

Seweryn TCHÓRZEWSKI
Politechnika Śląska w Gliwicach
Wydział Organizacji i Zarządzania
Instytut Zarządzania i Administracji

RYZIKO W REALIZACJI PROCESU ZBROJENIA I LIKWIDACJI ŚCIANY – CZYNNIKI TWORZĄCE – ANALIZA ILOŚCIOWA

Streszczenie. Prowadzenie procesu zbrojenia oraz likwidacji ściany związane jest zawsze z nagromadzeniem dużej liczby czynników mogących spowodować zaburzenie tego procesu. O ile czynniki natury górniczej (zagrożenia naturalne lub natura działalności prowadzonej w ograniczonej przestrzeni pod ziemią) są doskonale znane i opracowane, o tyle czynniki wynikające z relacji pomiędzy zlecającymi roboty, wykonawcami tych robót, dostawcami czy komórkami organizacji odpowiedzialnymi za wspieranie procesów zarządczych w organizacji są już mniej znane. W artykule zaprezentowane zostały wyniki analizy czynników ryzyka wskazanych dla 17 przypadków zbrojenia lub likwidacji ściany. Czynniki te zostały pogrupowane, a dla każdej z grup zaproponowane zostały rodzaje aktywności, pozwalające na skuteczną reakcję na to ryzyko.

Słowa kluczowe: ryzyko, zarządzanie projektami, roboty górnicze, zbrojenie ściany, likwidacja ściany

RISK IN IMPLEMENTATION OF REINFORCING AND LIQUIDATION OF WALL – FORMING FACTORS AND WAYS OF RESPONSE

Summary. The process operation and decommissioning wall reinforcement is always connected with the accumulation of a large number of factors could cause disruption of the process. While factors nature of mining (such as natural hazards or nature of valor performed in confined spaces underground) are well known and developed, factors arising from the relationship between the commissioners do, the contractors of these works, suppliers and cells organization responsible for supporting management processes in organizations are already less known. The article presents results of the analysis of risk factors identified for 17 cases of reinforcement or liquidation of the wall. These factors are grouped, and each group of proposed activities enable them to respond effectively to such risks.

Keywords: risk, project management, project risk management, mining works

1. Wprowadzenie

Prowadzenie wydobycia węgla w kopalni jest uzależnione od przygotowywanego z wieloletnim wyprzedzeniem procesu udostępnienia, a następnie rozcięcia złoża. Sama możliwość eksploatacji danej parceli jest planowana z wieloletnim wyprzedzeniem, a koszty, które należy ponieść do tego momentu mogłyby stanowić budżet wielu firm jednocześnie. Ostatnim elementem, jaki ma miejsce przed uruchomieniem eksploatacji w ścianie jest jej uzbrojenie w niezbędne wyposażenie, a więc kompleks obudowy, przenośnik ścianowy, kombajn ścianowy. Ponadto dla skutecznego i efektywnego wykorzystywania tego wyposażenia stosuje się wiele elementów dodatkowego wyposażenia, jak np. kruszarki czy chłodzenie.

Realizacja procesu zbrojenia ściany przebiega w trudnych warunkach, wynikających z natury prowadzenia działalności górniczej, a więc: z małej przestrzeni, w której zlokalizowane są wymienione wcześniej maszyny i urządzenia oraz z natury środowiska, niosącej ze sobą zagrożenia zawałów, wybuchów, wstrząsów itp. Dodatkowym czynnikiem powodującym, że zbrojenie ściany jest działaniem mocno oddziałującym na funkcjonowanie kopalni jest fakt, że utrzymanie produkcji kopalni na założonym poziomie zależy od terminowego przygotowania ściany do eksploatacji.

Mówiąc o zbrojeniu ściany nie możemy jednocześnie zapomnieć o sytuacji, w której proces zbrojenia jest często sprzężony z likwidacją ściany, w której zakończono już eksploatację, a sprzęt i wyposażenie do tej pory tam używane są przenoszone do nowego obiektu. Oznacza to zintensyfikowanie wszystkich czynników ryzyka, które towarzyszą temu procesowi. Zakładając, że w ciągu roku każda kopalnia prowadzi minimum jedno zbrojenie oraz jedną likwidację ściany, to mamy generalnie w całej branży do czynienia z kilkudziesięcioma przypadkami sytuacji, w których wzrasta i intensyfikuje się ryzyko związane z wykonywanymi pracami. Ryzyko to, co oczywiste, będzie miało charakter zagrożeń naturalnych, ale również zagrożeń wynikających z intensyfikacji prac związanych z wieloma operacjami technologicznymi na obiektach ważących od kilkuset kilogramów do kilku ton, przy jednoczesnych dużych gabarytach tych obiektów, na których przeprowadza się operacje w ograniczonej przestrzeni. Co istotne, coraz częściej ryzyko związane z realizacją zbrojenia i likwidacji ściany postrzegane jest nie tylko przez pryzmat środowiska oraz technologii, ale również przez ujęcie organizacyjne.

W niniejszym artykule przedstawione zostały czynniki ryzyka, towarzyszącego procesowi zbrojenia oraz likwidacji ściany w głębinowej kopalni węgla kamiennego w Polsce. Przedstawione wyniki badań oparto na analizie prawie 20 przypadków projektów zbrojenia i likwidacji ściany i chociaż nie obejmą one zapewne wszystkich możliwych

czynników ryzyka, to jednak pozwalają na zaobserwowanie pewnych typowych sytuacji w tym obszarze.

2. Proces zbrojenia i likwidacji ściany

Proces zbrojenia oraz likwidacji ściany z technicznego punktu widzenia jest działaniem, które nosi znamiona wyjątkowości. Przygotowanie ściany do uruchomienia rozpoczyna się od przetransportowania urządzeń, na które składa się przenośnik ścianowy, zestaw obudowy ścianowej liczącej od kilkudziesięciu do czasami prawie 200 sztuk kilkotonowych kompletów obudowy oraz kombajn ścianowy wraz z oprzyrządowaniem. Transport jest realizowany z powierzchni (w przypadku urządzeń, które np. są nowe lub podlegały pracom remontowym). Wówczas całość procesu rozpoczyna się od opuszczenia rozmontowanych urządzeń pod ziemię szybem, a następnie przetransportowania ich do miejsca ich montażu i zabudowy w wyrobisku. W przypadku wykorzystywania urządzeń, które znajdują się już pod ziemią przechodzą one zwykle przeglądy i drobne naprawy bezpośrednio po ich wyciągnięciu ze ściany, a następnie są transportowane do nowego wyrobiska, gdzie następuje ich ponowna zabudowa. Oczywiście zdarzają się również sytuacje, w których pomiędzy momentem wyzbrojenia kompleksu ze ściany i ponownym jego zazbrojeniem w nowej ścianie upływa jakiś czas, ale w takim przypadku, jeśli urządzenia te nie wymagają większych prac naprawczych, są składowane pod ziemią w pobliżu miejsca ich docelowego wykorzystania.

Sam proces zbrojenia składa się z kilku, występujących po sobie działań, które przebiegają w następujący sposób¹:

- 1) Następuje przygotowanie wyrobiska o obrysie niezbędnym do prawidłowego zainstalowania projektowanych urządzeń z zabezpieczonym ociosem oraz stropem.
- 2) W wyrobisku instaluje się trasę przenośnika ścianowego (zwykle jako pierwszą, choć nie jest to bezwzględna reguła).
- 3) Bazując na ułożonej trasie przenośnika, montuje się kolejne zestawy sekcji obudowy zmechanizowanej.
- 4) Instaluje się urządzenia kontroli oraz sterowania obudową zmechanizowaną.
- 5) Instaluje się kombajn oraz jego oprzyrządowanie.
- 6) Montuje się dodatkowe urządzenia, np. kruszarki.

Na rys. 1 zaprezentowany został typowy zestaw kompleksu ścianowego, pokazujący skalę wielkości poszczególnych elementów, w odniesieniu do wielkości ludzi.

¹ Turek M.: Podstawy podziemnej eksploatacji pokładów węgla kamiennego. GIG, Katowice 2010; Zając E.: Organizacja Produkcji w kopalni węgla kamiennego. Śląskie Wydawnictwo Techniczne, Katowice 1994.



Rys. 1. Kompleks ścianowy wyprodukowany przez KOPEX Machinery S.A.

Fig. 1. KOPEX Machinery's longwall system

Źródło: Kopex Machinery S.A.

W przypadku procesu likwidacji ściany, kolejność realizacji prac jest odwrotna niż zwykle się przyjmuje, jednak dodatkowo, z uwagi na bezpieczeństwo, należy przygotować wyrobisko, w którym cały kompleks będzie demontowany przez jego poszerzenie oraz zabezpieczenie obszaru zawалу, np. opinając go siatką lub kotwiąc.

Cały proces zbrojenia ściany realizowany jest zawsze na podstawie przygotowanej oraz zatwierdzonej dokumentacji opisującej odpowiednio: transport, montaż i zabudowę urządzeń w ścianie. W przypadku wyzbrajania ściany przygotowana jest odpowiednia dokumentacja, również obejmująca opis czynności demontażu, wybudowy oraz transportu.

Jak wcześniej wspomniano, procesy zbrojenia oraz wyzbrajania ściany realizowane są w skrajnie nieprzyjnym dla człowieka środowisku – otwartym górotworze, podlegającym wszystkim możliwym zagrożeniom geologiczno-górnicyzycznym. Ponadto mamy do czynienia z wielkogabarytowymi, ciężkimi obiektami, którymi należy operować w małej przestrzeni wyrobisk górniczych. Dlatego też, nad całością prac związanych z bezpieczeństwem procesów zbrojenia oraz wyzbrajania ściany czuwa wyznaczony, uprawniony pracownik kopalni – najczęściej sztygar zmianowy lub kierownik oddziału.

Więcej informacji na temat procesu zbrojenia i likwidacji ściany można znaleźć np. w pracy S. Tchórzewskiego².

3. Ryzyko jako element działalności górniczej

Ryzyko towarzyszy działalności górniczej od zarania dziejów. Jednocześnie ludzie mając świadomość zagrożeń, jakie towarzyszą kopalnictwu rozwijali zasady bezpiecznej eksploatacji. Skutkiem tych działań jest funkcjonujący zbiór przepisów, związanych z prowadzeniem działalności górniczej³, oraz funkcjonowanie w warunkach polskich instytucji Urzędu Górniczego, odpowiedzialnego za nadzór nad prowadzeniem bezpiecznej działalności górniczej.

Wieloletnie zbieranie doświadczeń, nierzadko okupione zdrowiem oraz życiem górników, pozwoliło na wypracowanie zasad poprawiających bezpieczeństwo realizowanych prac. Oczywiście jest, że w dzisiejszych czasach prowadząc działalność górniczą istnieją zagrożenia wynikające z natury górotworu⁴, a więc:

- tąpnięcia i wstrząsy,
- kontakt ze szkodliwymi gazami (metan, CO₂),
- pył węglowy i pożary,
- wody podziemne,
- wzrost temperatury górotworu,
- zawały, wyrzuty gazów i skał,
- zagrożenie radiacyjne.

Zagrożenia te zostały opisane i skategoryzowane oraz wdrożone zostały do stosowania sposoby radzenia sobie z nimi.

Również wieloletnie doświadczenie w prowadzeniu działalności górniczej pozwoliło na wypracowanie rozwiązań służących do zminimalizowania ryzyka zaistnienia zdarzeń, które mogą zagrażać zdrowiu i życiu górników oraz generować straty; przykładem tych strat może być prezentacja doświadczeń z procesu wykonywania wyrobisk w trudnych warunkach przedstawiona przez Adamieckiego i współautorów⁵.

² Tchórzewski S.: Planowanie powtarzalnych przedsięwzięć w kopalni węgla kamiennego na przykładzie uruchomienia eksploatacji nowej ściany. Zeszyty Naukowe, s. Organizacja i Zarządzanie, z. 53. Politechnika Śląska, Gliwice 2010, s. 331-346.

³ Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (tekst ujednolicony).

⁴ Turek M.: Podstawy podziemnej eksploatacji pokładów węgla kamiennego. GIG, Katowice 2010; Ustawa..., op.cit.

⁵ Adamiecki S., Adamiec P., Tchórzewski S.: Drążenie wyrobisk korytarzowych o znacznym nachyleniu w Przedsiębiorstwie Górniczym „Silesia”. „Wiadomości Górnicze”. R. 66, nr 2, 2015, s. 72-77.

Trzecim najmniej zbadanym obszarem ryzyka, który jest związany z działalnością górnictwem jest ryzyko organizacyjne. Znajdują się tu problemy dotyczące organizacji pracy, logistyki dostaw, komunikacji i kompetencji pracowników czy wywiązywania się dostawców ze zleconych prac. Z uwagi na dużą różnorodność tej problematyki, obszar ten nadal stanowi szerokie pole do badań, co potwierdzają prace m.in. Popczyk i Wodarskiego⁶, Tchórzewskiego⁷, Tworka, Tchórzewskiego i Valoucha⁸, w których autorzy przedstawiają opis ryzyka w działalności operacyjnej kopalni.

Pomimo stałej i systemowej analizy oraz oceny ryzyka towarzyszącego działalności górnictwem, prowadzonej przez takie jednostki jak Politechnika Śląska, Akademia Górniczo-Hutnicza, Główny Instytut Górnictwa czy Urząd Górniczy, problematyka ta ciągle jest tematem zainteresowania wielu badaczy, próbujących zgłębić różne jej aspekty. Przykładem mogą tu być np. prace Bijańskiej i Wodarskiego⁹, Białego i Czyrka¹⁰ – odnoszące się do ryzyka inwestycyjnego w branży górnictwem czy Karbownika¹¹, Dobesa i Tchórzewskiego¹² – opisujące problematykę zarządzania ryzykiem w projektach realizowanych w branży górnictwem.

⁶ Popczyk M., Wodarski K.: Działania w obszarze ryzyka operacyjnego w przedsiębiorstwie górnictwem – profilaktyka, [w:] Jonek-Kowalska I., Turek M. (red.): Zarządzanie ryzykiem operacyjnym w przedsiębiorstwie górnictwem. PWN, Warszawa 2011, s. 263-292; Popczyk M., Wodarski K.: Zagrożenia naturalne jako źródło ryzyka operacyjnego w przedsiębiorstwie górnictwem, [w:] Jonek-Kowalska I., Turek M. (red.): Zarządzanie ryzykiem operacyjnym w przedsiębiorstwie górnictwem. PWN, Warszawa 2011.

⁷ Tchórzewski S.: Ryzyko w realizacji projektów w górnictwie węgla kamiennego, [w:] Tobór-Osadnik K. (red.): Zachowania przedsiębiorcze w sytuacjach kryzysowych. Advert, Ruda Śląska 2010, s. 61-67.

⁸ Tworek P., Tchórzewski S., Valouch P.: Risk management in coal-mines – methodical proposal for Polish and Czech hard coal mining industry. Acta Montanistica Slovaca, w druku 2016.

⁹ Bijańska J., Wodarski K.: Ocena ekonomicznej efektywności i ryzyka eksploatacji resztkowych złóż węgla kamiennego na wybranym przykładzie. „Przegląd Górniczy”, t. 70, nr 9, 2014, s. 86-89; Bijańska J., Wodarski K.: Risk management in the planning of development projects in the industrial enterprises. „Metalurgia”, Vol. 53, Iss. 2, 2014, p. 276-278; Bijańska J., Wodarski K.: Ryzyko w decyzjach inwestycyjnych przedsiębiorstw. Zeszyty Naukowe, s. Organizacja i Zarządzanie, z. 70. Politechnika Śląska, Gliwice 2014, s. 53-65; Bijańska J., Wodarski K.: Wykorzystanie narzędzi informatycznych do oceny ekonomicznej efektywności i ryzyka projektowanej eksploatacji resztkowych złóż węgla kamiennego. „Wiadomości Górnicze”. R. 65, nr 11, 2014, s. 572-578.

¹⁰ Biały L., Cyrnek C.: Wybrane zagadnienia ryzyka w planowaniu i realizacji przemysłowych projektów inwestycyjnych. Szkoła Ekonomiki i Zarządzania w Górnictwie, Bukowina Tatrzańska 2002.

¹¹ Karbownik A.: Zarządzanie ryzykiem w dużym projekcie restrukturyzacji sektora przemysłu. VIII Konferencja Project Management. Warszawa, 8-10 grudzień 2004; Karbownik A.: Zarządzanie ryzykiem w dużym projekcie. „Przegląd Organizacji”, nr 9, 2004; Karbownik A.: Zarządzanie ryzykiem w projekcie restrukturyzacji górnictwa węgla kamiennego. „Wiadomości Górnicze”, nr 1, 2005; Karbownik A.: Zarządzanie ryzykiem w projekcie. „Wiadomości Górnicze”, nr 7-8, 2008.

¹² Dobes A., Tchórzewski S.: System zarządzania projektami w Przedsiębiorstwie Górnictwem „Silesia”. „Wiadomości Górnicze”. R. 64, nr 3, 2013, s. 122-126.

4. Analiza czynników na podstawie planowanych projektów

Zbrojenie oraz likwidacja ściany jest jednym z najbardziej pracochłonnych oraz najniebezpieczniejszych rodzajów pracy realizowanej w kopalni. Dlatego też istotne jest, aby poprawnie ocenić czynniki ryzyka, jakie wiążą się z tym rodzajem działalności oraz przedsięwziąć środki, pozwalające na zminimalizowanie prawdopodobieństwa wystąpienia negatywnych czynników ryzyka lub zwiększenia prawdopodobieństwa ziszczenia się szans na pozytywną realizację procesu.

4.1. Sposób przeprowadzenia analizy ryzyka

W artykule zaprezentowane zostały wyniki analizy 17 projektów zbrojenia lub likwidacji ściany, realizowanych w ciągu ostatnich 5 lat w kopalniach węgla kamiennego GZW. Projekty te zawierają zarówno opis technologii, jak i zakres prac organizacyjnych, niezbędnych do realizacji zaplanowanych działań.

Poniżej zaprezentowane zostały końcowe wyniki przeprowadzonej analizy. Z uwagi na duże zróżnicowanie jakościowe projektów ryzyka, dokonano ich wstępnego pogrupowania, a następnie oceny pod kątem częstotliwości występowania oraz możliwych do zastosowania propozycji sposobów reagowania na to ryzyko. Tak uzyskane wyniki zostały zweryfikowane przez pracowników działów przygotowania produkcji wybranych kopalń GZW.

4.2. Uzyskane wyniki

W trakcie prowadzonej analizy zidentyfikowano czynniki, które (zdaniem autora) nie powinny zostać zakwalifikowane do kategorii ryzyko. Są nimi:

- złe stosowanie zasad zamówień publicznych,
- niezajomość procesów zamówień w kopalni i spółce,
- brak akceptacji dostawcy przez zarząd, z uwagi na niedostosowanie zasad zamówień do usługi,
- błędy w dokumentacji projektowej (technicznej),
- niedoszacowanie czasu realizacji projektu,
- błędy w dokumentacji przetargowej,
- niekompletne dane dotyczące zakresu prac.

Zdarzenia te nie są ryzykiem, a błędami, jakie popełniają pracownicy mylnie kwalifikując takie zdarzenia do czynników ryzyka.

W przypadku pozostałych czynników ryzyka wskazano 3 przypadki szans, które towarzyszą realizowanemu przedsięwzięciu, a były nimi: poprawa jakości węgla produkowanego przez kopalnię, przyspieszenie prac realizowanych w ramach projektu oraz

poprawa warunków rynkowych. Czynniki te w niewielkim stopniu wpływają na samą realizację projektu, jednak pozwalają na uzyskanie lepszych efektów otrzymanych po zakończeniu projektu. Godne zauważenia jest jednocześnie to, że tylko w przypadku jednego projektu wskazano na możliwość wystąpienia szans dla tego przedsięwzięcia.

Na podstawie przeprowadzonej analizy projektów wyróżnionych zostało łącznie 47 różnych czynników ryzyka. Wśród nich nie znajdowały się czynniki bezpośrednio związane ze środowiskiem naturalnym¹³.

Zidentyfikowane czynniki ryzyka zostały podzielone na dwie grupy, a mianowicie czynniki wynikające z działania samej organizacji (zarówno kopalni, jak i biur zarządu) oraz czynniki wynikające z działania otoczenia organizacji. W przypadku czynników wynikających z działania organizacji wyróżniono w szczególności ryzyko związane z:

- realizacją prac,
- pracownikami,
- organizacją otoczenia projektu,
- finansowaniem projektu.

W przypadku otoczenia organizacji wyróżniono:

- otoczenie bliskie – dostawcy i wykonawcy,
- otoczenie dalekie – np. rynki finansowe.

W tabeli 1 zaprezentowana została liczba czynników ryzyka w poszczególnych grupach ryzyka.

Tabela 1

Liczba czynników ryzyka w poszczególnych grupach ryzyka

Grupa ryzyka		Zidentyfikowane czynniki ryzyka		
		Ilość	Udział	
Organizacja	Realizacja prac	8	17%	62%
	Pracownicy	5	11%	
	Zarządzanie	8	17%	
	Finanse	8	17%	
Otoczenie zewnętrzne	Bliskie – dostawcy i wykonawcy	14	30%	38%
	Dalekie – np. świat	4	9%	
Razem		47	100%	

Źródło: Opracowanie własne.

Jak widać w tabeli 1 czynniki ryzyka organizacji są dominujące (29 wystąpień – 62% udział w próbie, biorąc pod uwagę analizę jakościową). Biorąc jednak pod uwagę pojedynczą grupę, największe zróżnicowanie występuje w grupie „Otoczenie bliskie – dostawcy i wykonawcy” (14 wystąpień – 30% udział w próbie).

¹³ Wymienione w pkt. 3. czynniki wynikające z natury środowiska nie zostały ujęte w analizie, z uwagi na to, iż występują one w każdej z kopalń i z natury rzeczy podlegają ocenie oraz monitorowaniu.

Z uwagi na duże zróżnicowanie jakościowe analizowanych czynników zestawiono informację o częstotliwości zgłaszania poszczególnych czynników w kolejnych grupach. W tabelach 2-7 zaprezentowane zostały, w kolejności malejącej pod względem krotności liczby zgłoszeń, poszczególne czynniki ryzyka. W tabelach tych jednocześnie pokazano propozycje reakcji dla poszczególnych czynników ryzyka.

Tabela 2

Częstotliwość występowania czynników ryzyka w grupie „Realizacja prac”

Lp.	Czynnik ryzyka	Liczba wystąpień	Proponowane sposoby reakcji
1.	Wstrzymanie prac przez OUG	7	Regularny nadzór na prowadzonych pracami
2.	Realizacja prac w czynnym zakładzie górnictwem	3	Profilaktyka BHP
3.	Pogorszenie warunków górnictwo-geologicznych w stosunku do przewidywanych w projekcie	2	Profilaktyka zagrożeń, obserwacja i monitorowanie środowiska
4.	Problem z demontażem głównych maszyn i urządzeń (kombajnu, obudowy zmechanizowanej, przenośnika ścianowego)	2	Dobór załogi o odpowiednich kwalifikacjach
5.	Konieczność opracowania dodatkowej dokumentacji technicznej	1	Analiza projektu, monitorowanie postępu prac
6.	Zmiana priorytetów inwestycyjnych kopalni – wykorzystania zaplanowanego wyposażenia do innych robót	1	Przygotowanie (analiza możliwości wykorzystania) maszyn z innych rejonów
7.	Niewystarczające rozpoznanie złoża	1	Monitorowanie postępu prac i środowiska Zabezpieczenie funduszu rezerwowego na wypadek wzrostu (zakresu) zaplanowanych prac
8.	Awaryjne w głównym ciągu transportowym kopalni	1	Brak możliwości reakcji po stronie kierownika projektu

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 3

Częstotliwość występowania czynników ryzyka w grupie „Pracownicy”

Lp.	Czynnik ryzyka	Liczba wystąpień	Proponowane sposoby reakcji
1.	Brak ludzi	8	Polityka uzupełniania i kształcenia pracowników
2.	Brak wykwalifikowanych pracowników	7	Ocena kompetencji pracowników, szkolenia pracowników
3.	Wypadki w pracy	4	Monitorowanie i nadzór BHP
4.	Wzrost kosztów pracy	3	System motywacyjny adekwatny do postępu prac
5.	Absencja pracowników	1	Ustalenie „zastępstw” na poszczególnych stanowiskach

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 4

Częstotliwość występowania czynników ryzyka w grupie „Zarządzanie”

Lp.	Czynnik ryzyka	Liczba wystąpień	Proponowane sposoby reakcji
1.	Mała dostępność decydentów	2	Aktywność kierownika projektu
2.	Konflikt w zespole projektowym	2	Wybór doświadczonego kierownika projektu
3.	Zmiany w kierownictwie organizacji	1	Komunikacja i aktywność kierownika projektu
4.	Opóźnienia w otrzymywaniu decyzji administracyjnych	1	Aktywność kierownika projektu
5.	Nieobecność kierownika projektu	1	Wyznaczenie zastępstwa
6.	Negatywna opinia biura inwestycji na temat planowanego projektu	1	Komunikacja i aktywność kierownika projektu
7.	Brak znajomości zasad zarządzania projektami przez kierownika projektu oraz członków zespołu projektowego	1	Szkolenie i podnoszenie kwalifikacji członków zespołu projektowego
8.	Podejście „zarządzanie projektem” jest innowacyjne	1	Monitorowanie postępów Podniesienie kwalifikacji pracowników – szkolenia

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 5

Częstotliwość występowania czynników ryzyka w grupie „Finanse”

Lp.	Czynnik ryzyka	Liczba wystąpień	Proponowane sposoby reakcji
1.	Zmiana cen dostaw maszyn, urządzeń i materiałów	4	Zapis gwarancji ceny w umowie, Rezerwa finansowa
2.	Brak środków finansowych organizacji na realizację projektu	4	Tworzenie pozytywnego wizerunku projektu, kontakt z decydentami
3.	Zmniejszenie środków finansowych na realizację projektu	3	Optymalizacja działań i procesów produkcyjnych dla zmniejszenia kosztów realizacji projektu
4.	Unieważnienie przetargu z uwagi na wysokość kosztów ofert	2	Analiza cen, rezerwa finansowa
5.	Wzrost kosztów technologii w trakcie realizacji projektu	2	Zapis gwarancji ceny w umowie Rezerwa finansowa
6.	Niedoszacowanie kosztów realizacji projektu	1	Analiza cen, rezerwa finansowa
7.	Ofertowana cena przewyższa środki przeznaczone na realizację projektu	1	Analiza cen, rezerwa finansowa
8.	Spadek przychodów organizacji ze względu na spadek cen węgla	2	Brak możliwości reakcji po stronie kierownika projektu

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 6

Częstotliwość występowania czynników ryzyka w grupie „Otoczenie bliskie – dostawcy i wykonawcy”

Lp.	Czynnik ryzyka	Liczba wystąpień	Proponowane sposoby reakcji
1.	Opóźnienia w dostawach (wyposażenia, materiałów)	9	Planowanie z wyprzedzeniem (zapasem czasu) Zapiski w umowach dostawy (kary)
2.	Awaryjne maszyny w trakcie pracy	5	Wybór dostawcy gwarantującego obsługę awarii w krótkim terminie
3.	Brak wykonawców na ofertowane prace	5	Współpraca (komunikacja) z dostawcami

cd. tabeli 6

4.	Usterki maszyn w trakcie pracy	4	Kontrola i odbiory dostaw
5.	Opóźnienia w rozstrzygnięciu przetargów	4	Ocena dokumentacji przetargowej pod kątem ewentualnych zapisów mogących wywołać oprotestowanie wyników
6.	Wykonanie usługi niezgodnie z warunkami umowy	3	Nadzór nad pracami realizowanymi przez wykonawców
7.	Wycofanie oferty	2	Współpraca (komunikacja) z dostawcami
8.	Opóźnienie w realizacji prac	1	Nadzór nad pracami realizowanymi przez wykonawców
9.	Opóźnienie w przekazaniu wykonawcy miejsca prac	1	Nadzór własnych służb na pracami własnymi
10.	Przerwy w dostawach materiałów	1	Nadzór nad pracami realizowanymi przez wykonawców
11.	Serwis dostawcy nieadekwatny do złożonej oferty	1	Analiza ofert i dostawców pod kątem rzetelności oferty
12.	Zbyt mała liczba pracowników dostawcy	1	Analiza ofert i dostawców pod kątem rzetelności oferty
13.	Oprotestowanie przetargu	1	Ocena dokumentacji przetargowej pod kątem ewentualnych zapisów mogących wywołać oprotestowanie wyników
14.	Opóźnione ogłoszenie przetargu	1	Nadzór własnych służb na pracami własnymi

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 7

Częstotliwość występowania czynników ryzyka w grupie „Otoczenie dalsze”

Lp.	Czynnik ryzyka	Liczba wystąpień	Proponowane sposoby reakcji
1.	Zmiany w prawie w odniesieniu do celu projektu	2	Brak bezpośredniej możliwości reakcji po stronie kierownika projektu
2.	Wzrost importu węgla do Polski	1	Brak możliwości reakcji po stronie kierownika projektu
3.	Zmiana (spadek) cen węgla na rynku	1	Brak możliwości reakcji po stronie kierownika projektu
4.	Załamanie rynku węgla kamiennego w Polsce	1	Brak możliwości reakcji po stronie kierownika projektu

Źródło: Opracowanie własne.

Opierając się na informacjach przedstawionych w powyższych tabelach dla poszczególnych grup czynników ryzyka można wyciągnąć następujące wnioski:

- grupa „Realizacja prac” – głównymi czynnikami ryzyka są te, które wynikają z czynników bezpieczeństwa pracy oraz poziomu doświadczenia załogi; dla tej grupy wskazana jest bliska współpraca kierownika projektu z osobami odpowiedzialnymi za nadzór na bezpiecznym prowadzeniu prac w trakcie realizacji projektu;
- grupa „Pracownicy” – najważniejsze czynniki ryzyka wynikają z potrzeby wykwalifikowanej kadry pracowników (w odpowiedniej liczbie);

- grupa „Zarządzanie” – w tej grupie kluczowym działaniem jest aktywność kierownika projektu, zarówno w obszarze współpracy z zespołem projektowym, wykonawcami jak i decydentami w kopalni; doświadczenie kierownika projektu zawsze będzie w takiej sytuacji bardzo pomocne;
- grupa „Finanse” – czynniki ryzyka występujące w tej grupie odnoszą się do działań w sferze finansów, będących w przypadku branży górniczej najczęściej poza sferą uprawnień kierownika projektu, a więc niezbędna jest jego współpraca z komórkami odpowiedzialnymi za prowadzenie analizy finansowej oraz komórkami odpowiedzialnymi za zatwierdzenie budżetu projektu;
- grupa „Otoczenie – dostawcy i wykonawcy” – najszersza grupa, obejmująca 14 czynników o dużej rozpiętości merytorycznej i ważności mierzonej częstotliwością zgłoszeń; kluczowym działaniem w odniesieniu do wymienionych w tej grupie czynników ryzyka jest nadzór na pracami prowadzonymi przez dostawców towarów i usług, ale również nad pracami własnych oddziałów kopalni, z uwagi na ich wpływ na możliwość prowadzenia prac przez wykonawców zewnętrznych;
- grupa „Otoczenie dalsze” – występuje generalny brak możliwości wpływania na wymienione czynniki ryzyka, należy oczekiwać, iż inne niezarejestrowane w badaniach czynniki ryzyka również mogą być poza kontrolą kierownika projektu.

5. Podsumowanie

Biorąc pod uwagę dane zgromadzone oraz przeanalizowane w trakcie prowadzonych badań na czoło czynników związanych z ryzykiem towarzyszącym procesowi zbrojenia oraz wyzbrajania ściany w kopalni węgla kamiennego (pomimo typowo technicznego aspektu tego procesu), wysuwa się kwestia doświadczenia i kompetencji kierownika projektu oraz jego zespołu. Uzyskane rezultaty jasno wskazują, że niezbędna jest umiejętność związana z komunikacją oraz znajomością kwestii organizacyjno-prawnych, które pozwalają na skuteczne kierowanie procesem zbrojenia i likwidacji ściany.

Bibliografia

1. Adamiecki S., Adamiec P., Tchórzewski S.: Drażenie wyrobisk korytarzowych o znacznym nachyleniu w Przedsiębiorstwie Górniczym „Silesia”. „Wiadomości Górnicze”. R. 66, nr 2, 2015, s. 72-77.
2. Biały L., Cyrnek C.: Wybrane zagadnienia ryzyka w planowaniu i realizacji przemysłowych projektów inwestycyjnych. Szkoła Ekonomiki i Zarządzania w Górnictwie, Bukowina Tatrzańska 2002.
3. Bijańska J., Wodarski K.: Ryzyko w decyzjach inwestycyjnych przedsiębiorstw. Zeszyty Naukowe, s. Organizacja i Zarządzanie, z. 70. Politechnika Śląska, Gliwice 2014, s. 53-65.
4. Bijańska J., Wodarski K.: Wykorzystanie narzędzi informatycznych do oceny ekonomicznej efektywności i ryzyka projektowanej eksploatacji resztkowych złóż węgla kamiennego. „Wiadomości Górnicze”. R. 65, nr 11, 2014, s. 572-578.
5. Bijańska J., Wodarski K.: Ocena ekonomicznej efektywności i ryzyka eksploatacji resztkowych złóż węgla kamiennego na wybranym przykładzie. „Przegląd Górniczy”, t. 70, nr 9, 2014, s. 86-89.
6. Bijańska J., Wodarski K.: Risk management in the planning of development projects in the industrial enterprises. “Metalurgija”, Vol. 53, Iss. 2, 2014, p. 276-278.
7. Dobeš A., Tchórzewski S.: System zarządzania projektami w Przedsiębiorstwie Górniczym „Silesia”. „Wiadomości Górnicze”. R. 64, nr 3, 2013, s. 122-126.
8. Karbownik A.: Zarządzanie ryzykiem w dużym projekcie restrukturyzacji sektora przemysłu. VIII Konferencja Project Management. Warszawa, 8-10 grudzień 2004.
9. Karbownik A.: Zarządzanie ryzykiem w dużym projekcie. „Przegląd Organizacji”, nr 9, 2004.
10. Karbownik A.: Zarządzanie ryzykiem w projekcie restrukturyzacji górnictwa węgla kamiennego. „Wiadomości Górnicze”, nr 1, 2005.
11. Karbownik A.: Zarządzanie ryzykiem w projekcie. „Wiadomości Górnicze”, nr 7-8, 2008.
12. Popczyk M., Wodarski K.: Działania w obszarze ryzyka operacyjnego w przedsiębiorstwie górniczym – profilaktyka, [w:] Jonek-Kowalska I., Turek M. (red.): Zarządzanie ryzykiem operacyjnym w przedsiębiorstwie górniczym. PWN, Warszawa 2011, s. 263-292.
13. Popczyk M., Wodarski K.: Zagrożenia naturalne jako źródło ryzyka operacyjnego w przedsiębiorstwie górniczym, [w:] Jonek-Kowalska I., Turek M. (red.): Zarządzanie ryzykiem operacyjnym w przedsiębiorstwie górniczym. PWN, Warszawa 2011.
14. Tchórzewski S.: Planowanie powtarzalnych przedsięwzięć w kopalni węgla kamiennego na przykładzie uruchomienia eksploatacji nowej ściany. Zeszyty Naukowe, s. Organizacja i Zarządzanie, z. 53. Politechnika Śląska, Gliwice 2010, s. 331-346.

15. Tchórzewski S.: Ryzyko w realizacji projektów w górnictwie węgla kamiennego, [w:] Tobór-Osadnik K. (red.): Zachowania przedsiębiorcze w sytuacjach kryzysowych. Advert, Ruda Śląska 2010, s. 61-67.
16. Turek M.: Podstawy podziemnej eksploatacji pokładów węgla kamiennego. GIG, Katowice 2010.
17. Tworek P., Tchórzewski S., Valouch P.: Risk management in coal-mines – methodical proposal for Polish and Czech hard coal mining industry. Acta Montanistica Slovaca, w druku 2016.
18. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (tekst ujednolicony).
19. Zając E.: Organizacja Produkcji w kopalni węgla kamiennego. Śląskie Wydawnictwo Techniczne, Katowice 1994.

Abstract

On the basis of the carried out analysis of plans of projects the reinforcement and liquidations the walls were all made the assessment of the risk factors associated with these works. Analysis of the risk factors with those of established groups presents works in the following spheres of remoteness from the proper source-from direct their place of execution until after the environmental factors. In addition, it should be noted that in only one case have indicated the chances of the project and the organization that relate to the proper execution of the work.