i przesuwaniu sekcji obudowy. W niekorzystnych warunkach stropowych, wraz z opuszczaną stropnicą mogą przemieścić się do wyrobiska skały stropowe powodując wypadek. Nakłada to szczególny obowiązek projektowania obudowy i jej doboru do realnych warunków górniczo-geologicznych, a zwłaszcza własności fizyko-mechanicznych skał stropowych [1].

Wprowadzenie obudów zmechanizowanych do ścian zwiększyło ilość urządzeń mechanicznych tam pracujących. Wzrosła też ilość wypadków spowodowanych przez zetknięcie się ludzi z maszynami i urządzeniami w ruchu (grupa przyczynowa 17, gdyż do tej grupy zalicza się także wypadki związane z przemieszczaniem sekcji obudów w ścianach). Wykazywanie wypadków spowodowanych przez obudowę zmechanizowaną w tej samej grupie przyczynowej, do której zalicza się wypadki przy kombajnach i innych maszynach urabiających, nie wydaje się rozwiązaniem najsłuszniejszym, ponieważ nie ułatwia ono analizy wypadkowości. Analiza taka jest możliwa w zasadzie dopiero po rozpatrzeniu indywidualnych przypadków. Wobec coraz powszechniejszego stosowania obudów zmechanizowanych analiza w oparciu o dokumentację wypadkową będzie coraz trudniejsza.

W Kopalni "Lenin" w grupie 17 zanotowano 4 wypadki (1969 i 1970 r), a w Kopalni "Ziemowit" 2 wypadki (1970 r.). Przyczyną ich było niewłaściwe, niezgodne z instrukcją obsługa poszczególnych sekcji obudowy. Należy podkreślić, że wypadki te są wypadkami z reguły ciężkimi (działanie dużych sił). Interesującym spostrzeżeniem nasuwającym się w wyniku przeprowadzonych porównań, jest duże zróżnicowanie ilości wypadków w zależności od stosowania obudowy zmechanizowanej, względnie indywidualnej. Najlepsze wyniki pod tym względem uzyskano w Kopalni "Boże Dary". Mimo, że w Kopalni tej 61% wydobycia pochodzi ze ścian z obudową zmechanizowaną, zanotowano w latach 1968-1970 12 wypadków, podczas gdy w tym samym okresie w ścianach

w obudowie indywidualnej, z których uzyskuje się około 39% wydobywania, powstało ich aż 54.

W Kopalni "Lenin" w ciągu 5 lat, tj. od 1966-1970 r. w ścianach z obudową zmechanizowaną zanotowano 56 wypadków, zaś w ścianach wyposażonych w obudowę indywidualną w tym samym okresie 339 wypadków. W roku 1969, w którym w kopalni tej 16% wydobywania pochodziło ze ścian zmechanizowanych, zaistniało 14 wypadków. W 1970 r. udział wydobywania ze ścian zmechanizowanych wyniósł ok. 30%, a ilość wypadków - 23. W ścianach wyposażonych w obudowę indywidualną w 1966 r. powstało 51 wypadków (przy 83% udziale w wydobywaniu), zaś w roku 1970-15 wypadków (68% wydobywania). Jak więc z powyższych danych widać, porównanie wypadkowości przemawia za stosowaniem obudów zmechanizowanych.

4. Wnioski

1. Wprowadzanie obudów zmechanizowanych do wyrobisk ścianowych - w miejsce obudowy indywidualnej - zmniejsza potencjał zagrożenia wypadkowego w tych wyrobiskach, czyni pracę lżejszą i bezpieczniejszą.
2. Stosowanie obudów zmechanizowanych ograniczyło znacznie ilość wypadków (zwłaszcza w grupie O1 i O2), ale nie wyeliminowało ich całkowicie. Najczęściej powstają one w polu przyociosowym. Opanowanie tych wypadków leży w sferze praktycznej działalności technicznej i organizacyjnej.
3. Nie wszystkie rodzaje obudów zmechanizowanych są w jednakowym stopniu bezpieczne. Należy prowadzić badania nad opracowaniem rozwiązań najbardziej właściwych w ściśle określonych warunkach górniczo-geologicznych.
4. Analiza wypadkowości w oparciu o obowiązującą formę statystyki, jest w odniesieniu do ścian z obudową zmechanizowaną bardzo trudna, możliwa w zasadzie dopiero po dodatkowym rozpatrzeniu dokumentacji wypadkowej. Należy podjąć starania w celu przystosowania statystyki "W" do specyfiki obudowy zmechanizowanej.

LITERATURA

1. Chudek M. - Obudowa Wyrobisk. Górnictwo tom VII cz.2. Wydawnictwo "Śląsk" - Katowice 1968.r.
2. Dabiński Z. - Rozwój obudowy zmechanizowanej w PW i jej wpływ na bezpieczeństwo pracy. Konferencja Naukowo-Techniczna. Katowice 1963 r.
3. Lasek T. Krzemień S. - Podstawowe zasady profilaktyki w zakresie zagrożeń spowodowanych oberwaniem się skał. Zeszyty Naukowe Polit. Śl. Zeszyt nr 41. Górnictwo.
4. Program rozwoju mechanizacji i automatyzacji kopalń na lata 1969-1971 MGIE. Praca zespolona.

Р е з ю м е

Применение механизированных крепей отличительно образует безопасность места работы. Эти крепи элиминируют много факторов будучих существенными моментами случайного угрожения н.п. в условиях применения индивидуальной стальной крепи, но одновременно сотворяют новые ситуации содержавшие некоторый потенциал угрожения.

В работе, на примере трёх шахт представлено образование случайности в стенах оборудованных механизированными крепями, а тоже сравнено её со случайностью в стенах оборудованных индивидуальной стальной крепью.

Предложено некоторые организационные и технические средства с целью уменьшения случайности.

S u m m a r y

The application mechanical mining characterized work safety. Mining linings eliminated some agents, the are typical carrier resultant for example - operating condition individual steel mining lining but making new situation work safety too.

Examined there coal minings and informed about forming resultant in the wall, which they had mechanical mining lining.

After comparated their resultant in these walls they had individual steel mining lining.

Proposed some new technical and some organization agents, they had decrease of resultant.