

PLANY NA WYPADEK WYSTĄPIENIA AWARII, JAKO ELEMENT ZARZĄDZANIA RYZYKIEM W PRZEDSIĘBIORSTWIE BRANŻY HUTNICZEJ

17.1 WPROWADZENIE

Kluczowym celem artykułu jest przedstawienie opracowania planów na wypadek wystąpienia awarii, dla zagrożeń, które w znaczący sposób wpłyną na zahamowanie procesu produkcyjnego w obszarze Stalowni Elektrycznej. Referat odnosi się do kwestii zmniejszenia ryzyka wystąpienia wybranych sytuacji awaryjnych oraz określenia czynności niezbędnych do zachowania ciągłości działań na wydziale Stalowni Elektrycznej.

17.2 AWARYJNOŚĆ

Z punktu widzenia przedsiębiorstwa przemysłowego awaryjność ma bardzo duże znaczenie. Awaria jest definiowana jako nagła, niepożądana zmiana stanu sprawności obiektu, która uniemożliwia jego prawidłowe funkcjonowanie. Awaryjność związana jest z przestojami produkcyjnymi, co często generuje znaczące straty w przychodach i zyskach przedsiębiorstwa [9].

Awarie można podzielić ze względu na: przyczyny ich powstawania (np. techniczne, organizacyjne), rodzaj awarii (np. mechaniczne, elektryczne, automatyczne) oraz miejsce ich powstawania [5].

17.3 ZARZĄDZANIE RYZYKIEM

Współczesne przedsiębiorstwa funkcjonują w bardzo złożonym i nierzadko turbulentnym otoczeniu. Często ich podstawowym celem jest utrzymanie firmy na rynku oraz oczywiście dążenie do generowania jak największych zysków. Aby skutecznie realizować cele przedsiębiorstwa, właściciele oraz inwestorzy oczekują minimalizacji ryzyka niepowodzeń. W zależności od specyfiki przedsiębiorstwa oraz złożoności procesów, które realizuje, ryzyko może być większe lub mniejsze [2].

Zgodnie ze Współczesnym Słownikiem Języka Polskiego ryzyko rozumiane jest jako przedsięwzięcie, którego wynik jest niepewny, wątpliwy, jako możliwość niepowodzenia, porażki oraz jako odważenie się na coś, co jest wątpliwe, niepewne, niebezpieczne [6].

We wszystkich przedsiębiorstwach występują różnego rodzaju zagrożenia, które mogą zahamować produkcję wyrobów lub proces świadczenia usług. Ryzyko jest nierozzerwalnie związane z działalnością gospodarczą. Dotyczy wszystkich jej dziedzin, czyli produkcji, handlu i finansowania tej działalności [1]. W dalszej części artykułu analizie zostanie poddane

ryzyko produkcyjne. T. T. Kaczmarek określa je jako brak pełnej wiedzy, co do przyszłego szeroko pojętego stanu otoczenia przedsiębiorstwa. Ryzyko produkcyjne odnosi się do strategicznego i operacyjnego zarządzania. Jest ono również ściśle związane z funkcjami zarządzania. Można je podzielić na ryzyko rzeczowe (maszyny i urządzenia produkcyjne, wykorzystywane materiały, surowce, półprodukty oraz wyroby gotowe), osobowe (dostępność pracowników, ich kompetencje, umiejętności i doświadczenie) oraz ryzyko przerwy w produkcji (przestój poszczególnej linii produkcyjnej, spowolnienie lub nagłe zatrzymanie procesu produkcji) [1].

Pojęcie ryzyka w artykule będzie rozumiane jako stopień niepewności wystąpienia niepożądanego zjawiska.

Podstawowym celem zarządzania ryzykiem jest ograniczenie wszelkiego rodzaju potencjalnych ryzyk występujących w zmiennym otoczeniu przedsiębiorstwa, ustalenie sposobu postępowania z nimi oraz zabezpieczenie się przed ich ewentualnymi skutkami. Zaleca się, aby tak sformułowana strategia dotyczyła całej organizacji i wszystkich procesów, oraz żeby była ustanowiona na najwyższym poziomie zarządzania [8].

Najpopularniejszymi standardami zarządzania ryzykiem są ISO 31000:2009 oraz ISO Guide 73:2012. W ISO 31000:2009 zostały zawarte zasady i ogólne wytyczne związane z zarządzaniem ryzykiem. Natomiast standard ISO Guide 73:2012 dotyczy terminologii z obszaru zarządzania ryzykiem. W normie ISO 31000 przedstawiono proces zarządzania ryzykiem. Wyszczególniono następujące etapy: ustanowienie kontekstu zarządzania ryzykiem, ocena ryzyka oraz etap postępowania z ryzykiem [4].

Zarządzanie ryzykiem powinno być ciągłym procesem, który będzie stale dokumentowany i udoskonalany. Poziom ryzyka w każdej chwili może się zmienić, na co znaczny wpływ ma dynamika czynników, od których zależy efektywność funkcjonowania przedsiębiorstwa. Należy więc na bieżąco monitorować ryzyka, aktualizować oraz ulepszać istniejący system. Ze względu na złożoność procesu, opracowanie sprawnego i skutecznego systemu zarządzania ryzykiem wymaga dłuższego okresu czasu.

17.4 ZACHOWANIE CIĄGŁOŚCI DZIAŁAŃ

Zachowanie ciągłości działań jest zagadnieniem znacznie szerszym niż zarządzanie ryzykiem. Czynności, które zostały zrealizowane w zakresie zarządzania ryzykiem stanowią bazę systemu zarządzania ciągłością działań. Bowiem system swoim zakresem obejmuje całą infrastrukturę oraz zestaw działań, które należy podjąć w celu kontynuowania realizacji zobowiązań organizacji [8].

Business Continuity Institute definiuje zarządzanie ciągłością działań (z języka ang. Business Continuity Management) jako holistyczny proces zarządzania, który ma na celu określenie potencjalnego wpływu zakłóceń na organizację i stworzenie warunków budowania odporności na nie oraz zdolności skutecznej reakcji w zakresie ochrony kluczowych interesów właścicieli, reputacji i marki organizacji, a także wartości osiągniętych w jej dotychczasowej działalności [7].

Najczęstszą przyczyną zaimplementowania systemu zachowania ciągłości w przedsiębiorstwie jest podjęcie działań prewencyjnych przed zakłóceniami prowadzącymi do braku oferowanych produktów lub świadczonych usług na rynku i w efekcie utraty zaufania

przez klientów [10].

Na chwilę obecną jedynym standardem opisującym systemowe podejście do kwestii zarządzania ciągłością działań jest Brytyjski Standard BS 25999 Business Continuity Management. Ze względu na uniwersalność standardu BS 25999, można go wdrożyć w różnych firmach, niezależnie od ich wielkości lub branży, w której funkcjonują.

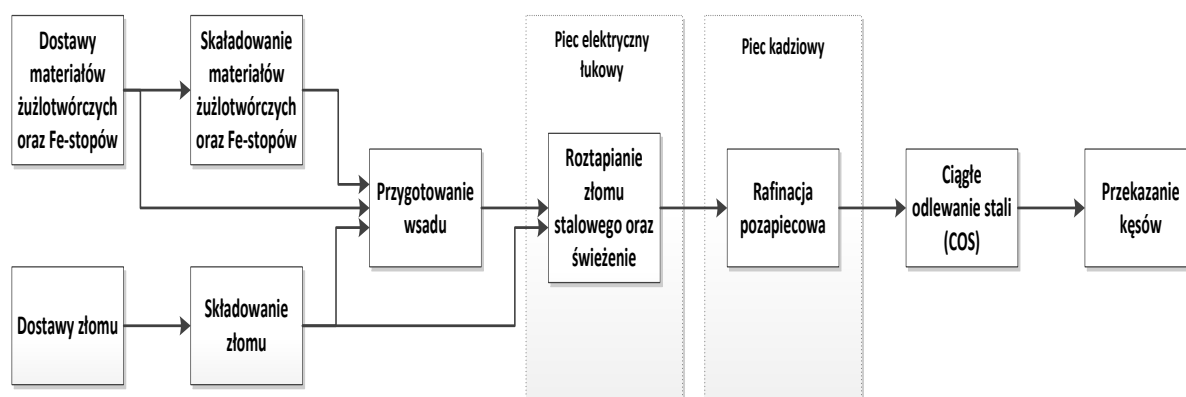
Zakres zarządzania ciągłością działań obejmuje identyfikację kluczowych procesów i ich zasobów, analizę ryzyka, analizę wpływu zdarzenia na przedsiębiorstwo, budowę strategii przetrwania, budowę procedur awaryjnych, testowanie i aktualizację planów oraz ich wdrożenie.

Można wyróżnić kilka czynników, które determinują sukces organizacji w zakresie zarządzania ciągłością działań. Zalicza się do nich przede wszystkim wsparcie zarządu danej organizacji oraz powołanie odpowiednich zespołów osób, które będą zajmować się systemem. Zespół awaryjny jest odpowiedzialny za plany ciągłości działań zarówno na etapie analiz, projektowania zmian, jak i przy ich wdrożeniu.

W przypadku wystąpienia sytuacji kryzysowej należy powołać sztab kryzysowy, który ma wówczas za zadanie kierować wszystkimi istotnymi działaniami, koordynować pracę zespołu awaryjnego oraz inicjować i kontrolować zastosowanie procedur przejściowych i procedur wznowienia działalności. Do osiągnięcia sukcesu przyczyniają się także osoby kontaktowe w poszczególnych jednostkach organizacyjnych oraz ścisła współpraca z dostawcami, czy usługodawcami [10].

17.5 CHARAKTERYSTYKA PRZEDSIĘBIORSTWA

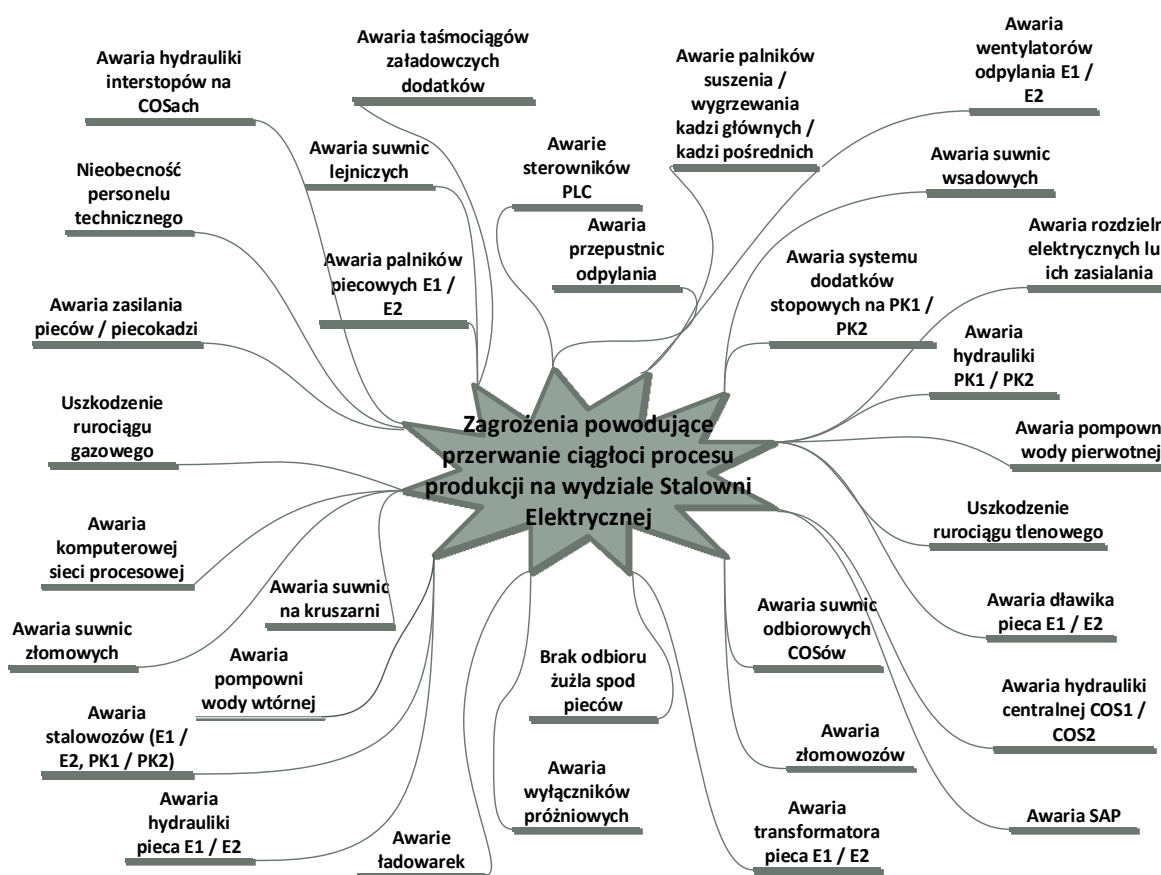
Do opracowania planów na wypadek wystąpienia awarii, jako elementu zarządzania ryzykiem wybrano przedsiębiorstwo z branży hutniczej znajdujące się w Zawierciu. Przedsiębiorstwo jest producentem stali wytwarzającym kęsy, pręty zbrojeniowe, walcówkę oraz pręty płaskie, okrągłe, gładkie, kwadratowe, ceowniki i kątowniki. Kęsy produkowane są w stalowni przy użyciu pieców elektrycznych połączonych z linią ciągłego odlewania, a następnie przetwarzane na walcowni, gdzie powstają produkty gotowe. Na rys. 17.1 przedstawiono schemat procesu stalowniczego. Około 20% wyprodukowanych kęsów zostaje sprzedanych na rynek zewnętrzny, z kolei 80% jest dalej przetwarzanych [3].



Rys. 17.1 Schemat procesu stalowniczego

17.6 OKREŚLENIE ZAGROŻEŃ POWODUJĄCYCH PRZERWANIE CIĄGŁOŚCI PROCESU PRODUKCJI

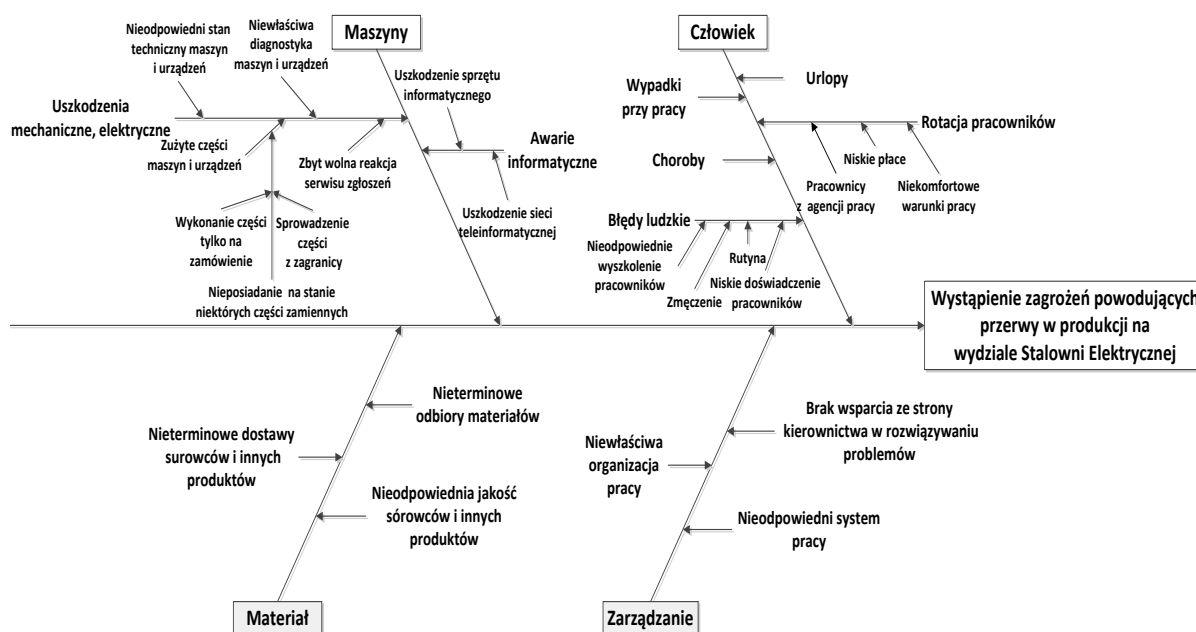
W celu określenia zagrożeń występujących na wydziale Stalowni Elektrycznej, które mogą spowodować przerwanie ciągłości procesu produkcji, posłużono się metodą heurystyczną – burzą mózgów oraz zastosowano diagram pokrewieństwa. Rys. 17.2 prezentuje w sposób graficzny wyniki zastosowanej metody burzy mózgów. Podczas niej określono 32 potencjalne zagrożenia powodujące przerwy w produkcji. Następnie przy użyciu diagramu pokrewieństwa (wykresu współzależności) uporządkowano zgromadzone informacje. Grupowanie pomysłów dotyczących zagrożeń powodujących przerwanie ciągłości procesie produkcji odbyło się według wskazania głównego czynnika ryzyka powodującego konkretne zagrożenia.



Rys. 17.2 Schemat burzy mózgów dla identyfikacji zagrożeń przerwania ciągłości procesu produkcji na wydziale Stalowni Elektrycznej

Utworzono sześć grup tematycznych: uszkodzenia mechaniczne, uszkodzenia elektryczne, uszkodzenia mechaniczne i elektryczne, choroby i urlopy, brak transportu oraz problemy informatyczne.

Analizę przyczyn występowania zagrożeń powodujących przerwy w ciągłości produkcji na wydziale Stalowni Elektrycznej przeprowadzono z wykorzystaniem wykresu Ishikawy. Prezentuje on w sposób graficzny relacje przyczynowo-skutkowe. Na rys. 17.3 wyróżniono cztery grupy przyczyn: człowiek, maszyna, materiał oraz zarządzanie.



Rys. 17.3 Wykres Ishikawy dla wystąpienia zagrożeń powodujących przerwanie ciągłości procesu produkcji na wydziale Stalowni Elektrycznej

Pierwszą grupą jest człowiek. Nieobecność personelu technicznego spowodowana różnymi rodzajami chorób, urlopami lub wypadkami w pracy może w znaczący sposób wpłynąć na przerwanie ciągłości procesu produkcji. Do prawidłowego funkcjonowania Przedsiębiorstwa niezbędna jest także wiedza, doświadczenie pracowników oraz ciągłe podnoszenie ich kwalifikacji poprzez uczestniczenie w odpowiednich szkoleniach. Takie działania pozwolą zmniejszyć ryzyko wystąpienia tzw. „błędu ludzkiego”. Wpływ na ciągłość produkcji ma również duża rotacja pracowników. Jej przyczynami mogą być: niekomfortowe warunki pracy (w okresie zimowym w hucie często bywa bardzo chłodno, natomiast w lecie bardzo gorąco), niskie płace, czy korzystanie z usług agencji pracowniczych (wielu pracowników zatrudnionych zostało przez agencję, które często nie dbają o doskonalenie umiejętności swoich podwładnych).

Ważną grupą przyczyn, która generuje najwięcej potencjalnych zagrożeń przerwania ciągłości produkcji na wydziale Stalowni Elektrycznej są maszyny. Awarie maszyn mogą występować ze względu na uszkodzenia mechaniczne i/lub elektryczne. Czynnikiem takiego stanu rzeczy mogą być: niewłaściwa diagnostyka maszyn i urządzeń, zbyt wolna reakcja serwisu zgłoszeń lub nieodpowiedni stan techniczny maszyn i urządzeń, który często związany jest ze zużytymi ich częściami. Wiele części zamiennych nie można wymienić od razu, ponieważ nie są one dostępne. Często wymagają złożenia specjalnego zamówienia na wykonanie danej części lub sprowadzenia z zagranicy, co niestety znacznie wydłuża okres oczekiwania oraz generuje dodatkowe koszty. Inną przyczyną mogą być awarie informatyczne np. uszkodzenia sieci teleinformatycznej lub sprzętu informatycznego. Mogą one zaburzyć sterowanie procesem produkcyjnym oraz zakłócić proces komunikacji w Przedsiębiorstwie.

Trzecią grupę stanowi materiał. Należy w niej zwrócić szczególną uwagę na transport, czyli terminowe dostawy surowców, produktów, półproduktów oraz terminowe odbiory

materiałów. Bardzo ważna jest także jakość dostarczanych surowców. Sprawdzeniu podlega klasa, zgodność wagi, zawartość zanieczyszczeń oraz obecność materiałów niebezpiecznych, wybuchowych, radioaktywnych i zbiorników zamkniętych.

W ostatniej grupie przyczyn – zarządzanie – określono trzy podprzyczyny:

- niewłaściwa organizacja pracy,
- nieodpowiedni system pracy powodujący nadmierną eksploatację maszyn i pracowników,
- brak wsparcia ze strony kierownictwa w rozwiązywaniu problemów.

Często pracownicy szeregowi nie mogą poradzić sobie z zaistniałymi trudnościami, dlatego kierownicy powinni zawsze służyć radą i wspierać swoich podwładnych.

17.7 OCENA RYZYKA WYSTĄPIENIA ZAGROŻEŃ POWODUJĄCYCH PRZERWANIE CIĄGŁOŚCI PROCESU PRODUKCJI

Po zidentyfikowaniu potencjalnych zagrożeń, które mogą spowodować przerwanie ciągłości procesu produkcji oraz określeniu przyczyn ich powstawania należało pozyskać kolejne informacje niezbędne do dalszej analizy. Dotyczyły one miejsca występowania danego zagrożenia, sposobie usunięcia zagrożenia oraz o skutkach jego wystąpienia. Dodatkowo należało wskazać osobę, z którą można się skontaktować w razie zaistnienia konkretnego zagrożenia. Wszystkie zgromadzone dane potrzebne były do przeprowadzenia oceny ryzyka pojawienia się zidentyfikowanych zagrożeń.

Tabela 17.1 Sposób oceny ryzyka wystąpienia zagrożeń powodujących przerwanie ciągłości procesu produkcji

Czynniki oceny ryzyka wystąpienia zagrożeń powodujących przerwanie ciągłości procesu produkcji		Prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia powodującego przerwanie ciągłości procesu produkcji		
		Niskie	Średnie	Wysokie
Wpływ zagrożenia powodującego przerwanie ciągłości procesu produkcji na biznes	Niski	Niskie ryzyko	Niskie ryzyko	Średnie ryzyko
	Średni	Niskie ryzyko	Średnie ryzyko	Wysokie ryzyko
	Wysoki	Średnie ryzyko	Wysokie ryzyko	Wysokie ryzyko

Ocenę ryzyka przeprowadzono metodą trójstopniową. Ryzyko należało więc zaklasyfikować do jednej z kategorii: niskie, średnie lub wysokie. Przy ustalaniu poziomu ryzyka brano pod uwagę dwa czynniki: prawdopodobieństwo wystąpienia danego zagrożenia oraz jego wpływ na biznes (ten element odnosił się do kosztów, jakie zagrożenie może generować, gdy się pojawi). Obydwa czynniki również były rozpatrywane w trzech kategoriach: niskie, średnie, wysokie. Przydzielenie poszczególnych kategorii odbywało się na spotkaniu z kierownictwem Stalowni Elektrycznej i miało charakter subiektywny. Warto

jednak zauważyć, że bazowano na doświadczeniach przedsiębiorstwa. Tabela 17.1 prezentuje przyjęty sposób oceny ryzyka.

Do analizy zagrożeń oraz określenia ich rodzaju ryzyka posłużono się tak zwaną kartą oceny ryzyk. Tabela 17.2 przedstawia fragment karty oceny ryzyk.

Tabela 17.2 Karta oceny ryzyka wystąpienia zagrożeń powodujących przerwanie ciągłości procesu produkcji

Zdarzenie/ opis zagrożenia	Główny czynnik ryzyka	Miejsce występowania zagrożenia	Sposób usunięcia zagrożenia	Skutek zagrożenia	Osoba do kontaktu Nr tel.	Prawdopodobięstwo wystąpienia zagrożenia	Wpływ zagrożenia na biznes	Klasyfikacja ryzyka
Rurociąg tlenowy – uszkodzenie	Uszkodzenie mechan.	Cała stalownia	Naprawa rurociągu	W zależności od miejsca uszkodzenia postój stalowni lub praca jedną linią (zasilanie ze zbiorników tlenu skropl.)	Stefan Kowalski tel. 6951	Niskie	Wysoki	Średnie
Rurociąg gazowy	Uszkodzenie mechan.	Cała stalownia	Naprawa rurociągu	Postój stalowni	Stefan Kowalski tel. 6951	Niskie	Wysoki	Średnie
Awaria pompowni wody pierwotnej	Uszkodzenie mechan. lub elektryczne	Pompownia obiegu pierwotnego	Naprawa pomp, zasilania, innych części	Ograniczenie produkcji w zależności od wielkości awarii	Zdzisław Nowak tel. 5280	Niskie	Wysoki	Średnie
Awaria transformatora pieca E1/E2	Uszkodzenie elektryczne	Komora transformatora pieca E1 / E2	Naprawa lub wymiana transform.	Praca 1 linią aż do naprawy/ wymiany trafo	Przemysł aw Mak tel. 6950	Niskie	Wysoki	Średnie
Awaria wyłączników próżniowych	Uszkodzenie elektryczne	Komora transformatora	Naprawa lub wymiana w zależności od uszkodzenia	Praca 1 linią aż do naprawy	Przemysł aw Mak tel. 6950	Średnie	Wysoki	Wysokie
Awaria hydrauliki Pk1/Pk2	Uszkodzenie mechan.	Stacja hydrauliki pieca	Naprawa lub wymiana uszkodzonych elementów	Praca 1 linią aż do naprawy	Janusz Rak tel. 6952	Niskie	Wysoki	Średnie
Awaria suwnic wsadowych (Brak możliwości załadunku wsadu)	Uszkodzenie mechan. lub elektryczne	Hala pieców	Naprawa lub wymiana uszkodzonych elementów	Jedna uszkodzona suwnica – możliwa praca, Dwie – duże utrudnienia – praca jedną linią, Trzy – 2 linie stoją	Wojciech Krzyk tel. 6955	Średnie	Wysoki	Wysokie
Awaria suwnic lejniczych (Brak możliwości przewożenia kadzi głównych)	Uszkodzenie mechan. lub elektryczne	Hala lejnicza	Naprawa lub wymiana uszkodzonych elementów	Ograniczenie produkcji w zależności od ilości uszkodzonych suwnic	Wojciech Krzyk tel. 6955	Średnie	Wysoki	Wysokie

Wybór najważniejszych zagrożeń powodujących przerwanie ciągłości procesu produkcji został dokonany na podstawie powyższej klasyfikacji ryzyka. Wszystkie ryzyka

ocenione jako wysokie zostały poddane dalszej analizie. Badaniem została objęta awaria włączników próżniowych, awaria palników piecowych E1 lub E2, awaria suwnic lejniczych oraz awaria suwnic wsadowych. Dodatkowo rozpatrywana była także awaria transformatora pieca E1/E2. Na potrzeby artykułu szczegółowo zostanie przedstawiona awaria suwnic lejniczych oraz wsadowych.

17.8 PROCEDURY NA WYPADEK WYSTĄPIENIA WYBRANYCH SYTUACJI AWARYJNYCH NA WYDZIALE STALOWNI ELEKTRYCZNEJ

Do opisu sytuacji awaryjnych opracowano formularze. Zawierają one opis potencjalnej sytuacji, przewidywany czas jej trwania, przewidywany koszt, wskazaną jednostkę organizacyjną, której dotyczy, rodzaj ubezpieczenia, osoby decyzyjne i odpowiedzialne oraz instrukcje i procedury wewnętrzne.

Tabela 17.3 Plan na wypadek wystąpienia awarii suwnic wsadowych lub suwnic lejniczych

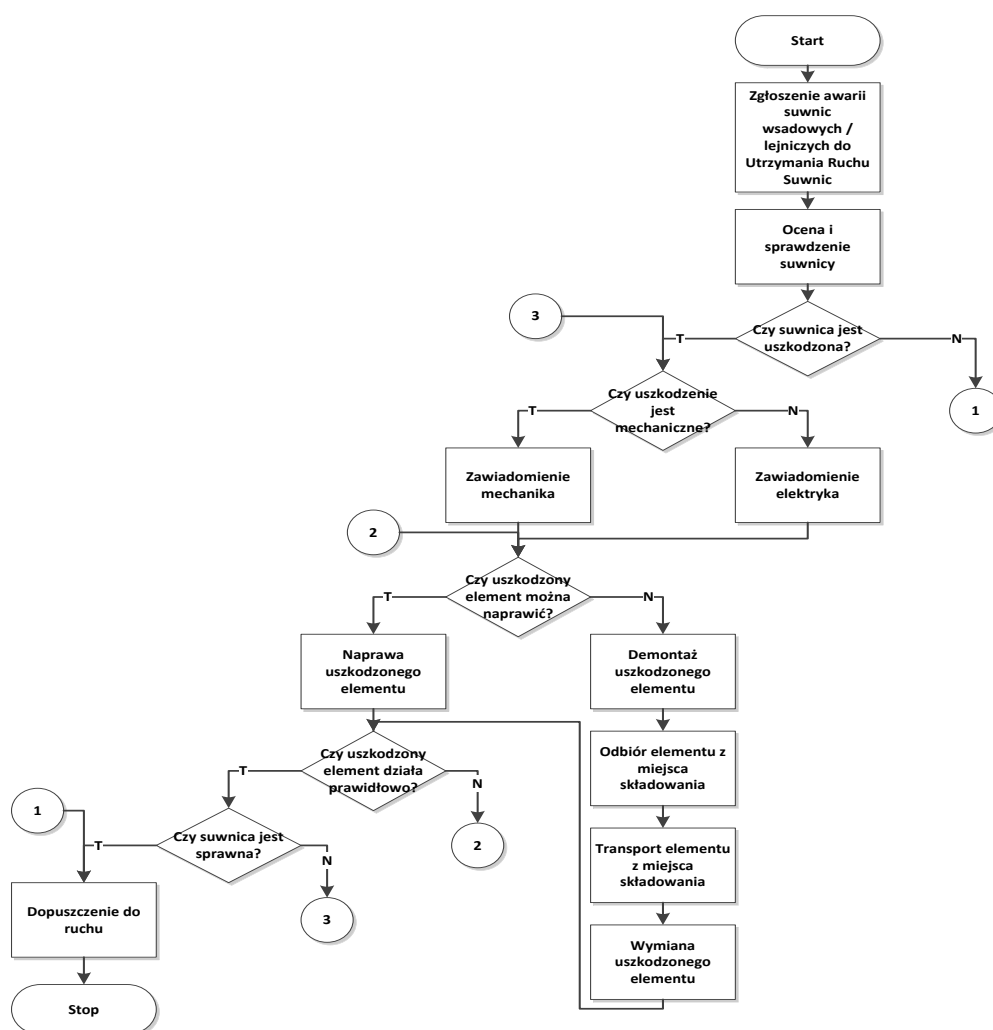
Opis sytuacji	Awaria suwnic wsadowych\lejniczych	
Przewidywany czas trwania sytuacji awaryjnej	Unieruchomienie suwnicy na 1 h – 48 h	
Przewidywany koszt	Średni koszt naprawy 300 zł - 100 tys. zł + koszt przestoju + koszt robocizny własnej	
Jednostki których dotyczy	Stalownia Elektryczna	
Ubezpieczenie	Polisa globalna ubezpieczenia majątku Okres ubezpieczenia 01.06.2012 do 1.06.2013	
Osoby decyzyjne	Kierownik Utrzymania Ruchu (mechanik) – tel. 710	
Osoby odpowiedzialne	Mistrz Utrzymania Ruchu – tel. 720	
Instrukcje i procedury wewnętrzne	Dokumentacja techniczna Harmonogram przeglądów i remontów Stalowni	

W tabeli 17.3 przedstawiono formularz dotyczący awarii suwnic wsadowych lub lejniczych. Sytuacja awaryjna może trwać od 1 h do 48 h. Koszty naprawy suwnic wsadowych lub lejniczych mieszczą się w granicy od 300 zł do 100 tys. zł. Należy również doliczyć koszty przestoju danej suwnicy oraz koszty robocizny własnej. Sytuacja awaryjna dotyczy Stalowni Elektrycznej. Suwnice wsadowe oraz lejnicze objęte są polisą globalną ubezpieczenia majątku. Okres ubezpieczenia trwa od 01.06.2012 do 1.06.2013. Osobą decyzyjną jest Kierownik Utrzymania Ruchu (mechanik), natomiast jako osobę odpowiedzialną wskazano Mistrza Utrzymania Ruchu. Dokumentami odniesienia jest dokumentacja techniczna suwnic wsadowych i lejniczych oraz harmonogram przeglądów i

remontów Stalowni Elektrycznej.

Plany na wypadek wystąpienia wybranej awarii opracowano w formie schematów blokowych. Pozwalają one ukazać za pomocą symboli graficznych, przyjęty sposób postępowania podczas pojawienia się zagrożenia. Schematy składają się z sekwencji działań, które należy wykonać w celu usunięcia awarii.

Na rys. 17.4 przedstawiono plan postępowania na wypadek wystąpienia awarii suwnic wsadowych lub lejniczych. W pierwszej kolejności awarię należy zgłosić do jednostki Utrzymania Ruchu Suwnic. Awaryjna suwnica zostanie sprawdzona i oceniona. Jeżeli suwnica będzie uszkodzona należy stwierdzić, czy jest to uszkodzenie mechaniczne. Gdy uszkodzenie zostanie zaklasyfikowane jako mechaniczne, trzeba wezwać mechanika, jeżeli nie będzie mechaniczne, to powiadamia się elektryka. Następnie określa się, czy uszkodzony element można naprawić. W przypadku, gdy można, naprawia się go, jeżeli nie można, kolejno wykonuje się czynności: demontażu uszkodzonego elementu, odbioru zapasowego elementu z miejsca składowania, transportu do miejsca docelowego oraz wymiany uszkodzonego elementu. Po naprawie lub wymianie należy odpowiedzieć na pytanie – czy uszkodzony element działa prawidłowo. Jeżeli suwnica jest sprawna, dopuszcza się do ruchu, jeżeli nie, to powiadamia się elektryka. Po naprawie lub wymianie należy odpowiedzieć na pytanie – czy uszkodzony element działa prawidłowo.



Rys. 17.4 Plan postępowania na wypadek wystąpienia awarii suwnic wsadowych lub lejniczych

Jeśli odpowiedź jest negatywna, wraca się do bloku decyzyjnego, czy uszkodzony element można naprawić. Jeżeli element działa prawidłowo, stwierdza się, czy suwnica jest sprawna. Gdy jest sprawna, dopuszcza się ją do ruchu i schemat blokowy kończy się.

Jeśli nie jest sprawna, należy wrócić do pytania – czy uszkodzenie można ocenić jako mechaniczne.

W celu uzyskania dalszych niezbędnych informacji, przeprowadzono wywiad z kierownictwem Utrzymania Ruchu na Stalowni Elektrycznej. Wywiad ten był częściowo ustrukturyzowany, ponieważ zawierał konkretne wytyczne, co do zagadnień, które należy poruszyć. Atmosfera wywiadu była swobodna i otwarta. Dzięki temu można było sporządzić wykaz części zamiennych dla wybranych zagrożeń produkcyjnych.

Wykaz części zamiennych składa się z nazwy i oznaczenia danej części, określenia jej minimalnego zapasu niezbędnego do usunięcia awarii, wskazania miejsca i ilości w magazynie oraz podania danych związanych z zamówieniem, tj.: dostawcy, przewidywanego czasu i kosztu dostawy oraz kodu dostępności. Kod dostępności oznacza się następującymi symbolami: Ł – część łatwo dostępna, T – część trudno dostępna oraz Z – część wykonana na zamówienie.

W tabeli 17.4 przedstawiono wykaz części zamiennych dla awarii suwnic wsadowych, opracowano także osobny wykaz dla awarii suwnic lejniczych. Określono w nich po 22 następujące części zamienne: 5 różnych rodzajów silników, 5 rodzajów kabli, opory rozruchowe, części zamienne do 5 odmiennych przekładni, szczęki hamulcowe, koła jezdne, liny stalowe oraz łożyska jako zapas do podzespołów. Minimalny zapas określano na poziomie 1 szt., 2 szt., 1 kompletu lub 40 mb. i 80 mb. Jako miejsce składowania części zamiennych, najczęściej wskazywano magazyn wydziałowy podręczny (MW). Jedynie liny stalowe i łożyska umieszczone są w tzw. magazynie części zamiennych (MCZ). Ilość części zamiennych w magazynie pokrywa się z minimalnym zapasem, a w niektórych przypadkach przewyższa go. Dostawcami części są: Indukta, hurtownia elektryczna, Befared, Windex, Drumet oraz Koyo. Przewidywany czas dostawy został określony od 3 tygodni do 4 miesięcy. Najdroższą częścią zamienną w przypadku suwnicy wsadowej jest przekładnia planetarna, która kosztuje około 100 tys. zł., a w przypadku suwnicy lejniczej, jest to silnik 100 KW za 40 tys. zł. Niektóre części należy wykonać na zamówienie, a niektóre są określone jako łatwo dostępne.

Do monitorowania zagrożeń powodujących przerwanie ciągłości produkcji zaleca się powołanie Zespołu Awaryjnego. Jego dodatkowymi zadaniami miałyby być: testowanie i bieżące weryfikowanie planów na wypadek wystąpienia awarii, analizowanie skuteczności zabezpieczenia przedsiębiorstwa w oparciu o rozwiązania zawarte w planach awaryjnych, w tym przeprowadzenie próbnych alarmów oraz projektowanie zmian planów awaryjnych [10].

Monitorowanie potencjalnych zagrożeń produkcyjnych powinno odbywać się m.in. poprzez wykonywanie szczegółowych przeglądów maszyn i urządzeń oraz wskazanych części zamiennych dla wybranych sytuacji awaryjnych. Powołany Zespół Awaryjny powinien sporządzić harmonogram kontroli stanu zapasu części zamiennych i na bieżąco go realizować. Ważne jest, żeby wszystkie części zamienne występowały w określonej wcześniej ilości, aby były sprawne i zlokalizowane w podanym miejscu. Przykładową tabelę kontroli stanu zapasu części zamiennych przedstawiono poniżej (tabela 17.5).

Tabela 17.4 Wykaz części zamiennych potrzebnych do usunięcia awarii suwnic wsadowych

L p.	Nazwa i oznaczenie	Min. zapas	Magazyn		Zamówienie			
			Oznaczenie magazynu	Ilość	Dostawca	Przewidywany czas dostawy	Przewidywany koszt	Kod dostępności
1.	Silnik 120KW-udźwig 180T	1 szt.	MW	2 szt.	INDUKTA	4 m - ce	50000 zł	Z
2.	Silnik 55KW-udźwig 32T	1 szt.	MW	1 szt.	INDUKTA	4 m - ce	16000 zł	Z
3.	Silnik 25KW-jazda mostem	1 szt.	MW	2 szt.	INDUKTA	4 m - ce	10000 zł	Z
4.	Silnik 10KW-jazda wozu 180T	1 szt.	MW	1 szt.	INDUKTA	4 m - ce	8000 zł	Z
5.	Silnik 7,5KW-jazda wozu 32T	1 szt.	MW	1 szt.	INDUKTA	4 m - ce	900 zł	Z
6.	Kabel 4x50	40 mb.	MW	40 mb.	Hurtownia elektryczna	3 tyg.	9300 zł / mb	Ł
7.	Kabel 4x25	40 mb.	MW	40 mb.	Hurtownia elektryczna	3 tyg.	850 zł / mb	Ł
8.	Kabel 4x10	80 mb.	MW	80 mb.	Hurtownia elektryczna	3 tyg.	500 zł / mb	Ł
9.	Kabel 4x4	80 mb.	MW	80 mb.	Hurtownia elektryczna	3 tyg.	300 zł / mb	Ł
10.	Kabel 4x2,5	80 mb.	MW	80 mb.	Hurtownia elektryczna	3 tyg.	300 zł / mb	Ł
11.	Opory rozruchowe	2 szt.	MW	4 szt.	Hurtownia elektryczna	3 tyg.	500 zł	Ł
12.	Przekładnia planetarna-części zamienne- udźwig 180T	1 kpl.	MW	1 kpl.	Befared	4-6 tyg.	100000 zł	Z
13.	Przekładnia udźwigu 32T- cz. zam.	1 kpl.	MW	1 kpl.	Windex	4-6 tyg.	30000 zł	Z
14.	Przekładnia jazdy mostu- cz. zam.	1 kpl.	MW	1 kpl.	Windex	4-6 tyg.	20000 zł	Z
15.	Przekładnia jazdy wozu 32T- cz. zam.	1 kpl.	MW	1 kpl.	Windex	4-6 tyg.	10000 zł	Z
16.	Przekładnia jazdy wozu 180T- cz. zam.	1 kpl.	MW	1 kpl.	Windex	4-6 tyg.	10000 zł	Z
17.	Szczęki hamulcowe wszystkie napędy	1 kpl.	MW	1 kpl.	Windex	1 m - c	8000 zł	Z
18.	Koła jezdne mostu	1 szt.	MW	1 szt.	Windex	12 tyg.	15000 zł	Z
19.	Koła jazdy wozu 32T	1 szt.	MW	1 szt.	Windex	12 tyg.	1200 zł	Z
20.	Koła jazdy wozu 180T	1 szt.	MW	1 szt.	Windex	12 tyg.	15000 zł	Z
21.	Liny stalowe	1 kpl.	MCZ	1 kpl.	Drumet	6 tyg.	11500 zł	Z
22.	Łożyska- zapas do podzespołów	1 kpl.	MCZ	1 kpl.	Koyo	2 tyg.	50000 zł	Ł

Tabela 17.5 Kontrola stanu zapasu części zamiennych

Lp.	Nazwa i oznaczenie części zamiennej	Data kontroli	Potwierdzenie stanu zapasu z wykazem części zamiennych – podpis osoby	Uwagi
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

Zespół Awaryjny powinien również przeprowadzać działania związane z identyfikacją nowych potencjalnych zagrożeń występujących na Wydziale Stalowni i opracowywać dla nich stosowną dokumentację.

WNIOSKI

1. Zastosowane plany awaryjne pozwoliły zminimalizować straty związane z wystąpieniem sytuacji zakłócającej działalność organizacji, ochronić zasoby oraz zapewnić jak najszybszy powrót do sprawnego funkcjonowania.
2. Plan awaryjny ma również istotny wpływ na czas. Dzięki opracowaniu procedur, skrócił się czas reakcji na pojawiające się zagrożenia, co w konsekwencji pozwoliło zmniejszyć czas przestoju procesu produkcji.
3. Przy sporządzaniu wykazu części zamiennych podjęto działania mające na celu ich usystematyzowanie. Wszystkim częściom przypisano odpowiednią lokalizację, aby można było je w łatwy sposób zidentyfikować.
4. Zastosowano listę przeglądów części zamiennych w celu kontroli ich miejsca występowania oraz stanu technicznego. Związane jest to z podjęciem działań zapobiegających pojawieniu się problemów dotyczących sprawności posiadanych części zamiennych.
5. Zaleca się, aby wszystkie wydziały i procesy przedsiębiorstwa zostały objęte systemem zarządzania ryzykiem, ponieważ decydującą rolę odgrywa współdziałanie wszystkich elementów. Należy również pamiętać o bieżącej aktualizacji systemu zarządzania ryzykiem.
6. Należy też zwrócić uwagę na sprawny system informacji i komunikacji w zakresie zarządzania ryzykiem. Zaleca się połączenie najbardziej istotnych informacji w komputerowy, zintegrowany system, który będzie współpracował z pozostałymi systemami przedsiębiorstwa.
7. Kluczem do osiągnięcia sukcesu są jednak pracownicy. Wymaga się od nich odpowiedzialnego zachowania w sytuacjach awaryjnych. Ich doświadczenie, kompetencje, motywacja oraz współpraca znacząco wpływają na pozytywne wyniki przedsiębiorstwa.

LITERATURA

1. Kaczmarek T. T., *Zarządzanie ryzykiem handlowym, finansowym i produkcyjnym*, Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr Sp. z o.o., Gdańsk 2002.
2. Kleniewski A., *Zarządzanie ryzykiem w systemach zarządzania jakością, środowiskiem, bezpieczeństwem i higieną pracy – praktyczne rozwiązania*, Problemy Jakości 11/2011.
3. Materiały źródłowe z przedsiębiorstwa.
4. PN – EN ISO 31000:2009 – Zarządzanie ryzykiem. Zasady i wytyczne
5. Skotnicka-Zasadzień B., Biały W., *Analiza możliwości wykorzystania narzędzia Pareto-Lorenza do oceny awaryjności urządzeń górniczych*. Eksploatacja i Niezawodność 2011 nr 3, s. 51-55,
6. Słownik Współczesnego Języka Polskiego, PWN, Warszawa 1998
7. Standard BS 2599
8. Zapłata S., *Zarządzanie ryzykiem. Ciągłość działania, znormalizowane systemy zarządzania*, Problemy Jakości 3/2013

9. Zasadzień M., Skotnicka-Zasadzień B., Zastosowanie miar niezawodności do analizy awaryjności kluczowych maszyn w przedsiębiorstwie produkcyjnym – studium przypadku, Systemy Wspomagania w Inżynierii Produkcji. Wspomaganie Zarządzania Systemami Produkcyjnymi, s. 165-174, Gliwice 2013
10. Zawila-Niedźwiecki J., *Metoda TSM – BCP projektowania rozwiązań zapewnienia ciągłości działania organizacji*, konferencję AGH „Zarządzanie przedsiębiorstwem. Teoria i praktyka”

PLANY NA WYPADEK WYSTĄPIENIA AWARII, JAKO ELEMENT ZARZĄDZANIA RYZYKIEM W PRZEDSIĘBIORSTWIE BRANŻY HUTNICZEJ

Streszczenie: W artykule zaprezentowano sposób identyfikacji, analizy oraz oceny zagrożeń powodujących przerwanie ciągłości procesu produkcyjnego w obszarze Stalowni Elektrycznej. Dla wybranej sytuacji awaryjnej przedstawiono konkretny algorytm oraz wykaz części zamiennych, mające na celu minimalizację strat związanych z występującymi zakłóceniami. Do opracowania planów na wypadek wystąpienia awarii wykorzystano różnego rodzaju narzędzia jakościowe, które usprawniły proces gromadzenia oraz przetwarzania danych z przedsiębiorstwa.

Słowa kluczowe: awaria, zarządzanie ryzykiem, zachowanie ciągłości działań

PROCEDURES IN CASE OF A FAILURE, AS PART OF ENTERPRISE RISK MANAGEMENT IN STEEL INDUSTRY

Abstract: The article presents a method for identify, analyze and evaluate risks, which cause disruption of the production process in the main department of Steel Mill. For the selected failure was showed a particular algorithm and a list of spare parts to minimize losses due to frequent disruptions. To elaborate plans in case of failure used different kinds of quality tools that improved the process of collect and process data from the company.

Key words: failure, risk management, business continuity

mgr inż. Beata SZCZERBA
Politechnika Śląska, Wydział Organizacji i Zarządzania
Instytut Inżynierii Produkcji
ul. Roosevelta 26, 41-800 Zabrze
e-mail: Beata.Szczerba@vp.pl