

**Aktualne trendy i badania
w inżynierii**

REDAKCJA NAUKOWA

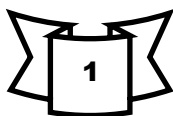
**Paweł Bachman
Marcin Topczak
Milan Bernát**

1

Aktualne trendy i badania w inżynierii



Monografia naukowa



Redakcja naukowa

Paweł Bachman
Marcin Topczak
Milan Bernát

**Zielona Góra
2019**

RECENZJA

Dominik Rybarczyk

PROJEKT OKŁADKI

Paweł Bachman

OPRACOWANIE TYPOGRAFICZNE

Paweł Bachman

Marcin Topczak

© Copyright by Wydawnictwo
Instytutu Inżynierii Bezpieczeństwa i Nauk o Pracy
Uniwersytetu Zielonogórskiego

Zielona Góra 2019

Odpowiedzialność za treść artykułów i tłumaczenia ponoszą autorzy

ISBN 978-83-941516-6-9

Spis treści

W S T Ę P	6
Procesy innowacji i transferu technologii w dobie współczesnych przemian	8
Koncepcja systemu sugestii opartego na Kaizen	16
Zagrożenia ery "Przemysłu 4.0" dla organizacji i pracownika	25
Ochrona przeciwpożarowa w przedsiębiorstwie	35
Ocena ryzyka zawodowego na stanowisku strażaka	49
Kształtowanie technicznego i społecznego środowiska pracy w firmach produkcyjnych	62
Badanie stanu BHP za pomocą kwestionariusza przeglądu wstępnego	71
Normalizacje, a system zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy	92
Możliwości budowy stanowisk dydaktycznych do laboratorium z elektrotechniki z użyciem złączy Wago	112
S T R E S Z C Z E N I A	124
I N F O R M A C J E O A U T O R A C H	134

WSTĘP

Zbigniew Węgrzyn

Monografia ma na celu prezentację wybranych prac dyplomowych i badań naukowych, które prowadzone są przez pracowników, doktorantów i studentów Wydziału Mechanicznego Uniwersytetu Zielonogórskiego, a także w innych jednostkach współpracujących.

W rozdziale pierwszym przedstawiono zagadnienia dotyczące procesów innowacji i transferu technologii w dobie współczesnych przemian. Według autorów doba globalizacji stawia przed przemysłem nowe wyzwania. Ostatnie lata wykreowały nową formę gospodarki przez prowadzoną politykę naukową oraz naukowo-badawczą, skierowaną na tworzenie gospodarki opartej na wiedzy. Innowacje w przedsiębiorstwach przejawiają się za pomocą twórczych i kreatywnych działań w wielu obszarach. Konkurencyjny rynek determinuje zjawisko transferu technologii, wpływając na rozwój i wymianę wiedzy między organizacjami.

Rozdział drugi porusza zagadnienia związane z koncepcją systemu sugestii opartego na Kaizen. Przedsiębiorstwa, dzięki sprawnym działaniom organizacyjnym generują zyski minimalizując straty. Duża konkurencja na rynku zmusza organizacje do ciągłego doskonalenia. Narzędziem pozwalającym na wdrożenie Kaizen jest system sugestii, który opiera się na zasadzie ciągłego doskonalenia oraz efektywnym zarządzaniu personelem. System sugestii oparty na założeniach Kaizen wspomaga wszystkie działania organizacji.

W rozdziale trzecim zawarto szczegółowe informacje dotyczące zagrożeń ery przemysłu 4.0 dla organizacji i pracownika. Dynamiczny rozwój technologiczny wpływa na cały system gospodarczo-społeczny. Wraz z wejściem w życie nowej epoki przemysłowej nastąpiły zmiany, które dotyczą szczególnie obszaru funkcjonowania organizacji i jej pracowników. Wdrożenie nowoczesnych rozwiązań to potencjał budowania i zdobywania przewagi konkurencyjnej na rynku pracy. Rozwój technologiczny niesie za sobą pozytywne i negatywne skutki dla organizacji. Tempo pracy, ciągłe monitorowanie i dostępność oraz potrzeba szybkiej adaptacji to główne zagrożenia dla zdrowia pracowników, a tym samym dla organizacji.

W rozdziale czwartym przedstawiono zagadnienia dotyczące ochrony przeciwpożarowej w przedsiębiorstwie. Według statystyk co minutę gdzieś na świecie wybucha pożar. Skutkami pożarów jest zniszczenie mienia, zanieczyszczenie powietrza oraz uszkodzenia zdrowia lub utrata życia ludzi. Pracodawca, który dba o własnych pracowników i mienie firmy wdraża procedury i stosuje systemy zapobiegające powstawaniu oraz rozprzestrzenianiu się ognia. Poprawnie wprowadzona ochrona przeciwpożarowa oraz szkolenia pracowników z tego zakresu pozwolą w momencie niebezpieczeństwa na zmniejszenie strat, a nawet uratowanie ludzi i dobytku przedsiębiorstwa.

Rozdział piąty opisuje proces oceny ryzyka zawodowego na stanowisku strażaka. Strażak to zawód cieszący się dużym zaufaniem publicznym. Szybki czas reakcji straży pożarnej, kompetentność, sprawność, a przede wszystkim własne poświęcenie pozwala na skuteczną walkę z pożarami, co budzi uznanie społeczeństwa. Niestety praca strażaka wiąże się z ogromnym ryzykiem, wieloma czynnikami, które utrudniają ich pracę. Jest ona wykonywana w warunkach zagrożenia życia, w nieprzychylnych warunkach pogodowych o każdej porze dnia lub nocy. Podczas akcji gaśniczych strażacy często ulegają zranieniom, a czasami zdarza się że tracą też życie. Ocena ryzyka jest ważnym elementem zapobiegania wypadkom przy pracy strażaków i musi być dokonywana na każdym stanowisku. Pracodawca dbający o własnych pracowników właściwie zarządza bezpieczeństwem. Uświadamia pracowników o istniejących zagrożeniach oraz ich poziomach. Zmniejsza to ilość wypadków oraz przynosi wymierne efekty ekonomiczne, na których najbardziej mu zależy.

W rozdziale szóstym poruszono zagadnienia kształtowania technicznego i społecznego środowiska pracy w firmach produkcyjnych. Na środowisko pracy wpływa wiele czynników technicznych i społecznych. Działania mające na celu kształtowanie odpowiednich warunków środowiskowych, mogą przyczynić się do sukcesu organizacji. Proces projektowania technicznych warunków pracy powinien być poparty analizą aktualnych wymagań prawnych w tym zakresie. Na człowieka w środowisku pracy wpływają czynniki społeczne, które istotnie determinują jego nastawienie do wykonywanych obowiązków. Współcześnie firma, która pragnie utrzymać się na rynku i zachować wysoką pozycję wobec konkurencji, musi inwestować nie tylko w rozwój techniczny, ale również w rozwój osobowy pracowników

Rozdział siódmy dotyczy badania stanu bhp za pomocą kwestionariusza przeglądu wstępnego. Przedsiębiorstwo nakierowane na stały sukces powinno okresowo dokonywać przeglądu stanu BHP w firmie. Kwestionariusz przeglądu wstępnego może służyć jako narzędzie badań warunków BHP oraz kontroli przestrzegania przepisów prawnych. Chaotyczne zarządzanie kwestiami bezpieczeństwa i higieny pracy może stać się czynnikiem destrukcyjnym dla przedsiębiorstwa. Badanie stanu BHP pozwala odpowiednio zorganizować strukturę oraz zdiagnozować błędy u podstaw, minimalizując koszty związane z korektą nieprawidłowości.

W rozdziale ósmym omówiono powiązanie pomiędzy normalizacjami a systemem zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Regulacje prawne zobowiązują pracodawców do odpowiedniej organizacji procesów pracy. Narzędziem pozwalającym na sprawne wprowadzenie rozwiązań systemowych są normy. System przewiduje sposoby efektywnego planowania działań, dokumentowania procesów, ustanowienia i wdrażania procedur oraz prowadzenia działań kontrolnych i korygujących.

W dziewiątym rozdziale opisano, na podstawie przykładowego ćwiczenia, możliwości budowy stanowisk dydaktycznych do laboratorium z elektrotechniki z użyciem złączy Wago.

PROCESY INNOWACJI I TRANSFERU TECHNOLOGII W DOBIE WSPÓŁCZESNYCH PRZEMIAN

Hanna Łosyk, Marcin Topczak

1. Wstęp

Doba globalizacji stawia przed przemysłem nowe wyzwania. Ostatnie lata wykreowały nową formę gospodarki przez prowadzoną politykę naukową oraz naukowo-badawczą skierowaną na tworzenie gospodarki opartej na wiedzy (GOW) „która zasadza się na tworzeniu traktowanym jako produkcja oraz na dystrybucji i praktycznym wykorzystaniu wiedzy i informacji”[14]. Za podstawę rozwoju gospodarczego uważa się produkcję i dystrybucję, w których wiedza stanowi strategiczny zasób. Kreowane są trendy na innowacje, w których transfer technologii stanowi ich kluczowe źródło. Istotną rolę w kształtowaniu GOW spełnia edukacja. Pobudza ona jednostki do formowania otaczającej jej rzeczywistości poprzez podnoszenie własnej konkurencyjności. W tym przypadku innowacyjność stanowi pozytywny skutek konkurencyjności i przedsiębiorczości, będąc nie tylko nośnikiem wiedzy, lecz także jej skutkiem [6].

Wzrost innowacyjności gospodarki powinien zachodzić poprzez dyfuzję technologii, uwzględniając zawartą w niej wiedzę ukrytą. Przekazywanie wiedzy pozwala na rozpowszechnianie i promowanie osiągnięć nauki. Głównym filarem GOW jest, więc wiedza, na którą notuje się stały popyt. Prowadzi do podniesienia poziomu życia społeczeństwa i wzrostu zamożności, kształtuje system edukacji, a także podnosi atrakcyjność dla zagranicznych inwestorów. „Digitalizacja informacji i rosnące przenikanie wszystkich obszarów życia i pracy nowymi technikami informacyjnymi i komunikacyjnymi prowadzą do uelastycznienia struktur i miejsc pracy. Wiedza, oprócz swojej funkcji jako czynnika produkcji staje się coraz istotniejszym przedmiotem produkcji w społeczeństwie informacji”[15]. To właśnie gospodarki oparte na wiedzy, bazujące na produkcji, dystrybucji oraz wykorzystywaniu wiedzy i informacji stanowią najbardziej konkurencyjne gospodarki świata. Szczególnie istotną rolę odgrywają w nich przemysły wysokiej techniki jako nośniki wiedzy. Ucieleśnienie zasobów wiedzy w nowych technologiach i produktach „sektora wysokiej techniki oraz wysoko kwalifikowanych zasobach pracy tworzących i wykorzystujących te technologie i produkty decyduje o innowacyjności danej gospodarki, a tym samym o jej nowoczesności i dynamice”[15]. W efekcie to wiedza techniczno-produkcyjna wniesiona w towarach o wysokim stopniu intensywności technologicznej jest głównym źródłem budowania i wzrostu przewagi konkurencyjnej.

Nie ma wątpliwości, że kluczem do sukcesu we współczesnej gospodarce jest koncentracja wysiłków i troski na pozyskiwaniu i utrzymywaniu ludzi o unikatowych

kompetencjach, kreatywnym umyśle, perfekcyjnych w działaniu, permanentnie dążących do osiągnięcia mistrzostwa zawodowego, zapewniających wzrost efektywności w przedsiębiorstwie głównie poprzez innowacyjność, zdobytą dzięki „posiadanym zdolnościom przekształcania istniejących zasobów wiedzy w wiedzę nową, implementowaną w postaci technologii, wynalazków, produktów, metod i procedur”[15].

2. Innowacje

Innowacje stanowią nieodłączną część XXI-wieku. Mimo, że o istocie innowacyjności mówiono już na początku lat dziewięćdziesiątych, kiedy wybitny amerykański ekonomista Michael Porter stwierdził, że „Zamożność narodów tworzy się, a nie dziedziczy (...). Nie wyrasta z naturalnych bogactw kraju, jego siły roboczej, jego stóp procentowych ani z wartości jego waluty, jak utrzymuje ekonomia klasyczna. Konkurencyjność narodu zależy od zdolności jego przemysłu do innowacji i do podnoszenia swojego poziomu”[15], to dopiero rozwój technologii, zachodząca cyfryzacja i przemiany gospodarczo-społeczne spowodowały rosnące wymagania wśród klientów odnośnie oferowanych produktów i usług i poszukiwanie innowacji, czyli „każdej zmiany, która coś ulepsza, daje nową jakość lub pozwala stworzyć nowy produkt czy usługę” [11]. Innowacje stały się, więc kluczowym elementem strategii w zdobywaniu klientów i budowaniu przewagi konkurencyjnej we współczesnej dobie zmian.

Aby przybliżyć termin innowacji warto przedstawić jej ujęcie opracowane przed Petera P. Druckera, który twierdzi, że „innowacja jest szczególnym narzędziem przedsiębiorców, za pomocą którego ze zmiany czynią oni okazję do podjęcia nowej działalności gospodarczej lub świadczenia nowych usług”. Podkreśla także, że „innowacja nie musi być techniczna, nie musi być nawet czymś materialnym” [4]. Inne ciekawe rozumienie innowacji przedstawia Joseph A. Schumpeter twierdząc, że „innowacje to wprowadzenie nowych towarów oraz nowej metody produkcji, to otwarcie nowego rynku, zdobycie nowego źródła surowców, czy w końcu przeprowadzenie nowej organizacji procesów gospodarczych”[13].

Ujmując innowacje z punktu widzenia przedsiębiorstwa, można założyć, że jest to „ciągłe udoskonalanie wzornictwa lub poprawa jakości produktów, zmiany w procesach organizacyjnych i zarządczych, twórcze i kreatywne podejście do marketingu oraz modyfikacje procesów produkcyjnych prowadzące do obniżenia kosztów, zwiększenia efektywności oraz stymulowania działań proekologicznych”[1]. Główny Urząd Statystyczny natomiast ujmuje działalność innowacyjną jako „szereg działań o charakterze naukowym (badawczym), technicznym, organizacyjnym, finansowym i handlowym (komercyjnym), których celem jest opracowanie i wdrożenie nowych lub istotnie ulepszonych produktów i procesów. Niektóre z tych działań są innowacyjne same w sobie, inne zaś mogą nie zawierać elementu nowości, lecz są niezbędne do opracowania i wdrożenia innowacji” [8]. Organizacja zorientowana na innowacje angażuje się i inwestuje w działalność badawczo-rozwojową, a także permanentnie wdraża nowe rozwiązania

we wszystkich sferach swojego funkcjonowania (organizacyjnej, produkcyjnej i usługowej). Istotnym elementem procesu wdrażania innowacji przez przedsiębiorstwo jest odnalezienie jej źródeł.

Zupełnie inne podejście przedstawiają Hisrich i Peters, twierdząc że źródła innowacji to:

1. „konsumenci, ich opinie i potrzeby są symbolem oczekiwań rynkowych;
2. działające na rynku przedsiębiorstwa, które wyznaczają sens i kierunek rywalizacji pomiędzy podmiotami;
3. kanały dystrybucji, jako jedno z najbardziej bezpośrednich i najbardziej rzetelnych źródeł informacji rynkowych;
4. decyzje rządowe, które stanowią bardzo istotny bodziec – wyzwalają społeczną kreatywność;
5. badania i rozwój, czyli np. wynalazki, pomysły” [10].

Niezaprzeczalnie proces wdrażania innowacji jest po prostu w wielu gałęziach gospodarczych koniecznością. Proces ich wdrażania jest często procesem trudnym, nieprzewidywalnym i ryzykownym. Ważnym problemem wdrażania innowacji jest sytuacja, w której wyniki nie spełniają założeń i oczekiwań wobec procesu. W celu ograniczenia ryzyka zaleca się stosowanie konkretnych narzędzi i metod służących usprawnieniu procesu będącymi elementami usystematyzowanego podejścia. Langdon Morris, autor „The innovation master plan” (Mistrzowski Plan Innowacji), przedstawia sposób wypracowania takiego podejścia za pomocą odpowiedniego przygotowania i wdrożenia własnego planu. Langdon Morris proponuje postawienie sześciu kluczowych pytań stanowiących punkt wyjściowy we wdrażaniu innowacji:

1. „Dlaczego? – to pytanie prowadzi do odkrycia strategicznego charakteru innowacji. Proces innowacji musi być dostosowany do strategii danego przedsiębiorstwa czy organizacji, gdyż stanie się kluczowym elementem działania.
2. Co? – musimy zdefiniować czego dotyczyć ma innowacyjność, który aspekt zostanie poddany temu procesowi? Jak? – rygorystyczne trzymanie się ustalonej strategii, wykorzystanie metod i narzędzi wdrażania procesu innowacji, modeli biznesowych.
3. Kto? – odwołując się do teatralnej nomenklatury, w sztuce o udanym procesie innowacyjnym są trzy główne role: Lider, Geniusz, Mistrz. Lider (Innovation Leader) określa zasady, taktykę, oczekiwania i cele.
4. Gdzie? – pytanie odnosi się do infrastruktury i zawiera cztery podpunkty:
 - 1) Zasady otwartej innowacji, które angażują społeczność (np. lokalną) w proces unowocześniania;
 - 2) Infrastruktura „wirtualna”, czyli zdalna komunikacja i współpraca;
 - 3) Infrastruktura „fizyczna”, czyli miejsce wspólnej pracy, twarzą w twarz;
 - 4) Metody współpracy i wyłaniania najlepszych pomysłów;
5. Kiedy? – Teraz!” [11].

W procesie wdrożenia innowacji wyróżnia się cztery główne etapy, obejmujące:

1. Wdrożenie wstępne- etap ten obejmuje zadania związane m.in. z: tworzeniem zespołów pracowników oraz ich odpowiednim przeszkoleniem,

- gromadzeniem/zdobywaniem środków finansowych (kredyty, dotacje, itp.), budowaniem kanałów marketingu i dystrybucji itd.
2. Wdrożenie właściwie- etap ten obejmuje sprawdzenie i uruchomienie linii technologicznej i wyprodukowanie próbnej partii towarów. Do zadań w tym etapie należy także przeprowadzenie czynności kontrolnych, monitorowanie przebiegu procesów, dystrybucji i sprzedaży towarów oraz przeprowadzenie badań dotyczących opinii klientów i przygotowanie raportu.
 3. Wdrożenie wtórne- etap ten polega na wprowadzeniu modyfikacji procesów produkcyjnych, właściwości produktu a podstawie obserwacji i procedur kontrolno-monitoringowych z poprzednich etapów.
 4. Zakończenie wdrożenia- w tym etapie odbywa się proces zestandaryzowania produkcji masowej oraz opracowanie procedur i rozwiązań serwisowych. Zakończenie wszystkich działań pozwala na produkcję ostatecznego produktu, zostaje uruchomiona jego masowa dystrybucja.

Bez wątpienia punktem wyjściowym każdej innowacji jest jej idea. Sama jej realizacja obejmuje rozwój rzeczywisty, pracę oraz zaangażowanie pracowników we wdrażanie opracowanego planu innowacji. To właśnie praktyczna strona innowacji stanowi fundament całego jej procesu. Mimo, że innowacyjność wydaje się być naturalną konsekwencją dynamicznego rozwoju wszystkich sfer życia, wysokie koszty inwestycji i ryzyko związane z procesem jej wdrażania budzą wątpliwości, co do opłacalności tego precedensu. Jednakże to właśnie innowacyjność pozwala na wprowadzenie zdrowej konkurencji między przedsiębiorcami, jest motorem zmian, które uważa się za podstawowy element strategii biznesowej. Wysuwa się, więc twierdzenie, że innowacyjność to jeden ze środków realizowania strategii rozwoju.

Najlepszym przykładem opłacalności wdrożenia innowacji i konsekwentnego rozwoju są dwa współczesne giganty: Apple i Google. Firma Apple w roku 1977 pogrążona była w chaosie, jej udział na rynku wynosił 5% i wciąż malał. Dotychczasowy zarząd nie miał pomysłu na przyszłość. Poproszono wówczas o powrót wielkiego wizjonera, Steve Jobs'a, który po 13 latach pracy wyprowadził firmę Apple'a jako lidera na rynku. Jego futurystyczny i przemysłany plan wdrożenia innowacji pozwolił na stworzenie produktów o światowym standardzie (iPod, Iphone, iPad), a łączna wartość Apple'a przerosła wartość odwiecznego rywala- Microsoft'a. Natomiast firma Google weszła wraz ze swoją strategią krytycznej innowacji w czasach dynamicznego wzrostu znaczenia Internetu. Problematycznym tematem początków Internetu było odnalezienie konkretnej rzeczy i pożądanej wiadomości. Firma Google w 1998 opracowała i wprowadziła na rynek wyszukiwarkę PageRank opierającą się na algorytmie. „Innowacja wprowadzona przez Larry'ego Page'a i Sergey'a Brin'a polegała na „ważeniu” jakości odnośników wskazujących na rozpatrywany tekst ich własną wartością PageRank. Innymi słowy: jeśli dany tekst powołuje się na artykuł, który sam ma wysoką ocenę, to ma większe znaczenie (większą wartość), niż tekst powołujący się na mało popularny (nisko oceniony) odnośnik”[.....]. Mimo dużego sukcesu nowej wyszukiwarki, firma Google wciąż walczyła o swoją pozycję. Innowacyjny model biznesowy Google okazał się drogą do sukcesu finansowego, jak również technologicznego. W 2000 roku Google wprowadziło opcję sprzedaży powierzchni reklamowej, która jest ściśle

połączona ze słowami kluczowymi wprowadzonymi przez użytkownika. Dziś firma Google stanowi imperium, zatrudnia około 23 000 pracowników w kilkunastu krajach, a jej przychody wykazywane są na poziomie 10 miliardów dolarów.

Przedstawione przykłady gigantów współczesnego rynku pokazują, że innowacje jako produkty wiedzy, prowadzą do korzyści ekonomicznych oraz przewagi konkurencyjnej organizacji na skalę globalną. Stanowią one podstawę budowania gospodarki opartej do wiedzy. Innowacja to czynnik warunkujący rozwój gospodarek, decydujący o jego tempie i kierunku, wspierający międzynarodowy zasięg działań.

3. Transfer technologii

Rosnące zaawansowanie technologicznej na współczesnym rynku wykreowało potrzebę budowania przewagi konkurencyjnej w oparciu o transfer technologiczny, stanowiący proces zasilania rynku technologiami.

Samo pojęcie transferu technologii do niedawna rozumiane było jako „obróć patentami, wzorami użytkowymi, licencjami i know-how” [9]. Współcześnie odchodzi się od wąskiego traktowania tego procesu na rzecz rozszerzonego definiowania tego pojęcia „transfer technologii obejmuje wszelkiego rodzaju formy dyfuzji innowacji oraz edukacji technicznej, jest to najczęściej proces rynkowy, (...) który dokonuje się głównie pomiędzy sektorem nauki i badań a sferą działalności produkcyjnej” [9]. Takie ujęcie należy rozumieć jako przenoszenie do praktyki gospodarczej konkretnej wiedzy technicznej. Istotnym aspektem tego procesu jest jego interakcyjny charakter „w którym występują rozmaite pętle sprzężeń zwrotnych pomiędzy nadawcami i odbiorcami wiedzy oraz nowych rozwiązań technologicznych i organizacyjnych” [12].

Proces ten zazwyczaj dokonuje się pomiędzy sektorem nauki i badań a sektorem działalności gospodarczej, a także wewnątrz sfery gospodarczej (między przedsiębiorcami) oraz na jej styku. Ze względu na strony uczestniczące w procesie wyróżnia się:

- poziomy transfer technologii- transakcja pomiędzy przedsiębiorcami, polegająca na: świadczeniu usług technicznych, współpracy przemysłowej, sprzedaży patentów, licencji, know-how,
- pionowy transfer technologii- transakcja pomiędzy jednostkami naukowo-badawczymi i przedsiębiorcami, zazwyczaj przybierająca formę: badań kontraktowych, zamówieniach projektów, udzielaniu licencji na wzory użytkowe czy patenty [13].

Literatura wskazuje jednak na występowanie naturalnych barier współdziałania nauki z biznesem. Za podstawowe przyczyny występowania „luk komunikacyjnych” pomiędzy tymi sektorami uważa się:

- „różnice mentalne i osobowościowe naukowca i przedsiębiorcy;
- różnice w zakresie warunków pracy, statusu, poziomu płac;

- niedostateczny popyt na badania naukowe po stronie firm, niska ocena przydatności;
- problemy oceny i otwartość na ryzyko;
- system oceny i brak zachęt do współpracy po stronie publicznego sektora B+R” [12].

Mimo zróżnicowanego charakteru procesów transferu technologii, ze względu na ścisłe powiązanie z biznesem, należy rozpatrywać je w szczególności pod kątem biznesowym. Dlatego też planując transfer, przed jego przeprowadzeniem, należy rozpatrzeć kilka istotnych etapów:

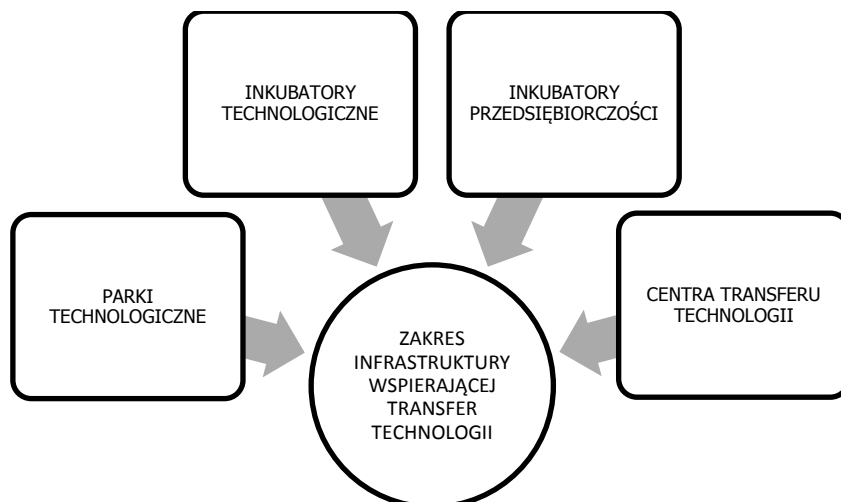
- analizę i ocenę potrzeb technologicznych danego przedsiębiorstwa,
- pozyskanie informacji o technologii i jej rynku,
- analizę w celu wybrania odpowiedniej opcji
- proces negocjacji i jego wyniki,
- proces wdrożenia technologii i jej absorpcji [13].

Ostatni z etapów ma szczególne znaczenie w całym procesie. Zakup technologii, nawet na najlepszych warunkach, to koszty, dopiero jej odpowiednie wykorzystanie wpływa na wzmacnianie pozycji konkurencyjnej firmy.

Istotną kwestią jest także wyjaśnienie gdzie szukać i gdzie sprzedać wiedzę niezbędną do przeprowadzenia transferu technologii. W tradycyjnym ujęciu transferu technologii dokonuje się przez:

- „zamówienia na realizację B+R, zlecanych głównie przez duże przedsiębiorstwa, agencje i programy rządowe;
- inwestycje bezpośrednie, współpracę i fuzje firm, joint venture;
- rynek technologii obejmujący obrót patentami, licencjami, know-how;
- zakup maszyn i urządzeń technicznych (modernizacja), będący rodzajem przenoszenia, wraz z rzeczowymi składnikami, nowej techniki mogącej inspirować swoją konstrukcją i sposobem działania do naśladownictwa lub do tworzenia rozwiązań doskonalących;
- proces dydaktyczny (studenci przenoszą nabytą wiedzę w życie zawodowe);
- publikacje naukowe i popularno-naukowe, konferencje, seminaria, targi;
- nieformalne kontakty naukowców z praktykami owocujące wymianą doświadczeń;
- wymianę/przechodzenie pracowników – jest to rodzaj informacyjnej dyfuzji;
- kontakty indywidualnych wynalazców z praktykami oraz naukowcami;
- naśladownictwo (kopiowanie) obcych rozwiązań [12]”.

Istotną kwestią transferu technologii jest także wspierająca go infrastruktura. Zakres infrastruktury przedstawiono na rys. 1.



Rys. 1. Zakres infrastruktury wspierającej transfer technologii [12].

4. Podsumowanie

W ostatnich latach rola innowacji w zarządzaniu przedsiębiorstwem uległa przemianie. Podstawowe znaczenie w procesie kształtowania strategii przedsiębiorstwa ma przede wszystkim jego umiejętność dostosowania oferowanych produktów bądź usług do preferencji potencjalnych klientów. Przedsiębiorstwa na współczesnym rynku działają pod silną presją ekonomiczną, która wymusza ciągłość działań pozwalających na podnoszenie sprawności i efektywności prowadzonych procesów, przy równoczesnym minimalizowaniu kosztów funkcjonowania. Dynamiczne zmiany koniunktury stanowią wyzwanie dla kierownictwa najwyższego szczebla, które w krótkim czasie musi analizować i definiować powstające zagrożenia, redukować maksymalnie koszty, a także decydować o wdrożeniu nowych procesów, które tworzą szansę dla przedsiębiorstwa na dostosowanie się do zmieniających się warunków rynkowych i zadowolenia klientów. Szybko postępujące zmiany preferencji klientów wynikają z postępu naukowo-technicznego, mody, czynników społeczno-kulturowych itp. [5]. „Aby utrzymać atrakcyjność produktu w ocenie nabywców i nie dopuścić do zmniejszenia sprzedaży, producent staje przed koniecznością dokonywania zmian w samym produkcie lub poszukiwania nowych nabywców, skłonnych go zaakceptować” [2]. To właśnie sprawność i efektywność w wykorzystaniu posiadanych zasobów oraz ich wykorzystanie do prowadzenia kreatywnych, innowacyjnych działań oraz doskonalenie dotychczasowych procesów realizowanych w firmie, decydują o jej konkurencyjności.

Zmieniające się otoczenie wymusza, więc aby przedsiębiorstwa były bardziej proaktywne, a menadżerowie weszli w rolę architektów przyszłości [3]. Ich rola polega przede wszystkim na odnalezieniu skutecznego środka na sprostanie trudnym warunkom rynkowym. Coraz częściej dostrzegają tu kluczową rolę innowacji, jako

decydującego czynnika w budowaniu przewagi konkurencyjnej oraz efektywnej obsłudze klienta.

Współczesna GOW wykreowała wiedzę jako produkt, który nabywa wartości handlowej. Bez wątpienia wiedza stanowi generator przedsięwzięć innowacyjnych. Naukowcy opierając się na dotychczasowo zdobytej i opatentowanej wiedzy, tworzą nową, która aby posiadała wartość handlową należy ją skomercjalizować. Przyszłością dla rozwoju gospodarki jest niewątpliwie konieczność skojarzenia środowisk nauki na podstawie założeń ich współpracy w celu kreowania nowych innowacyjnych rozwiązań pozwalających na ciągły rozwój i poprawę jakości życia.

Bibliografia

1. Czemieli-Grzybowska W., Finansowanie rozwoju regionalnego z funduszy strukturalnych 2007- 2013. Polska Wschodnia szanse i możliwości rozwoju, 2013
2. Dobiegała-Korona B.: Innowacje popytowe jako źródło wartości przedsiębiorstwa w kryzysie. „Prace i Materiały Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Gdańskiego”, nr 3/2, 2009.
3. Dolińska M.: Rozwój przedsiębiorstw innowacyjnych na rynku międzynarodowym. „Przegląd Organizacji”, nr 5, 2012.
4. Drucker P.F., Innowacja i przedsiębiorczość. Praktyka i zasady. Państwowe Wydawnictwo ekonomiczne, Warszawa 1992
5. Gąsowska M.K., *Rola innowacji w procesie zarządzania przedsiębiorstwem w warunkach wahań koniunktury na przykładzie wybranych przedsiębiorstw*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, 2014
6. Grzyb U., *Centra transferu technologii jako czynnik rozwoju gospodarki opartej na wiedzy*, Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie Centrum Transferu Technologii Politechniki Krakowskiej
7. Targalski J., *Innowacyjność – przyczyna i skutek przedsiębiorczości*, „Zeszyty Naukowe”, Nr 730, Akademia Ekonomiczna w Krakowie, Kraków 2006
8. Raport o stanie nauki i techniki w Polsce 1999, GUS, Warszawa 2000.
9. *Transfer technologii z uczelni do biznesu. Tworzenie mechanizmów transferu technologii*, Krzysztof Santarek (red.), Jan Bagiński, Aleksander Buczacki, Dariusz Sobczak, Anna Szerenos , PARP, Warszawa, wrzesień 2008.
10. https://akademiabiznesu.uwm.edu.pl/static/akademia_biznesu_uwm_start_page/media/4.%20Transfer%20technologii_3.pdf
11. https://www.pi.gov.pl/firma/chapter_95715.asp
12. https://www.pi.gov.pl/parp/chapter_96055.asp?soid=3CAAB7D205D9474BAA9B3C827F2853BA
13. <http://www.sciencenetwork.eu/czym-jest-transfer-technologii,20,20.html>
14. <http://www.openaccesslibrary.com/vol05/1.pdf>
15. https://www.wseip.edu.pl/dniw/images/pliki/pelne_teksty_ksiazek/Marcin%20K%C5%82ak_M_Zarz_wiedza_w_przeds.pdf

KONCEPCJA SYSTEMU SUGESTII OPARTEGO NA KAIZEN

Hanna Łosyk, Małgorzata Szmolda, Marcin Topczak

1. Wstęp

Podstawą każdej firmy są zyski osiągane z produkcji wyrobów lub oferowania różnego rodzaju usług. Zyski te przedsiębiorstwo osiągnąć może, bazując na prawidłowo działającym cyklu produkcji, wysokiej jakości wyrobów lub usług oraz sprawnych dostawach. Zasadniczym elementem jest również kreatywny zespół pracowników, który jest zorientowany na cele firmy. To właśnie odpowiedzialny personel jest podwaliną sprawnie funkcjonującego procesu wytwarzania. Współcześnie przedsiębiorstwa narażone są na znaczną konkurencję na rynku. Istotne jest zatem ciągle dążenie do doskonałości i usprawnianie wszystkich procesów wewnątrzzakładowych. Niezwykle ważną rolę odgrywa również inwestowanie w rozwój kwalifikacji i kompetencji personelu każdego szczebla. Jedną z ideologii zarządzania, która zmierza do wspomnianych udoskonaleń jest system Kaizen. Zakłada on, iż każde przedsiębiorstwo ma obowiązek dążyć do doskonałości, przy pomocy eliminacji strat i reorganizacji stanowisk roboczych [3]. Owey koncepcji nie można jednakże wdrożyć natychmiast, ponieważ jest to proces długotrwały i wieloetapowy. Narzędzie, które wspomaga odpowiednie wdrożenie Kaizen jest system sugestii. System ten składa się z rozwiązań organizacyjnych, które mają na celu motywowanie pracownika do ingerencji w funkcjonowanie firmy [4]. Już w fazie wdrażania tego systemu należy zapoznać się z określonymi zasadami, mającymi na celu kształtowanie odpowiednich warunków jego dalszego funkcjonowania. Tylko takie postępowanie pozwoli na pełnowymiarowe wspomaganie założeń Kaizen i ciągle ulepszanie firmy. Zapewni również wysokie korzyści, co w efekcie może przyczynić się do zwiększenia konkurencyjności firmy na rynku.

2. Koncepcja Kaizen

Termin „Kaizen” pochodzi z japońskich słów „kai” oraz „zen”. Zestawienie tych wyrazów oznacza ciągle doskonalenie, zmianę na lepsze [15]. Wspomniana zmiana dotyczy całego personelu firmy, zarówno wyższego, jak i niższego szczebla. Kaizen, to system, który skupia się na ustawicznym dążeniu do doskonałości, w zakresie wszystkich procesów, które zachodzą w firmie. Koncepcja ta umożliwia utrzymanie poziomu produkcji na aktualnym lub wyższym stopniu, przy równoczesnym

zminimalizowaniu wykorzystywanych zasobów materiałowych. Założony cel, zostaje osiągnięty, za pomocą systematycznie wprowadzanych ulepszeń. Podstawową zaletą tej metody jest to, że nie jest wymagany znaczny wkład środków finansowych, a wprowadzane zmiany są zazwyczaj trwałe i niezmiennie [15]. Kaizen zakłada, iż nie ma przedsiębiorstw idealnych, jednakże jego problemy rozwiązać można za pomocą mało kosztownych metod zarządzania. Jedną z takich metod jest zgłaszanie pomysłów przez pracowników. Koncepcja Kaizen składa się z dziesięciu głównych założeń [11]:

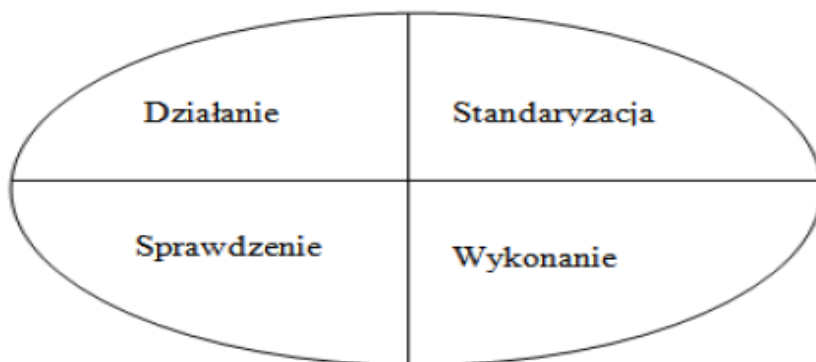
1. Problemy są podstawą do tworzenia nowych możliwości.
2. Trzeba pytać pięć razy „dlaczego?”. Pierwsza odpowiedź często może być mylna, dopiero powtórne pytania mogą dać prawidłową odpowiedź.
3. Nowe pomysły muszą być wynikiem pracy całego personelu.
4. Ważne jest realne podejście do zastosowanych zmian.
5. Aktualny stan rzeczy, nie zawsze jest najlepszy. Należy go często aktualizować.
6. Doskonalenie jest istotne, szczególnie w nowo wprowadzonych rozwiązaniach.
7. Proste rozwiązania są najlepsze. Nie muszą to być rozwiązania idealne, istotne jest czerpanie satysfakcji z małych sukcesów.
8. Wkład finansowy nie jest najważniejszy.
9. Błędy należy wykrywać i naprawiać na bieżąco.
10. Doskonalenie to proces ciągły, nieprzerwany.

Badania prowadzone na bieżąco na przestrzeni lat, umożliwiły wygenerowanie listy czynników, które umożliwiają prawidłowe wprowadzenie Kaizen w firmie. Pierwszą, niezwykle ważną składową jest akceptacja i zmotywowanie pracowników. To właśnie pracownik, bez względu na stanowisko zajmowane w przedsiębiorstwie ma największy wpływ na ciągłe doskonalenie procesów wewnątrzzakładowych. Zmotywowany personel bardzo często pomaga w rozwiązywaniu problemów oraz przyczynia się do rozwoju osobistego współpracowników. Ważnym elementem jest także bieżące wprowadzanie usprawnień, które nie powinny być kosztowne, ale nieustannie obecne w funkcjonowaniu firmy. Kolejnym uwarunkowaniem prawidłowego wprowadzenia Kaizen jest zaangażowanie najwyższego kierownictwa w całościowy proces wdrażania. Pozytywna postawa zarządu, często ma ogromny wpływ na motywację pracowników. Odpowiednie wdrożenie omawianej koncepcji, pozwoli na lepszy przepływ danych oraz zwiększy wiedzę personelu, na temat wprowadzanych udoskonaleń [15].

Założenia koncepcji Kaizen można oprzeć na dwóch cyklach- PDCA i SDCA. Cykl PDCA opiera się na ciągłym doskonaleniu, przy pomocy planowania, wykonywania, sprawdzenia i poprawiania występujących błędów. Natomiast cykl SDCA składa się ze standaryzacji, wykonania, sprawdzenia i działania [14]. Omówione zagadnienia ilustruje rysunek 1 i 2 [14].



Rys. 1. Cykl PDCA [14].



Rys. 2. Cykl SDCA [14].

W firmie, której funkcjonowanie oparte jest na ideologii Kaizen, w pierwszym kroku należy ustabilizować wszystkie procesy przy pomocy cyklu SDCA, a następnie wprowadzić działania określone przez cykl PDCA, którego celem jest ciągłe usprawnianie.

3. System sugestii

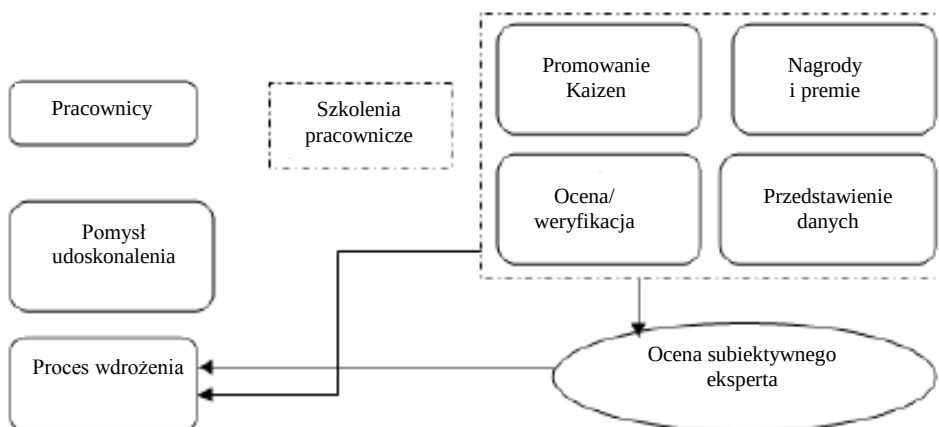
Każde przedsiębiorstwo funkcjonuje dzięki wykonywaniu przez pracowników określonych zadań roboczych. Jeżeli realizacja wspomnianych zadań przebiega w sposób sprawny, firma generuje znaczące zyski, co przekłada się na zadowolenie pracowników. W osiągnięciu wspomnianych celów kluczową rolę odgrywa sprawnie działający system sugestii. Według Słownika Języka Polskiego, sugestia to „czyjś wpływ na myśli, przekonania, zachowania drugiej osoby lub całej grupy” [16]. System sugestii są to zatem rozwiązania organizacyjne, mające na celu motywowanie pracowników do wykazywania inicjatywy [2].

Według literatury przedmiotu, najbardziej efektywne sposoby motywowania pracowników to [1]:

- perswazja oparta na logicznych argumentach,
- stymulujące zebrania pracownicze,
- komplementowanie efektu wykonania zadań roboczych,
- wpływ na uczucia pracowników (np. nawiązanie do lojalności),
- nawiązanie do autorytetu przełożonego lub regulaminów wewnątrzzakładowych,
- wsparcie podczas wdrażania pomysłów,
- utworzenie sprawiedliwego systemu nagród i premii za wdrażane sugestie.

Nieustanne zachęcanie pracowników do zgłaszania innowacyjnych pomysłów, pozwoli na prawidłowe wdrożenie systemu sugestii.

Prawidłowo funkcjonujący system sugestii jest złożony z kilku etapów. W pierwszym stadium pracownik powinien opracować pomysł, a następnie zgłosić go przełożonemu. W następnej fazie przedstawiona idea, powinna zostać poddana niezależnej opinii. Jeżeli pomysł zostanie oceniony pozytywnie, kierownictwo powinno zlecić jego wdrożenie. Jednostka robocza, która zgłosiła wdrożony pomysł, powinna otrzymać nagrodę (premię) [9]. Omówiony system ilustruje rysunek 3.



Rys. 3. Prawidłowy system sugestii [9].

Narzędzia systemu sugestii współcześnie najczęściej kojarzone są z koncepcją Kaizen, w której stanowią jeden z zasadniczych elementów, gdyż ich stosowanie wspiera ideę ciągłego doskonalenia. Omawiany system, oparty na ideologii Kaizen, szczególnie nacisk kładzie na eliminację wszelkiego rodzaju marnotrawstwa. Zdaniem T. Kotarbińskiego pojęcie to oznacza „marnotrawienie sił, czyli zużywanie zasobów o rzadkich walorach swoistych do celów osiągalnych w drodze zużycia zasobów łatwo zastępowalnych, opieszałe niekończenie roboty rozpoczętej, gdzie wkład preparacyjny idzie wtedy na marne, wszelki wkład zbędny, zużywanie

tworzyw, aparatury, energii ponad miarę ponad miarę rzeczywistej potrzeby, wszelkie niepomijanie tego, co nieistotne [5]. Ideologia Kaizen wyróżnia pięć rodzajów marnotrawstwa [8]:

- nadwyżka zbytu,
- źle rozplanowany transport, dostawa,
- nieefektywny proces przetwarzania,
- niewłaściwie zaplanowane stany magazynowe,
- marnowanie kreatywności i innowacyjności pracowników,
- straty w procesie tworzenia jakości.

System sugestii to narzędzie, które umożliwia niwelowanie wyżej wymienionych rodzajów marnotrawstwa przy pomocy wykorzystywania kreatywności personelu.

Stosowanie omawianej koncepcji w firmie opartej na ideologii Kaizen, musi opierać na kilku podstawowych zasadach [10]:

- zawsze trzeba realizować pomysły pracowników, których wynikiem może być nawet najmniejsze usprawnienie firmy lub stanowiska pracy,
- należy powołać niezależny zespół oceniający jeszcze przed wdrożeniem sugestii,
- należy powołać jednostkę lub zespół, który będzie dążył do propagowania ideologii Kaizen,
- wdrożony pomysł, powinien obowiązywać przez cały czas swojej przydatności, bez względu na rotację personelu,
- pracownik powinien zostać zaopatrzonego w niezbędne narzędzia, wiedzę oraz wsparcie finansowe, które ma na celu motywowanie go do tworzenia i zgłaszania sugestii doskonalenia firmy,
- należy wprowadzić dobrze opracowany system nagród dla pracowników, którzy zgłosili przydatny pomysł.

Nieodpowiednio wdrożony system sugestii może być wynikiem różnego rodzaju błędów. Do nieprawidłowości tych zaliczyć można ignorowanie pomysłów mających na celu udoskonalenie funkcjonowania samego systemu sugestii oraz możliwość zgłoszenia nowej inicjatywy, tylko i wyłącznie przez formalny raport. Zasadniczym uchybieniem jest również wprowadzenie takich samych bonifikat dla wszystkich pracowników, bez względu na przydatność ich pomysłów i brak premii dla pracowników zatrudnionych przez firmę zewnętrzną. Ponadto ważnym błędem często popełnianym w procesie wdrażania systemu sugestii jest brak motywowania pracowników do podejmowania działań, których celem jest doskonalenie firmy [10].

Istotnym założeniem systemu sugestii w koncepcji Kaizen jest współpraca w zarządzaniu personelem. Istotne jest planowanie pracy w porozumieniu z pracownikiem, który będzie odpowiedzialny za wykonanie zadania. Minimalizowanie kosztów produkcji, powinno być wynikiem zaangażowania wszystkich pracowników. Przy czym każdy wdrożony pomysł musi zostać odpowiednio wynagrodzony, a pracownik powinien zostać uświadomiony, w jaki sposób przyczynił się do ulepszenia procesu pracy. Kolejną wytyczną prawidłowego wdrożenia systemu sugestii jest ciągle doskonalenie standardów za pomocą

niewielkich inwestycji, ale przy zaangażowaniu całego personelu. Nie należy inwestować w duże pomysły zmiany, tylko stopniowo, przy niewielkim nakładzie finansowym dążyć do zamierzonych celów. [12]. Omówione zagadnienia ilustruje tabela 1.

Tab. 1. System sugestii w ideologii Kaizen.

Czynnik	System sugestii w Kaizen
Planowanie zadań roboczych	Zadania planowane w porozumieniu z pracownikami
Koszty produkcji	Obniżenie kosztów produkcji dzięki zaangażowaniu całego personelu w proces ciągłego doskonalenia
Odpowiedzialność pracownika za koszty produkcji	Pracownik jest świadomy, że jest współodpowiedzialny za koszty produkcji i stara się je minimalizować
Szkolenia pracownicze	Ciągłe inwestowanie w szkolenia pracownicze
Praca grupowa	Praca grupowa oraz rotacja stanowisk jest niezwykle ważna
Standardy	Ciągłe doskonalenie standardów przy pomocy wszystkich pracowników
Wydajność procesu	Maksymalizacja wydajności procesu za pomocą zaangażowania każdego pracownika

Źródło: opracowanie własne

Istotnym elementem w systemie sugestii, którego założenia opierają się na koncepcji Kaizen, jest również ciągłe inwestowanie w rozwijanie kompetencji i kwalifikacji pracowników. Dzięki temu, że pracownik będzie miał możliwość rozwoju, zacznie dostrzegać niedoskonałości występujące wewnątrz zakładu. Niezwykle ważne jest także wprowadzenie rotacji stanowisk oraz pracy grupowej. Dzięki temu zwiększy się świadomość pracowników, czego efektem będzie wygenerowanie większej ilości przydatnych sugestii na każdym stanowisku pracy [12]. Takie działanie spowoduje również zacieranie się różnic kwalifikacyjnych pomiędzy pracownikami różnego szczebla. Skutkiem tego może stać się dynamiczna zmiana ról zawodowych w przedsiębiorstwie. Dlatego też, szczególnie w przypadku starszych pracowników, często dochodzi do sytuacji, gdy pracownik nie chce podnosić swoich kwalifikacji oraz uczestniczyć w rozwoju systemu sugestii. Pracownik w przedstawionej sytuacji jest niepewny swojej roli w środowisku pracy oraz odczuwa strach wynikający z wykonywania nowych zadań [6]. Dlatego też

niezwykle ważne jest, aby pracodawca odpowiednio przygotował środowisko pracy przed wdrożeniem systemu sugestii. Obowiązkiem pracodawcy jest [7]:

- zapoznanie wszystkich pracowników z celem systemu sugestii oraz z jego narzędziami i metodami,
- inwestowanie w rozwój kompetencji i kwalifikacji pracowników, finansowanie szkoleń pracowników,
- możliwość partycypacji całego personelu w procesie zarządzania,
- zadbanie o bezpieczną i korzystną atmosferę pracy, niego zadanie ma na proces pracy,
- zadbanie o sprawiedliwy system nagród i premii pracowników.

System sugestii oparty na Kaizen, to koncepcja, której odpowiednie wdrożenie może przynosić wiele korzyści zarówno dla firmy, jak i jednostki roboczej. Dla firmy niewątpliwą korzyścią jest obniżenie kosztów produkcji, przy jednoczesnym zachowaniu poziomu jakości wyrobów. Zaletą tego systemu jest również zminimalizowanie czasu przeznaczanego na jeden cykl produkcyjny oraz zbudowanie znaczącej pozycji wobec konkurencji. Natomiast pracownicy dzięki omawianemu systemowi, mają możliwość zgłaszania własnych pomysłów. Mogą również podnosić swoje kwalifikacje oraz świadomi celów firmy [1]. Omówione zalety ilustruje tabela 2.

Tab. 2. Korzyści wynikające z wdrożenia systemu sugestii.

Korzyści dla firmy	Korzyści dla pracownika
Obniżenie kosztów wytwarzania	Poczucie bezpieczeństwa i zadowolenia z pracy
Zminimalizowanie czasu trwania cyklu produkcyjnego	Ukierunkowanie na osiągnięcie celów firmy
Maksymalizacja produktywności, przy jednoczesnym zachowaniu poziomu jakości	Zmniejszenie wysiłku wkładanego w wykonanie zadania (ujednolicenie standardów)
Ulepszony proces komunikacji pomiędzy działami	Wzrost motywacji
Poprawa innowacyjności	Udział w ulepszaniu firmy i stanowiska pracy
Silna pozycja na rynku	Możliwość zdobycia premii za zgłaszane sugestie

Źródło: opracowanie własne

Omówione zagadnienia dotyczące wdrażania systemu sugestii w firmach funkcjonujących w oparciu o koncepcję Kaizen, mają bezpośredni związek z inherentnym celem każdej firmy jakim jest utrzymywanie wysokiej pozycji na rynku. Dzięki długotrwałych korzyściach wynikających z zastosowania narzędzi systemu sugestii, możliwe jest nieustanne odnawianie i utrzymywanie wysokiego poziomu konkurencyjności.

4. Podsumowanie

Systemy sugestii to narzędzia, które coraz częściej są wdrażane w dużych i średnich przedsiębiorstwach. Najwięcej korzyści przynoszą jednak w firmach, w których jednocześnie funkcjonuje koncepcja Kaizen. Na zastosowanie wspomnianej ideologii współcześnie decydują się zarówno podmioty gospodarcze, jak i placówki publiczne. Trend ten jest wynikiem licznych korzyści finansowych i niematerialnych, które dotyczą całej firmy oraz jednostki roboczej. Z racji rosnącej konkurencji, obecnie firmy niejako są zmuszane do ciągłego doskonalenia każdego etapu produkcji, zwiększania poziomu jakości oraz skracania czasu dostaw. Głównym elementem tych efektów jest kreatywny i ukierunkowany na osiąganie celów firmy personel. Każdy pracownik powinien zatem być świadomy w jakim stopniu jego praca wpływa na współpracowników oraz na funkcjonowanie całej firmy. System sugestii oparty na założeniach Kaizen wspomaga wszystkie opisane wyżej działania. Do jego zalet zaliczyć należy również polepszenie komunikacji pomiędzy pracownikami różnego szczebla, obniżenie kosztów produkcji, przy jednoczesnym zachowaniu poziomu jakości oraz ciągłe doskonalenie obowiązujących standardów, przy pomocy sugestii zgłaszanych przez pracowników. Dzięki tej koncepcji, możliwe jest wspieranie prawidłowego wdrażania Kaizen. Jednakże należy pamiętać, że tylko i wyłącznie zastosowanie odpowiednich wytycznych już na etapie wdrażania, pozwoli na jego prawidłowe dalsze funkcjonowanie oraz generowanie znacznych zysków materialnych i niematerialnych.

Bibliografia

1. Dekier Ł., *Zastosowanie systemu sugestii w przedsiębiorstwach zarządzanych zgodnie z metodą Lean Management*, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Poznań, 2017.
2. Drucker P.F. (2009), *Zarządzanie XXI wieku – wyzwania*, MT Biznes, Warszawa.
3. Imai M. (2006), *Gemba Kaizen. Zdroworozsądkowe, niskokosztowe podejście do zarządzania.*, Drukarnia Narodowa S.A., Kraków,
4. Japan Human Relations Association (red.), *Kaizen Teian 1: Developing Systems for Continuous Improvement Through Employee Suggestions*, Productivity Press, Portland, 1997.

5. Kotarbiński T., *Traktat o dobrej robocie*, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław, 1974.
6. Koźmiński A.K., Piotrowski W. (red.), *Zarządzanie. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1996.
7. Lichtarski J. (red.), *Podstawy nauki o przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. O. Langego, Wrocław, 1999.
8. Liker J.K., Meier D.P., *Droga Toyoty. Fieldbook*, MT Biznes, Warszawa, 2011.
9. Masel M., *Kapitał ludzki w doskonaleniu organizacji*, „Przedsiębiorczość i Zarządzanie”, Tom XIII, Warszawa, 2012.
10. Robbins S. P., Judge T. A., *Zachowania w organizacji*, PWE, Warszawa, 2012.
11. Wasilewski L., *Kaizen – tajemnica sukcesu Japonii*, Wydawnictwo Ośrodka Badań Jakości Wyrobów ZETOM, Warszawa, 1992.
12. Piasecka-Głuszak A., *Metody planowania potrzeb MRP i Just in Time jako strategie wspomagające system logistyczny w przedsiębiorstwie produkcyjnym*, Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Bankowej we Wrocławiu, 22/2011.
13. Trenkner M., Truszkiewicz B., *Zaangażowanie pracowników w ciągłe doskonalenie – studium przypadku*, „Nauki o Zarządzaniu”, 3/2015.
14. Weiss E., *Instrumenty podejścia procesowego w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, 56/2012.
15. Wrzesińska K., *Kaizen – czynniki determinujące skuteczne wdrożenie w przedsiębiorstwach na całym świecie*, Journal of Capital Market and Behavioral Finance 1/2015.
16. <https://sjp.pwn.pl/slowniki/sugestia.html> (dostęp: 23.03.2019 r.)

ZAGROŻENIA ERY „PRZEMYSŁU 4.0” DLA ORGANIZACJI I PRACOWNIKA

Hanna Łosyk, Marcin Topczak, Małgorzata Szmolda

1. Wstęp

Dynamiczny rozwój technologiczny wpływa na cały system gospodarczo-społeczny. Wraz z wejściem w życie nowej epoki przemysłowej zmiany dotyczą szczególnie obszaru funkcjonowania organizacji i jej pracowników. Głównym nurtem koncepcji „Przemysłu 4.0” jest połączenie świata fizycznego ze światem wirtualnym. Oznacza to pełną integrację w wielu obszarach pracy przemysłu m.in.: człowiek, maszyny, systemy i obiekty połączone są ze sobą poprzez ICT i Internet, połączenie ze sobą wszystkich elementów fabryk. „Fabryka jutra” wykorzystuje zachodzące procesy automatyzacji i cyfryzacji w celu stworzenie samoadaptujących i samosterujących systemów socjotechnicznych, które pozwalają na kształtowanie inteligentnym łańcuchów wartości [1]. Działania w jej zakresie koncentrują się na kompleksowej transformacji wszystkich środków trwałych [7]. Pojęcie „Przemysłu 4.0” można, więc ująć jako złożone rozwiązanie powstałe „na styku inżynierii, informatyki i wiedzy o zarządzaniu”[7]. Zastosowanie nowych technologii umożliwia globalizację, a co ta tym idzie, nieograniczony zasięg działań organizacji. Założenia tej koncepcji to przede wszystkim: obniżenie kosztów oraz poprawa wydajności produkcji, oferowanie ulepszonych i spersonalizowanych produktów i usług (dopasowanych do preferencji i zachowań konsumentów). Ich realizacja oparta ma być dzięki zautomatyzowaniu produkcji „opartej na wykorzystaniu i wymianie danych w czasie rzeczywistym, przy użyciu sztucznej inteligencji (ang. artificial intelligence)” [5].

Wdrożenie do firm cyfryzacji to potencjał budowania i zdobywania przewagi konkurencyjnej na rynku pracy, a także jak wynika z przeprowadzonych badań w tym zakresie, to szansa na wzrost tempa poprawy jakości produktów [6], co stanowi podstawę zadowolenia klientów.

Skok technologiczny pozwolił na stworzenie nowych modeli biznesowych i organizacji pracy, wejście na rynek innowacyjnych produktów i usług, pełną automatyzację i cyfryzację procesów pracy. Modyfikacji uległ także obraz tożsamości pracownika, co związane jest ze zmianą jego roli w strukturze organizacji. „Pracownik staje się twórczym kreatorem przestrzeni pracy, w której się znajduje i głównym decydem o jakości i efektywności prowadzonych w organizacji działań. Zmianie ulega, więc przede wszystkim model kompetencyjny pracowników. Do przeszłości przechodzą sztywne, uznawane dotychczas standardowe modele kompetencyjne przypisane do określonych stanowisk”[2]. Tempo rozwoju wymusza potrzebę ciągłego rozwoju i doskonalenia umiejętności

i kompetencji pracowniczych. Brak systematycznej nauki i rozwoju może, bowiem doprowadzić do wykluczenia z rynku pracy. Kolejnym aspektem „Industry 4.0” jest zmiana charakteru pracy. We współczesnych organizacjach zauważa się wzmożone monitorowanie kadry pracującej, potrzebę całodobowej dostępności pracownika czy też zarządzanie pracownikami za pomocą algorytmów, co może prowadzić do zwiększenia poziomu stresu. Coraz większym problemem staje się także poczucie stabilności i przynależności do organizacji. Z punktu widzenia organizacji odejście pracownika związane jest z „zabranie” wiedzy, którą nabył oraz którą wnosił do organizacji.

W epoce opartej na wiedzy stanowi to duży problem, dlatego wciąż poszukiwane są nowe metody pozyskiwania i gromadzenia wiedzy, przede wszystkim wiedzy nieformalnej tzw. ukrytej, która uważana jest za strategiczny zasób przedsiębiorstwa. Epoka cyfryzacji bez wątpienia stanowi szansę na zwiększenie komfortu pracy i życia, lecz jednocześnie związana jest z wieloma zagrożeniami i negatywnymi skutkami dla społeczeństwa.

2. Negatywne skutki pracy w epoce cyfryzacji

Rynek pracy jest współcześnie kształtowany przez mega trendy: rewolucję technologiczną oraz globalizację. Niesie to ze sobą zmiany w funkcjonowaniu gospodarki. Proces transformacji w cywilizację informacyjną wymaga poszukiwania nowego sposobu zdobywania wiedzy i know-how. Zmianie ulega także profil pracownika, od którego wymaga się przede wszystkim posiadania kwalifikacji miękkich, takich jak: przedsiębiorczość, kreatywność połączona z wysoką specjalizacją, elastyczność, a co najważniejsze mobilność i dostępność. Wielu pracowników nadgodziny i pracę w weekendy traktuje jako drogę do sukcesu, nie licząc się ze skutkami na ich zdrowie fizyczne i psychiczne. Możliwość zdalnego sterowania i wykonywania pracy z dowolnego miejsca daje wiele korzyści zarówno organizacji, jak i pracownikowi. Jest to także szansa na znalezienie zatrudnienia przez osoby zamieszkałe w mniej rozwiniętych gospodarczo i technologicznie terenach. Jednakże takie rozwiązania stanowią także negatywne skutki. Związane z epoką cyfryzacji czynniki psychologiczne i organizacyjne (ciągła dyspozycyjność, presja czasu) w szybkim tempie objawiają się nadmiernym stresem wśród pracowników, a z czasem wypaleniem zawodowym. Zjawiska te dotyczą w ostatnich latach coraz młodszą grupę pracowniczą, rozpoczynających swoją ścieżkę zawodową, dlatego też należy skupić szczególną uwagę na tym aspekcie pracy.

2.1. Stres zawodowy

Stres zawodowy stanowi negatywny czynnik w miejscu pracy. Wpływa niekorzystnie zarówno na zdrowie i samopoczucie pracownika jak i na organizację, która narażona jest na straty. Encyklopedia PWN rozróżnia dwa typy stresów: psychiczny oraz biologiczny. Przedstawione terminy przedstawiają różne skutki oddziaływania stresu, które odbijają się na innych sferach życia człowieka oraz

wskazują na inne czynniki wywołujące te zjawisko. Stres psychiczny określany jest jako „stan obciążenia systemu regulacji psychicznej powstający w sytuacji zagrożenia, utrudnienia lub niemożności realizacji ważnych dla jednostki celów, zadań, wartości [9]”. Stres określony jest wyłącznie jako reakcja wpływająca, jak sama nazwa wskazuje, na sferę psychiczną człowieka. Typowymi czynnikami wywołującymi zaburzenie prawidłowego funkcjonowania człowieka są w tym przypadku sytuacje, które dają nam poczucie utraty kontroli, bezpieczeństwa, które stanowią dla nas zagrożenie bądź wywołują wysoki stopień napięcia emocjonalnego. W związku z wystąpieniem tych czynników zachodzą zmiany w psychologicznych mechanizmach regulacyjnych odpowiedzialnych m.in. za pamięć, emocje czy koncentrację. Należy podkreślić, że każdy człowiek reaguje indywidualnie na dane wydarzenia bądź sytuacje. Napięcie emocjonalne może pojawić się także na skutek niekorzystnych czynników fizycznych występujących w otoczeniu, do których zaliczamy nieodpowiednią temperaturę, wibracje, hałas, oświetlenie itp. Natomiast stres biologiczny definiowany jest jako „stan organizmu spowodowany działaniem czynników środowiskowych różnego pochodzenia (tzw. stresorów), przeważnie szkodliwych lub w znacznym stopniu naruszających homeostazę wewnątrzustrojową, jak urazy, infekcje, operacje chirurgiczne, niska lub wysoka temperatura otoczenia, różne choroby, u człowieka także bodźce psychiczne [9]”. Na stopień reakcji wpływa, więc w dużej mierze siła bodźca. Stres tego rodzaju wpływa na organizm człowieka, który według teorii Seylego, zwanego przez wieloletnie badania nad stresem „dr Stress”, uruchamia system obronny tzw. zespół adaptacji ustroju polegający na przygotowaniu organizmu na stres. Tego typu system obronny, stanowiący istotę stresu, składa się z okresu alarmu (pogotowia), obrony (oporu) oraz wyczerpania. Faza I- alarmowa- charakteryzuje się tym, że organizm ludzki jest bezwarunkowo gotowy do działania- ucieczki bądź walki- przed stresorami. W tym etapie występuje zaskoczenie zaistniałą sytuacją, adrenalina, przyspieszenie akcji serca, pojawia się pobudzenie sympatycznego układu nerwowego. Faza alarmowa dzieli się na dwie subfazy: fazę szoku, dotyczącą początkowego napotkania bodźca oraz fazę przeciwdziałania szokowi, w którym rozpoczyna się „walka”. Drugą fazę nazwano fazą przyswajania (odporności), ponieważ to właśnie w tym czasie organizm toczy nieszkodliwą dla siebie walkę ze stresorami. Negatywne czynniki występujące w fazie I-wszej pozostają, ale zaczynają zanikać objawy odczuwane przez człowieka. Organizm zaczyna przyswajać nową sytuację, inaczej reaguje na poprzednio nieszkodliwe bodźce. Jeśli organizm znajdzie skuteczny sposób na zwalczenie stresu wszystko wraca do normy bez żadnych negatywnych zmian natomiast jeśli walka zostanie przegrana stres wchodzi w III, ostatnią fazę zwaną fazą wyczerpania. W tym stadium człowiek nie potrafi dłużej adaptować się w ciągłym stresie, zaprzestaje „walki” z bodźcami. Dochodzi do załamania odporności na czynniki powodujące stres, pojawiają się problemy fizjologiczne często prowadzące do choroby a nawet do śmierci. Reakcja zawsze jest indywidualna, odmienne osobowości ludzi sprawiają, że jednych stres w danej fazie zmobilizuje do działania natomiast u innych sprawi całkowite wyczerpanie organizmu. Odczuwanie emocji i wrażeń decyduje o tym, jak zareaguje człowiek w wyniku konkretnego zdarzenia.

Jak człowiek radzi sobie ze stresem i krytyką zależy w dużej mierze od posiadanych przez niego umiejętności miękkich i doświadczenia. Wymagania rynku pracy XXI-wieku powodują ograniczone możliwości stopniowej adaptacji przez konieczność pozostania konkurencyjnym.

2.2. Wypalenie zawodowe

Mimo, że stres wydaje się być powszechnym pojęciem w środowisku zawodowym i prywatnym, to wypalenie zawodowe jest często tematem pomijanym, uznawanym za nieistotny, mimo że badania w zakresie tego zjawiska trwają od wielu lat.

W 1980 roku Freudenberger zdefiniował to zjawisko jako „stan zmęczenia czy frustracji wynikający z poświęcenia się jakiejś sprawie, sposobowi życia lub związkowi, co nie przyniosło oczekiwanej nagrody.” Można stwierdzić, że zjawisko wypalenia jest, więc rozczarowaniem efektami powstałymi w skutek oddanej pracy, utratą złudzeń odnośnie wykonywanej pracy. Christina Maslach, autorytet w zagadnieniu jakim jest wypalenie zawodowe, przedstawia wypalenie zawodowe nieco inaczej. Swoje badania przeprowadzała wśród zawodów powszechnie uważanych za najbardziej stresujące np. lekarze, psycholodzy, pracownicy społeczni, pracownicy więzień pod kątem zbadania sposobów pracowników tych grup zawodowych na wyładowanie napięcia emocjonalnego powstałego podczas pracy. Uzyskane wyniki wykazały, iż poddane badaniu osoby mówiły o „emocjonalnym wyczerpaniu i zaniku uczuciowości, o negatywnej zmianie sposobu postrzegania i wzroście niewłaściwych zachowań wobec pacjentów oraz o przejawach kryzysu zawodowych kompetencji będących efektem emocjonalnych napięć [4].” Jeden z pracowników nazwał odczuwane emocje jako „wypalenie się”, określenie to zostało zaakceptowane przez Maslach i jej współpracowników, a następnie wprowadzone do literatury psychologicznej. Sama Maslach definiuje wypalenie zawodowe jako, że „wypalenie jest syndromem emocjonalnego wyczerpania, depersonalizacji i braku satysfakcji zawodowej, które może wystąpić u osób wykonujących zawody oparte na kontaktach z innymi ludźmi [4]”. Autorka teorii podkreśla, iż zjawisko to jest następstwem odczuwanego stresu przez pracownika, który powstał na skutek pracy z ludźmi. Christina Maslach opracowała wielowymiarowy model wypalenia zawodowego odzwierciedlający to zjawisko społeczne za pomocą trzech wielkości jakimi są:

- 1) wyczerpanie emocjonalne- „cehuje je poczucie nadmiernego zmęczenia oraz wyczerpania emocjonalnych zasobów.” W tym wymiarze następuje utrata poczucia szczęścia, spadek motywacji, popadanie w irytację. Wyczerpanie emocjonalne charakteryzuje się zbliżonymi objawami do stresu przez co te dwa pojęcia są często mylnie ze sobą łączone. Można jedynie stwierdzić, że opisany powyżej komponent wypalenia zawodowego jest skutkiem doświadczanego stresu, lecz nie należy uwzględniać wyłącznie komponentu stresogennego z racji, iż jest to zjawisko wielowymiarowe składające się z trzech wielkości.

- 2) depersonalizacja- obojętne, bezduszne reagowanie na innych ludzi objętych opieką bądź świadczącym usługi z tej strony. Pracownik objawia coraz większe zdystansowanie, powierzchowne i sformalizowane traktowanie podopiecznych (pacjentów, uczniów, klientów).
- 3) obniżone poczucie dokonań osobistych- reakcja organizmu na nie radzenie sobie ze stresem zawodowym. W tym wymiarze dochodzi do obniżenia poziomu satysfakcji z osiągnięć zawodowych, poczucia braku własnych kompetencji do wykonywania pracy. Pracownik na skutek negatywnych odczuć co do własnej osoby traci umiejętność rozwiązywania problemów, cechuje się także niechęcią do współpracowników często prowadząc do konfliktów.

Inny pogląd na temat wypalenia zawodowego przedstawia E. Aronson, który przez wypalenie zawodowe rozumie „stan, w którym osoba go doświadczająca czuje brak motywacji, ambicji oraz powołania do pracy którą wykonuje. Jest to stan przemęczenia, który może posiadać wiele podstaw. Wypalenie może mieć podłoże emocjonalne, fizyczne lub psychiczne [13].” Wypalenie przyjmuje według tej teorii trzy wymiary: emocjonalny, fizyczny i psychiczny, które wywołane są ogólnym zmęczeniem organizmu. Mimo różnic pomiędzy podanymi teoriami ich wspólnym elementem jest utrata wiary w sensowność wykonywanej pracy, rozczarowanie i wyczerpanie emocjonalne. powodujące spadek motywacji i niechęć do pracy. Stan poczucia przemęczenia, zmiany w zachowaniu, brak umiejętności do działań przez długotrwały brak efektów pracy z czasem prowadzi do całkowitego poczucia wypalenia.

Podsumowując przedstawione pojęcie można stwierdzić, że wypalenie zawodowe to **„stan psychofizyczny pojawiający się w wyniku zmiany postrzegania wykonywanej pracy, która jak dotąd przynosiła radość, satysfakcję, poczucie spełnienia.** Jednak w wyniku wielu czynników, nagle, stała się ciężarem nie do udźwignięcia” [12]. Przedstawiona teoria syndromu wskazuje na jego negatywne skutki zarówno dla samego pracownika (w sferze zawodowej i prywatnej) jak i dla całej organizacji. Spadek „formy” pracownika i obniżona motywacja bezpośrednio wpływa na wydajność jego pracy, a także na panującą w firmie atmosferę.

Mimo poprawy rynku pracy odnośnie miejsc pracy oraz płac, to wypalenie zawodowe wciąż pozostaje problemem. Rozwój techniki i technologii, postępująca cyfryzacja stała się powodem do wielu frustracji wśród pracowników. Zmaganie się z coraz większą presją czasu, nakładem pracy i poczuciem braku stabilności, doprowadza do sytuacji w której pracownicy tracą energię i motywację na pracy. Duży wpływ na samopoczucie pracowników, jak wskazują eksperci z rynku pracy, jest powszechna praktyka pozostawiania dostępnym dla pracodawcy przez całą dobę [12]. Pracownicy – zwłaszcza będący przedstawicielami najmłodszych pokoleń – są przyzwyczajeni do korzystania z tabletów i smartfonów o każdej porze dnia i nocy, również w sprawach służbowych. Świadcą o tym liczby – badanie Bupa przedstawione w najnowszym Hays Journal wykazało, że 82% millenialsów czyta służbowe emaila zaraz po przebudzeniu i tuż przed zaśnięciem. Co więcej, 32%

uczestników badania czuje się w obowiązku odbierania wiadomości w trakcie urlopu” [12].

Syndrom wypalenia zawodowego budzi obawy przede wszystkim wśród pracodawców, na których spoczywa zaprojektowanie warunków pracy ułatwiających zachowanie dobrego samopoczucia i równowagi pomiędzy życiem prywatnym a pracą. Rosnąca frustracja związana z epoką cyfryzacji przekłada się, bowiem na wyniki pracy oraz na bezpieczeństwo w organizacji ze względu na obniżenie koncentracji pracowników i ich staranność w wykonywaniu pracy.

2.3. Sposoby zapobiegania negatywnym skutkom cyfryzacji

Przedstawione powyżej negatywne skutki pracy wskazują na rosnący problem związany z brakiem podzielnosci na życie prywatne i zawodowe. Mimo, iż w dzisiejszej dobie cyfryzacji wydaje się to trudne do osiągnięcia należy podjąć działania mające na celu ograniczenie ich skutków dla pracownika i organizacji.

Mimo, że koncepcja Work life balance (WLB) powstała na przełomie lat 70 i 80 XX wieku w celu odpowiedzi na pojawiające się problemy społeczne, to właśnie dziś należy powrócić do jej założeń. Jej ideą jest zachowanie harmonii między życiem prywatnym i zawodowym, jednak aby ją osiągnąć w pierwszej kolejności pracownik powinien wyznaczyć swój system wartości i cele, które zamierza realizować. Indywidualna definicja sukcesu pozwoli na wyznaczenie granic zgodnych ze wszystkimi sferami życia.

Wdrożenie w życie koncepcji WLB daje niewymierne korzyści także dla pracodawcy. Usatysfakcjonowany i szczęśliwy pracownik cechuje się większą wydajnością, zaangażowaniem i większą odpornością na stres. „Między innymi z tego powodu trwają poszukiwania związków przyczynowo-skutkowych między uzyskaniem przez pracownika zadowolenia i satysfakcji z pracy a efektami o charakterze finansowym [10]”. Odpowiednio opracowane i wdrożone programy WLB służyć powinny jako istotny element w budowaniu przewagi konkurencyjnej i być równie skutecznie dla organizacji jak trafne strategie marketingowe. Opracowując program kierownictwo powinno uwzględnić potrzeby i możliwości organizacji, a także zadbać o rzetelnie monitorowanie jego przebiegu oraz systematyczne wzmocnianie poprzez wprowadzanie zmian w kulturze organizacyjnej.

Istotnym jest także wprowadzenie działań w organizacji promujących zachowania prozdrowotne wśród pracowników. W ostatnich latach można zauważyć znaczną poprawę w tej sferze funkcjonowania organizacji. Rośnie liczba zakładów pracy oferujących dodatkowe świadczenia i benefity m.in. pokoje relaksu, pokoje gier, dostęp do zdrowych produktów żywnościowych, współfinansowanie karnetów do Ośrodków Rekreacyjno-Sportowych. Inwestowanie w tego typu programy pozwala na dobrą kondycję i zdrowie pracowników oraz na ich dobre samopoczucie. Zakres podstawowego programu przedstawiono za pomocą rys.1.



Rys. 1. Działania w zakresie programu promowania zachowań prozdrowotnych [10].

Mimo rosnącego zainteresowania koncepcją WLB w firmach, tempo jej wdrażania wydaje się stosunkowo powolne, do tempa rozwoju technologii i cyfryzacji. Edukacja zdrowotna jest istotnym aspektem kształtowania zdrowych nawyków i postaw. Jako, że kapitał ludzki stanowi najcenniejszą wartość organizacji, należy zadbać o dobre zdrowie i samopoczucie pracowników. Zadaniem zakładu pracy jest promowanie zdrowia i kształtowanie kultury prozdrowotnej.

3. Wirtualne zagrożenia

Wraz z wejściem społeczeństwa w wirtualny świat powstały nowe zagrożenia związane z cyfrową przestrzenią. Cyberprzestrzeń stała się nowym obszarem działań organizacji, traktowanym na równi z płaszczyzną materialną. Należy, więc analizować i korygować działania w obszarze bezpieczeństwa, uwzględniając nowy, kluczowy obszar działania organizacji. Zapewnienie cyber bezpieczeństwa powinno stanowić priorytet dla współczesnego społeczeństwa opartego na informacji.

Wśród najczęstszych zagrożeń w obszarze funkcjonowania cyberprzestrzeni można wymienić: trolling, dezinformacja, działania naruszające dobre imię formy bądź podważające jej wiarygodność, zakłócenia w realizacji zadań. Jak wskazują przeprowadzone badania wykonane przez firmę Barracuda Networks, za podstawowy wektor infekcji szkodliwym oprogramowaniem wskazuje się pocztę elektroniczną „okazuje się, że spośród tych organizacji, które potrafiły zidentyfikować źródło ataku ransomware’owego, aż 76 proc. zostało

zaatakowanych przez pocztę e-mail”[14]. Zjawisko phishing’u stało się dochodowym procederem dla hakerów ze względu na spersonalizowane ataki. Ofiary nabierają się zazwyczaj na przekonujące przynęty oparte na informacjach udostępnionych przez pracowników o sobie i swojej organizacji w sieci.

W celu podniesienia poziomu bezpieczeństwa organizacja powinna podejmować następujące zadania:

- wykonać ocenę warunków cyber bezpieczeństwa, uwzględniając: identyfikację zagrożeń, szacowanie poziomu i rodzajów ryzyka, określanie szans.
- wprowadzić środki zapobiegawcze i przeciwdziałanie zagrożeniom, w miarę możliwości redukować różne rodzaje ryzyka,
- wprowadzić ochronę własnych systemów, a w szczególności zgromadzonych w nich zasobów,
- stworzyć kopię zapasową umożliwiającą odtworzenie sprawności systemów po ewentualnym ataku.

Wśród praktycznych przedsięwzięć w celu ochrony w zakresie cyber bezpieczeństwa na szczególną uwagę zasługuje edukacja pracowników mająca na celu zwiększenie ich świadomości na temat cyber zagrożeń i pełnionej przez nich roli w zapewnieniu bezpieczeństwa. Uważa się, że pracownik stanowi najłatwiejszą metodę ominięcia zabezpieczeń w celu przedostania się do systemów organizacji dla cyberprzestępców. „Na przykład w Ameryce Północnej dwie najczęstsze przyczyny wycieków danych to nieostrożni lub niedoinformowani pracownicy oraz phishing wraz z innymi metodami socjotechniki [8]”. Ważnym aspektem są systematyczne szkolenia kadry z zakresu bezpieczeństwa w sieci, które pozwolą na zapoznanie pracownika z procedurami ochrony i obrony przed ewentualnymi atakami. Przedstawione działania zapobiegawcze stanowią podstawę cyber bezpieczeństwa organizacji, nie dają jednak gwarancji na ich skuteczność ze względu na rosnące zjawisko cyber agresji.

Czwarta rewolucja przemysłowa wymaga nie tylko modyfikacji dotychczasowych sposobów działań, lecz także sposobu organizowania się. Zachodzi potrzeba budowania nowych struktur, dopasowanych do wymogów usieciowionego środowiska bezpieczeństwa. Umiejętność funkcjonowania w nowej przestrzeni pracy wymaga od przedsiębiorców budowy organizacji, której cele realizowane będą przez elastyczność ról i działań oraz tempo procesów sterowania. Efektywne funkcjonowanie organizacji w usieciowionym środowisku pracy uzależnione jest od jej umiejętności ciągłego dostosowywania się do dynamicznie zmieniających się warunków rynku i odpowiednio przeszkolonych pracowników.

4. Zakończenie

Bez wątpienia rewolucyjne zmiany w przemyśle związane są również z przemianami społecznymi, gospodarczymi i kulturowymi. Rosnące oczekiwania klientów i coraz silniejsza konkurencja związana jest z koniecznością wprowadzania innowacji i informatyzacji procesów pracy. Rozwój technologiczny wpływa

bezpośrednio na poziom jakości życia. Zmianie ulega także podejście do pracy i sposób jej wykonywania. Zintegrowanie procesów, maszyn i urządzeń w celu stworzenia jednego, spójnego systemu jest kluczowym zadaniem organizacji chcącej podążać za duchem nowej idei, lecz jej sukces wciąż w dużej mierze oparty jest na ludziach. W „nowym świecie pracy” zachodzi potrzeba tworzenia nowych miejsc pracy dla pracowników o modelach kompetencyjnych charakterystycznych dla czwartej rewolucji przemysłowej. Tempo pracy, ciągle monitorowanie i dostępność oraz potrzeba szybkiej adaptacji to główne zagrożenia dla zdrowia pracowników, a tym samym dla organizacji. Wirtualna rzeczywistość to także konieczność uwzględnienia nowych sfer bezpieczeństwa w zakresie ochrony cyfrowej przestrzeni pracy. Organizacje narażone są bowiem na nowe formy zagrożeń związanych z atakami na wewnętrzne systemy. Wymaga to podjęcia działań obronnych i edukacyjnych w zakresie cyber bezpieczeństwa.

Bibliografia

1. Bendkowski J., *Zmiany w pracy produkcyjnej w perspektywie koncepcji „PRZEMYSŁ 4.0*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Organizacja i zarządzanie z. 112, 2017
2. Pietruliewicz B., Łosyk H., *Edukacyjno-społeczne problemy przestrzeni pracy w kontekście gospodarki 4.0*, Problemy Profesjologii, nr 2, Zielona Góra 2019
3. Sęk H., *Wypalenie zawodowe przyczyny, mechanizmy, zapobieganie*, Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2000
4. Stucholska S., *Przegląd psychologiczny*, TOM 44, Nr 3, 2001
5. *Cyfryzacja gospodarki i społeczeństwa. Szanse i wyzwania dla sektorów infrastruktury*, (red.) J. Gajewski, W. Paprocki, J. Pieriegud, Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową- Gdańska Akademia Bankowa, Gdańsk 2016
6. <http://b2-biznes.pl/polskie-zaklady-produkcyjne-w-poprzedniej-epoce-cyfryzacji-wstrzymuje-opor-pracownikow-i-mala-konkurencja/>
7. <https://blog.human40.eu/2018/02/07/w-jaki-sposob-wdrozyc-przemysl-4-0-we-wspolczesnym-przedsiębiorstwie/>
8. <https://plblog.kaspersky.com/best-practices-for-workplace/10019/>
9. <http://encyklopedia.pwn.pl/haslo/stres;3980346.html>
10. <https://miesiecznik-benefit.pl/zarzadzanie/news/work-life-balance-w-organizacji/>
11. <https://www.hays.pl/notatki-prasowe-hays/problem-wypalenia-zawodowego-wyzwanie-dla-pracodawcy-C3%B3w-2070355>
12. <https://hrstandard.pl/2014/02/05/kultura-work-life-balance-w-organizacji-czesc-1/>
13. <http://www.fidesetratio.org.pl/files/plikipdf/szostak4.pdf>

14. <https://www.computerworld.pl/news/Cyberataki-prawdziwe-zagrozenie-dla-firm,408240.html>

OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA W PRZEDSIĘBIORSTWIE

Monika Szczerska, Marcin Topczak

1. Wstęp

Zagrożenie pożarowe występuje w miejscach, gdzie energia mechaniczna przekształca się w energię cieplną lub pojawia się płomień, żar i odbywa się to w sposób niekontrolowany. Takie niebezpieczeństwo pojawia się w przypadkach, gdy:

- materiały łatwopalne są magazynowane w zbyt dużych ilościach,
- przy obróbce technologicznej wykorzystywana jest wysoka temperatura lub otwarty ogień,
- występuje prawdopodobieństwo powstawania niezamierzonych wyładowań elektrostatycznych,
- stosowane są urządzenia iskrzące,
- nie są przestrzegane odpowiednie odległości wynikające ze składowania materiałów,
- naruszona zostaje prawidłowa odległość usytuowania wyposażenia od systemów grzewczych (piece, ogrzewacze),
- nie jest kontrolowane składowanie odpadów mogących stanowić zagrożenie wybuchowe,
- nie są zastosowane strefy pożarowe.

Proces palenia to reakcja chemiczna, która postępuje w sposób dynamiczny. Jednak, aby zaistniała muszą wystąpić trzy podstawowe czynniki, które przedstawione są w postaci tzw. „trójkąta spalania” (rys. 1). Pierwszym z elementów jest materiał palny czyli paliwo, które może występować w różnym stanie skupienia (ciekłym, gazowym lub stałym). Drugim elementem jest utleniacz, który będzie podtrzymywał proces palenia. Trzecim czynnikiem, który jest niezbędny do zaistnienia i podtrzymania procesu palenia jest źródło ciepła. Umożliwia ono utrzymanie odpowiedniej temperatury materiału palnego. Jednoczesne wystąpienie tych trzech elementów w tym samym miejscu, jednakowym czasie oraz odpowiednim stężeniu, determinuje wzniesienie oraz dalszy rozwój pożaru.



Rys. 1 Trójkąt spalania [1].

Pożary występują tam gdzie ochrona przeciwpożarowa była zorganizowana w sposób niewłaściwy oraz w miejscach, gdzie nie zostały zachowane podstawowe przepisy użytkowania obiektów budowlanych lub terenów. Jednak aby móc skutecznie zapobiegać pożarom należy każdy budynek rozpatrzyć indywidualnie pod względem zagrożenia pożarowego, warunków ochrony przeciwpożarowej oraz procedur postępowania w przypadku powstania pożaru. Metody i wymagania w zakresie ochrony przeciwpożarowej są uregulowane prawnie przez ustawę o ochronie przeciwpożarowej, prawo budowlane dotyczące bezpieczeństwa pożarowego budynków, przepisy techniczne oraz obowiązujące polskie normy określające techniczne rozwiązania przeciwpożarowe.

Najistotniejszą rolę prawną odgrywa ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24 sierpnia 1994r., która określa wymagania przeciwpożarowe tak, aby móc zapobiegać powstawaniu oraz zminimalizować poziom rozprzestrzeniania się pożaru. Określa również jakie siły i środki należy zapewnić do zwalczania pożaru, aby ochronić życie, zdrowie i mienie. Można określić, że prewencja pożarowa to nic innego jak zastosowanie czynności powodujących uniknięcie pożaru, utraty życia i zdrowia oraz uszkodzenia mienia. To właśnie na pracodawcy lub zarządcy budynku spoczywa obowiązek znajomości zasad ochrony przeciwpożarowej, które umożliwiają uniknięcie sytuacji zagrożenia. Dopuszczone prawnie wymogi ochrony przeciwpożarowej nakazują pracodawcom wyposażać budynki w odpowiedni sprzęt i urządzenia przeciwpożarowe oraz kontrolować ich prawidłowy stan techniczny oraz właściwe umiejscowienie. Są zobowiązani oni do zapewnienia bezpieczeństwa i możliwości ewakuacji osobom znajdującym się w budynku lub przebywającym na otaczającym go terenie. Dodatkowo ważnym etapem jest przeszkolenie pracowników w zakresie prewencji pożarowej, obsługi sprzętu gaśniczego, prawidłowego utrzymania porządku na stanowisku pracy jak i w jego obrębie. Obowiązkiem pracodawcy jest również przekazanie działań z zakresu prewencji pożarowej osobom wykwalifikowanym w tej dziedzinie. Powinny one mieć ukończoną szkołę wyższą wraz z ukończonym szkoleniem z zakresu inspektorów ochrony przeciwpożarowej lub posiadać tytuł inżyniera pożarnictwa albo powinny otrzymać uznanie kwalifikacji do wykonywania zawodu.

2. Klasyfikacja budynków

Wymagania techniczne dotyczące prewencji pożarowej dla budynków ustalane są zgodnie z ich zastosowaniem, wysokością oraz ilością magazynowanych surowców. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, budynki dzieli się w zależności od przeznaczenia:

- mieszkalne, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej zaliczane do kategorii zagrożenia ludzi,
- produkcyjno- magazynowe,
- inwentarskie.

Obiekty budowlane lub części budynków, tworzące oddzielne strefy pożarowe, określane są jako kategoria zagrożenia ludzi- ZL. Można wyodrębnić kilka kategorii.

Tab. 1 Kategorie zagrożenia ludzi [1].

Kategoria	Charakterystyka
ZL I	zawierające pomieszczenia przeznaczone do jednoczesnego przebywania ponad 50 osób niebędących ich stałymi użytkownikami, a nieprzeznaczone przede wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się
ZL II	przeznaczone przede wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się
ZL III	użyteczności publicznej, niezakwalifikowane do ZL I i ZL II
ZL IV	mieszkalne
ZL V	zamieszkania zbiorowego, niezakwalifikowane do ZL I i ZL II

W tabeli przedstawiono podział budynków na poszczególne kategorie zagrożenia ludzi. Do kategorii ZL I, gdzie występuje możliwość jednoczesnego przebywania minimum 50 osób, można zakwalifikować między innymi sale gimnastyczne, teatry, kina, hipermarkety czy hale sportowo- widowiskowe. Do kategorii budynków ZL II zalicza się przedszkola, żłobki, szpitale, domy opieki czy hospicja, czyli tam gdzie występują problemy z samodzielnym poruszaniem się. Kolejnej kategorii można przypisać wszelkie budynki administracyjno- biurowe oraz małe sklepy. Natomiast kategorie IV i V charakteryzują się cechami mieszkalnymi, w przypadku ZL IV są to domy mieszkalne lub bloki, a przy ZL V są to hotele, motele, bursy szkolne lub internaty.

Zasady ochrony przeciwpożarowej dostosowuje się również do wysokości budynku. Poziom obiektu mierzy się od poziomu terenu przy najniższym położonym wejściu do budynku lub jego części, znajdującym się na pierwszej kondygnacji

nadziemnej budynku, do górnej powierzchni najwyżej położonego stropu, wraz z grubością izolacji cieplnej i warstwy ją osłaniającej, bez uwzględnienia wyniesionych ponad tę płaszczyznę maszynowni dźwigów i innych pomieszczeń technicznych, bądź najwyżej położonego punktu stropodachu, lub konstrukcji przekrycia budynku znajdującego się bezpośrednio nad pomieszczeniami przeznaczonymi na pobyt ludzi.

Aby poprawnie ocenić warunki techniczne i użytkowe, dokonuje się podziału budynków ze względu na wysokości.

Tab. 2 Podział budynków ze względu na wysokość [1].

Klasyfikacja	Wysokość	Poziom kondygnacji
niskie (N)	Do 12 m	Do 4 kondygnacji nadziemnych włącznie
średniowysokie (SW)	Od 12m do 25m	Od 4 do 9 kondygnacji nadziemnych włącznie
wysokie (W)	Od 25m do 55 m	Od 9 do 18 kondygnacji nadziemnych włącznie
Wysokościowe (WW)	Powyżej 55 m	

3. Wymagania ewakuacyjne

Konieczność przeprowadzenia ewakuacji może pojawić się nagle wraz z pojawieniem się niebezpiecznego zdarzenia jakim jest pożar lub wybuch. Najważniejszym zadaniem jest jej sprawne przeprowadzenie oraz bezpieczne opuszczenie niebezpiecznego terenu przez znajdujących się tam ludzi. Dlatego ważnym elementem ochrony przeciwpożarowej jest zapewnienie możliwości ewakuacji poprzez odpowiednie przygotowanie organizacyjne i techniczne. Podczas takiego przygotowania należy wziąć pod uwagę liczbę osób znajdujących się w obiekcie. Należy zapewnić odpowiednią ilość wyjść ewakuacyjnych o odpowiedniej szerokości. W podobny sposób muszą zostać wydzielone przejścia oraz dojścia ewakuacyjne o odpowiedniej długości, szerokości i wysokości. Podczas ewakuacji musi być zapewnione oświetlenie awaryjne oraz rozgłaszanie sygnałów ostrzegawczych przez dźwiękowy system ostrzegawczy. Właściciel obiektu zobowiązany jest do zastosowania urządzeń zapobiegających zadymieniu lub innych rozwiązań technicznych umożliwiających usuwanie dymu na zewnątrz.

Gdy właściwe wymagania organizacyjno- techniczne dotyczące ewakuacji nie zostaną spełnione, dany obiekt budowlany może zostać zakwalifikowany do budynku, który zagraża życiu ludzi.

Uwarunkowane może być to przez:

- niedostosowanie szerokości przejść, dojść lub wyjść ewakuacyjnych przez zmniejszenie jej o 1/3 od ustalonej w rozporządzeniu ministra infrastruktury w sprawie warunków technicznych z dnia 12 kwietnia 2002r.
- zwiększoną o ponad 100% długość przejść ewakuacyjnych,
- w miejscach wyznaczonej strefy pożarowej lub drodze ewakuacyjnej, zakwalifikowanej do poszczególnych kategorii ZL I, ZL II lub ZL V występują pokrycia i wykładziny sufitowe lub podłogowe łatwo zapalne oraz pokrycia ściennego, gdy na drodze ewakuacyjnej nie zostały wyznaczone dwa kierunki ruchu,
- niezastosowanie odpowiedniego zabezpieczenia przed zadymieniem w miejscach dróg ewakuacyjnych,
- brak oświetlenia awaryjnego.

W przypadku stwierdzenia któregoś z wyżej wymienionych uwarunkowań należy rozpocząć czynności zmierzające do ich wyeliminowania. Należy przy tym uwzględnić przepisy techniczno- budowlane. Jednak są sytuacje, w których nie zawsze jest możliwe usunięcie warunków budowlanych. Doskonałym przykładem jest sytuacja, w której klatka schodowa jest zbyt wąska i nie ma możliwości jej poszerzenia lub drogi ewakuacyjne są za długie a układ pomieszczeń nie pozwala na ich skrócenie. W takim przypadku po wnikliwych ekspertyzach, które są badane przez rzeczoznawcę lub odpowiednią jednostkę badawczą, Komendant Wojewódzki Państwowej Straży Pożarnej może wydać pozwolenie na inne rozwiązania techniczne.

Dodatkowo na właścicielu lub zarządcy budynku, niezakwalifikowanego do kategorii ZL IV, a przeznaczonego dla ponad 50 osób spoczywa obowiązek praktycznego sprawdzenia warunków oraz organizacji ewakuacji nie rzadziej niż co 2 lata. Jednak w miejscach, gdzie następuje systematyczna rotacja grup powyżej 50 osób, taką ewakuację przeprowadza się co rok. Ewakuacja ta musi zostać przeprowadzona nie później niż trzy miesiące od rozpoczęcia użytkowania z budynku przez grupę osób. Mowa tu o obiektach jakimi są szkoły, przedszkola, internaty lub domy studenckie. Przy tych rodzajach budynku (ZL II) oraz przy obiektach zakwaterowania osadzonych oraz aresztów śledczych, ewakuacja musi być uzgodniona z komendantem powiatowym Państwowej Straży Pożarnej.

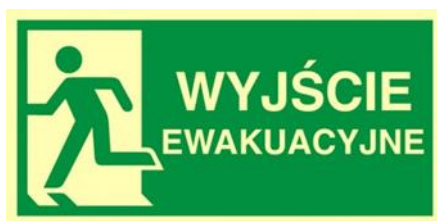
Z każdego pomieszczenia przeznaczonego do pobytu ludzi musi zostać zapewniona możliwość ewakuacji w bezpieczne miejsce na zewnątrz obiektu budowlanego. Każda droga ewakuacyjna musi zostać zamknięta drzwiami. W przypadku, gdy dany budynek przeznaczony jest dla ponad 50 osób drzwi muszą otwierać się na zewnątrz. Wyjątkiem są obiekty wpisane w rejestr zabytków.

Dodatkowo każda droga lub wyjście ewakuacyjne musi zostać odpowiednio oznakowane, oświetlone i rozmieszczone. Podstawowe oświetlenie i oznakowanie dróg ewakuacyjnych powinno być umieszczone wysoko. W przypadku oświetlenia jest to wysokość powyżej 200 cm od podłogi, natomiast oznakowanie powinno być rozmieszczone na ścianach powyżej 150 cm do 200 cm od podłogi. Oprócz podstawowego oświetlenia wyróżnić można oświetlenie ewakuacyjne, które jest umieszczane również nisko. Źródła światła ewakuacyjnego powinny być

umieszczone na poziomie 40 cm od podłogi. Taka sama wysokość rozmieszczenia dotyczy znaków ewakuacyjnych nisko rozmieszczonych. Lokalizacja znaków ewakuacyjnych na drodze ewakuacyjnej musi być umieszczona w sposób widoczny, tak, aby w przypadku sytuacji niebezpieczeństwa osoby zagrożone mogły w prosty sposób odnaleźć wyjście ewakuacyjne. Znaki ewakuacyjne są wykonane na materiale fosforocencyjnym i umieszczone przy świetle dziennym. Natomiast w przypadku jego braku powinny być doświetlane.

Znak wyjścia ewakuacyjnego przedstawionego na rys. 2 należy umieszczać nad drzwiami oddzielającymi drogę ewakuacji. Podany znak stosuje się w przypadkach, gdy:

- wyjścia prowadzone są przez przedsionek i drzwi przejściowe z przedsionka,
- wyjścia prowadzą do innego obszaru pożarowego, w tym na oddzielną klatkę schodową w budynku, który osiąga wysokość powyżej 25 m.



Rys. 2 Kierunek do wyjścia ewakuacyjnego - w lewo [1]

Oprócz znaku wyjścia ewakuacyjnego można wyróżnić znak sygnalizujący drzwi skrzydłowe znajdujące się na drodze ewakuacyjnej (rys. 3), mimo że nie są one drzwiami ewakuacyjnymi. Znaki te umieszcza się nad drzwiami.



Rys. 3 Wyjście ewakuacyjne (lewostronne) [1]

Jednak w przypadku, gdy za drzwiami następuje zmiana kierunku drogi ewakuacyjnej, musi ona zostać odpowiednio oznaczona. W tab. 3 przedstawiono poszczególne warianty zmiany kierunku drogi ewakuacyjnej.

Tab. 3 Zbiór znaków określających kierunek drogi ewakuacyjnej [1].

Zbiór znaków	Opis znaków	Przeznaczenie
	Określa kierunek do wyjścia w lewo i prosto	Stosuje się do oznakowania drzwi ewakuacyjnych, za którymi droga ewakuacyjna biegnie w lewo, a następnie prosto
	Określa kierunek do wyjścia w prawo i prosto	Stosuje się do oznakowania drzwi ewakuacyjnych, za którymi droga ewakuacyjna biegnie w prawo, a następnie prosto
	Określa kierunek do wyjścia w lewo i w dół	Stosuje się do oznakowania drzwi ewakuacyjnych, za którymi droga ewakuacyjna biegnie najpierw w lewo, a następnie w dół
	Określa kierunek do wyjścia w prawo i w dół	Stosuje się do oznakowania drzwi ewakuacyjnych, za którymi droga ewakuacyjna biegnie najpierw w prawo, a następnie w dół
	Określa kierunek do wyjścia w prawo i w górę	Stosuje się do oznakowania drzwi ewakuacyjnych, za którymi droga ewakuacyjna biegnie najpierw w prawo, a następnie w górę
	Określa kierunek do wyjścia w lewo i w górę	Stosuje się do oznakowania drzwi ewakuacyjnych, za którymi droga ewakuacyjna biegnie najpierw w lewo, a następnie w górę
	Określa kierunek do wyjścia w dół	Stosuje się do oznakowania drzwi ewakuacyjnych, za którymi droga ewakuacyjna biegnie w dół

Wyszczególnione znaki są używane w przypadku zmiany kierunku do wyjścia ewakuacyjnego.

Oprócz wyżej wymienionych znaków ewakuacyjnych, ważnym elementem jest odpowiednie oznakowanie miejsc, które pozwolą na zapewnienie bezpieczeństwa. W tab. 4 przedstawiono kilka znaków, które mogą mieć istotny wpływ na życie lub zdrowie osób poszkodowanych.

Tab. 4 Zbiór znaków informacyjnych [1]

Piktogram	Nazwa	Charakterystyka
	Miejsce zbiórki do ewakuacji	Wskazuje miejsce zbiórki do ewakuacji.
	Defibrylator (AED)	Wskazuje miejsce, gdzie znajduje się automatyczny defibrylator zewnętrzny.
	Pierwsza pomoc medyczna	Wskazuje miejsce, w którym znajduje się sprzęt, pomieszczenia lub służby pierwszej pomocy.
	Okno ewakuacyjne z drabiną	Wskazuje miejsce, w którym znajduje się okno ewakuacyjne z zamontowaną drabiną.

Występuje szereg zestawień znaków, jednak powyżej zostały podane tylko główne znaki ewakuacyjne. Pełne zestawienia znaków zawarte są w polskich normach.

Co więcej, do niedawna obowiązywały dwie normy określające znaki przeciwpożarowe: PN-N01256-01:1992 *Znaki bezpieczeństwa - Ochrona Przeciwpożarowa* i PN-N-01256-04:1997 *Znaki bezpieczeństwa-Techniczne środki przeciwpożarowe* oraz norma dotycząca znaków ewakuacyjnych PN-N-01256-02:1992 *Znaki bezpieczeństwa- Ewakuacja*. Jednak, aby ujednolicić znaki do standardów międzynarodowych wprowadzono nową normę PN-EN ISO 7010:2012,

Symbole graficzne – Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa, która zastąpiła normę PN-N-01256-01:1992. Mimo tego, ważność dopuszczeń według standardów tej normy nadal obowiązuje. Wprowadzenie zmian nie powoduje przymusowej zmiany wszystkich znaków bezpieczeństwa. Warto jednak pamiętać o stosowaniu oznakowania zgodnego z nową normą np. przy kompletowaniu braków w budynkach.

4. Wymogi bezpieczeństwa pożarowego w firmie

Istotnym elementem zapewniającym odpowiedni poziom bezpieczeństwa pożarowego w firmie jest spełnienie wymogów bezpieczeństwa. Określają one zadania, które muszą zostać zrealizowane, tak aby zminimalizować lub usunąć zagrożenia pożarowe. Podstawowym warunkiem bezpieczeństwa pożarowego w przedsiębiorstwie jest wydzielenie przestrzeni objętych zagrożeniem wybuchowym. Należy również stosować zabezpieczenia pożarowe w postaci klap dymowych i przeciwpożarowych, a także posiadać w pełni sprawne systemy alarmowe i gaśnicze w systemach wentylacyjnych. Wymogiem koniecznym do zapewnienia bezpieczeństwa jest zastosowanie detektorów gazu, które będą sygnalizowały zagrożenie oraz wprowadzały stan alarmowy. Taki system detektorów musi być kompatybilny z systemami sterującymi wentylacją oraz z przepustnicami odcinającymi dopływ gazu. Obowiązkiem, który musi być spełniony przez pracodawców jest zapewnienie odpowiedniego systemu odpylającego pomieszczenia lub maszyny przy obróbce kompozytowej. Co więcej, to właśnie pyły tworzą jeden z poważnych zagrożeń pożarowych w środowisku pracy. Przy kontakcie pyłów wraz z odpowiednim stężeniem tlenu może dojść do eksplozji. Jednak to nie tylko pył stwarza niebezpieczeństwo pożarowe. Dodatkowym ryzykiem są obciążone wszelkie instalacje elektryczne, dlatego muszą być one kontrolowane pod względem stanu odpornościowego izolacji. Kontrolą muszą również zostać objęte wszelkie ciągi połączeń dymowych, spalinowych i wentylacyjnych. Jeśli w przedsiębiorstwie występują materiały niebezpieczne powinny być one przechowywane w odpowiednich pojemnikach o określonych właściwościach. Dotyczy to takich parametrów jak: szczelność, odporność na uszkodzenia mechaniczne oraz antystatyczność. W przypadku, gdy w przedsiębiorstwie występują zbiorniki z cieczami palnymi lub gazami, w obrębie najbliższego ryzyka należy oczyszczać teren z suchej trawy, liści lub śmieci.

Ważnym aspektem dotyczącym bezpieczeństwa pożarowego, który musi zostać spełniony przez właścicieli budynku jest obowiązek sporządzenia „Instrukcji bezpieczeństwa pożarowego”. Właściciel, zarządca lub użytkownik obiektu jest zobligowany do sporządzenia takiej instrukcji bezpieczeństwa. Dokument ten określa wszelkie zasady przeciwdziałające wybuchowi pożaru. Wprowadza również zasady wspomagające działania ratowniczo-gaśnicze. Potrzeba sporządzenia instrukcji wynika z rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów

budowlanych i terenów (Dz. U. 109. 719 z 2010r.) [2]. Powyższy akt prawny ustala, że instrukcja bezpieczeństwa musi być sporządzona dla budynków z wydzielonymi strefami bezpieczeństwa, przeznaczonych do użyteczności publicznej, produkcyjnej, magazynowej oraz mieszkalnej. Powinna określać następujące elementy:

- warunki prewencji pożarowej, która bezpośrednio wynika z przeznaczenia obiektu, sposobu eksploatacji, wykonywanej działalności technologicznej wraz z wynikającymi zagrożeniami, w tym niebezpieczeństwa wybuchem,
- sposoby dokonywania kontroli technicznej oraz czynności konserwacyjnych urządzeń przeciwpożarowych i gaśnic,
- procedury postępowania w razie pojawienia się pożaru,
- plany obiektów uwzględniające techniczne parametry kondygnacji budynku, gęstości obciążenia ogniowego w strefach pożarowych, kategorie zagrożenia ludzi wraz z przypuszczalną liczbą osób mogących znajdować się w danej strefie, warunki ewakuacji itp.
- sposoby przeprowadzania próbnych ewakuacji,
- rozmieszczenia hydrantów oraz sieci wodnej do celów przeciwpożarowych.

Instrukcja przeciwpożarowa powinna być wykonana w sposób skrupulatny, rzetelny i przejrzysty. Powinna być dostosowana do charakteru obiektu wraz z uwzględnieniem procesów technologicznych jakie tam są prowadzone. Instrukcja powinna znajdować się w takim miejscu, aby była możliwość natychmiastowego jej użycia przez służby ratownicze. Warto zaznaczyć, że profesjonalnie przygotowana instrukcja zmniejsza zagrożenie pożarowe, co może wpływać na możliwość ubiegania się o niższą składkę ubezpieczeniową. Dodatkowo zwiększa poziom bezpieczeństwa użytkowników.

5. Techniczne środki zabezpieczenia przeciwpożarowego

Zminimalizowanie rozprzestrzeniania się ognia na inne powierzchnie budynku lub usunięcie pożaru w miejscu jego powstania to zasługa technicznych środków zabezpieczenia przeciwpożarowego. Zalicza się do nich:

- urządzenia przeciwpożarowe,
- podręczny sprzęt gaśniczy,
- instalacje przeciwpożarowe,
- rozwiązania budowlane.

Urządzenia przeciwpożarowe są to urządzenia odpowiedzialne za hamowanie powstawania i wykrywania pożaru oraz niwelowanie jego skutków. Są to wszelkie urządzenia gaśnicze, urządzenia wchodzące w skład systemu dźwiękowego sygnalizującego pożar oraz systemu ostrzegawczego, instalacje oświetlenia ewakuacyjnego, przeciwpożarowe klapy oddymiające, urządzenia oddymiające, bramy przeciwpożarowe, hydranty.

Podział technicznych środków zabezpieczenia pożarowego nie jest jednorodny. Urządzenia przeciwpożarowe niekiedy można również zaliczyć do instalacji przeciwpożarowych. Jest tak na przykład w systemie sygnalizującym alarm

pożarowy, gdzie centralę sygnalizacji zaliczamy do urządzeń ppoż., a linie dozоровe z czujnikami do instalacji przeciwpożarowych.

Podręczny sprzęt gaśniczy służy do ręcznego niwelowania pożaru jeszcze w jego zarodku. Tutaj zaliczamy: gaśnice przenośne, gaśnice przewożne, hydronetki wodne oraz koce gaśnicze. Każde przedsiębiorstwo powinno posiadać właściwy zestaw sprzętu gaśniczego tak dobranego, aby odpowiadał charakterowi zakładu.

Jednak, aby dokonać skutecznego wyboru należy przeanalizować potencjalne źródła pożaru. Do takiej oceny warto wprowadzić podział poszczególnych grup pożarowych.

Tab. 5 Podział grup pożarów [1].

Grupa pożarów	Charakterystyka
A	Pożary ciał stałych (zwykle organicznych) gdzie przy procesie palenia zachodzi zjawisko żarzenia się węgla np.: drewno, papier, tkaniny.
B	Pożary cieczy i materiałów stałych, które ulegają procesowi topienia się przy wysokiej temperaturze. Są to: benzyny, alkohole, termoplastyczne tworzywa sztuczne.
C	Pożary gazów, np.: metan, acetylen, wodór, gaz ziemny.
D	Pożary metali, np.: magnez, glin, potas.
F	Pożary tłuszczów i olejów kuchennych

Powyższa tabela pokazuje grupy pożarów wraz z przykładami ich występowania. Są to oznaczenia powszechnie stosowane i niekiedy ciężko o prawidłową klasyfikację źródła pożarowego. Dlatego przedsiębiorstwo powinno skupić się na zapewnieniu środków gaśniczych dopasowanych do specyfiki zakładu. Tymi środkami gaśniczymi są woda, piana, dwutlenek węgla, proszek gaśniczy oraz halon. Każde z nich ma swoje indywidualne zastosowanie.

Woda jest najbardziej uniwersalnym i naturalnym środkiem gaśniczym. Podstawową jej cechą jest działanie chłodzące, które efektywnie zmniejsza temperaturę spalającego się materiału. Podawanie wody do pożaru może zachodzić za pomocą:

- tryskaczy lub zraszaczy – stałe urządzenia gaśnicze,
- węży pożarniczych,
- hydronetek.

Działanie piany gaśniczej polega na ograniczeniu dostępu powietrza do powierzchni palącego się materiału oraz obniżeniu temperatury. Taki rodzaj środka gaśniczego stosuje się do gaszenia ciał stałych i cieczy, które nie reagują z wodą. np. w zakładach rafineryjnych czy przemyśle koksowniczym.

Działanie dwutlenku węgla jako środka gaśniczego polega na minimalizowaniu tlenu w powietrzu i obniżeniu jego stężenia do stanu, w którym proces palenia materiału przestaje być podtrzymywany. Stosuje się go przy pożarach instalacji elektrycznych, cieczy, gazów palnych oraz ciał stałych.

5.1 Gaśnice

Zgodnie z rozporządzeniem MSWIA z 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, każdy budynek musi być wyposażony w gaśnice, osiągające wymagania zawarte w Polskich Normach. W ochronie przeciwpożarowej powinny być to gaśnice, które spełniają wymagania zawarte w normie PN-EN 3. Możemy wyróżnić podział gaśnic w zależności od użytego środka. Poniżej zaprezentowano symbolikę oznaczeń.

- **W**-wodna- środkiem gaśniczym jest woda wraz z roztworami wodnymi zwiększającymi działanie gaśnicze,
- **WP**- pianowa- środkiem gaśniczym jest piana,
- **H**- halonowa- środkiem gaśniczym jest halon,
- **S**- śniegowa- środkiem gaśniczym jest dwutlenek węgla,
- **P** – proszkowa- środkiem gaśniczym jest proszek.

Dodatkowo wprowadza się oznaczenia ze względu na sposób magazynowania czynnika roboczego:

- **X**- pod stałym ciśnieniem, czynnik jest wyrzucany ze zbiornika gaśnicy wraz z środkiem gaśniczym,
- **Z**- czynnik wyrzucający jest w oddzielnym zbiorniku.



Rys. 4 Gaśnica proszkowa GP- 6xABC [7].

Na rys. 4 przedstawiono gaśnicę, której środkiem gaśniczym jest proszek. Świadczy o tym symbol „GP”. Natomiast cyfra „6” oznacza, że masa tego środka gaśniczego wynosi 6 kg. Końcowe oznaczenie sugeruje możliwe zastosowanie. Gaśnicę można wykorzystać do gaszenia pożaru w magazynach czy halach przemysłowych.

Ważnym aspektem w ochronie przeciwpożarowej w przedsiębiorstwie jest prawidłowe rozmieszczenie gaśnic, które jest uregulowane prawnie. Każde 2 kg środka gaśniczego zawartego w gaśnicach przypadają na 100m² powierzchni strefy pożarowej, która nie jest chroniona stałym urządzeniem gaśniczym. Co więcej zaliczona jest ona do kategorii zagrożenia ludzi ZL I, ZL II, ZL III lub ZL V oraz

występują tam pomieszczenia zagrożone wybuchem. Ta masa środka gaśniczego pojawia się również przy powierzchni 300 m^2 , z wyłączeniem kategorii ZL IV.

Gaśnice muszą być rozmieszczone w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych tj. przy wejściach do budynków, na korytarzach, na klatkach schodowych. Takie miejsce nie może być narażone na działanie źródeł ciepła, w postaci grzejników czy piecyków oraz na działanie czynników mechanicznych.

Dodatkowo przy umieszczaniu gaśnic należy uwzględnić dwa warunki. Pierwszym z nich jest zapewnienie odległości 30 m do najbliższej gaśnicy z każdego miejsca w budynku. Drugi warunek określa, że szerokość dostępu do gaśnicy ma wynosić nie mniej niż 1 m.

Przy gaszeniu pożarów może okazać się pomocny koc gaśniczy. Jest on wykonany ze specjalnego materiału z włókna szklanego, dodatkowo pokrytego silikonem.

6. Szkolenie

Należy jednak pamiętać, że aby nie dopuścić do powstania pożaru nie wystarczy posiadanie odpowiedniego sprzętu gaśniczego czy praktyczne zastosowanie wszystkich przepisów technologicznych w budynkach. Niezmiernie ważne jest posiadanie przeszkolonego personelu, który potrafi w razie zagrożenia poprawnie ocenić sytuację i wszcząć odpowiednie postępowanie ratujące życie oraz mienie. Obowiązkiem pracodawcy jest również przekazanie działań z zakresu prewencji pożarowej osobom wykwalifikowanym w tej dziedzinie. Aby zniwelować ryzyko pożarowe do minimum ważnym etapem jest przeszkolenie pracowników w dziedzinie BHP w zakresie prewencji pożarowej, obsługi sprzętu gaśniczego, prawidłowego utrzymania porządku na stanowisku pracy jak i w jego obrębie oraz zasad przeprowadzania sprawnej ewakuacji.

Obowiązek szkolenia z tej dziedziny spoczywa na pracodawcy, a określa rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. Zasady w zakresie ochrony ppoż. powinny zostać pracownikowi przekazane w ramach szkolenia BHP w formie instruktażu ogólnego i stanowiskowego, seminarium lub kursu.

Na instruktażu ogólnym BHP powinny zostać poruszone kwestie potencjalnych źródeł pożarowych występujących w danym przedsiębiorstwie, zasady ewakuacji, zasady użycia podręcznego sprzętu gaśniczego. Podczas instruktażu stanowiskowego powinny być uwzględnione problemy prewencji pożarowej, jeśli w przedsiębiorstwie występują materiały niebezpieczne pożarowo.

Niestety, nie są ustalone zasady przedstawiania zagadnień w zakresie ochrony ppoż. w ramach szkolenia BHP. Każdy zakład pracy cechuje się swoją specyfiką, posiada inne zagrożenia pożarowe. Jednak należy uświadamiać pracowników o potencjalnych zagrożeniach pożarowych czy wybuchowych, prowadzić szkolenia z zakresu obsługi sprzętu ratowniczego. W momencie zagrożenia może przynieść to pożądane skutki, a założenia ochrony przeciwpożarowej zostaną w pełni zrealizowane.

7. Zakończenie

Obowiązki spełniania wymagań z zakresu prewencji pożarowej są niemniej ważne jak obowiązki dotyczące zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, więc nie można ich ignorować. Statystyki Państwowej Straży Pożarnej pokazują, że ochrona przeciwpożarowa stanowi istotny element w fazie zagrożenia. Poczynając od zabezpieczeń pożarowych, systemów awaryjnych, po przeszkolony personel. Ważnymi aspektami ochrony jest współpraca wszystkich zespołów: pracodawców, zarządców budynków, pracowników i czasie ewentualnego zagrożenia, sprawne współdziałanie z organami Straży Pożarnej oraz jednostkami z nimi współpracującymi.

Bibliografia

1. Frankowski W. (2017). *Skrypt inspektora ochrony przeciwpożarowej* Wydawnictwo Ośrodek technik pożarnictwa, Warszawa.
2. Kopczewski M., Paczek B., Tobolski M. *Zarządzanie ochroną przeciwpożarową w małej i średniej firmie*
3. Konopacka- Kuramochi A. (2014). *Ochrona ppoż w praktyce* Wydawnictwo Wiedza i praktyka, Warszawa.
4. http://www.lomilowka.pl/pliki/1_bhp2_1878_pdf-8437.pdf (dn.22.03.2019)
5. <http://kmpspskierniewice.pl/porady/przeciwpozarowe-zabezpieczenie-techniczne/> (dn. 22.03.2019)

OCENA RYZYKA ZAWODOWEGO NA STANOWISKU STRAŻAKA

Monika Szczerska, Hanna Łosyk

1. Wstęp

Środowisko pracy w dużym stopniu oddziałuje na pracownika, przez to jest on narażony na niekorzystne skutki pracy, czyli wypadki przy pracy oraz choroby zawodowe. Prawdopodobieństwo wystąpienia negatywnych skutków pracy występuje w każdym przedsiębiorstwie, dlatego tak ważne jest dokonywanie ocen ryzyka zawodowego, do których są zobligowani pracodawcy. Niestety to właśnie oni ponoszą koszty związane z potencjalnymi wypadkami przy pracy. Obciążają one budżet przedsiębiorstwa, ponieważ środki pieniężne firmy muszą zostać przekazane na podwyższone składki ubezpieczeniowe, pokrycie kosztów leczenia i rehabilitacji pracownika, przestój produkcyjny, a co za tym idzie stracony czas i możliwości firmy. Jednak największą cenę jaką przedsiębiorca może ponieść jest śmierć pracownika. Dodatkowo kosztami nie są obciążani tylko pracodawcy i pracownicy, ale również całe społeczeństwo. To właśnie podatnicy opłacają obowiązkowe składki społeczne, z których później są wypłacane świadczenia z tytułu wypadków przy pracy wypłacane przez ZUS. Są to ogromne koszty ponoszone przez cały naród, dlatego najlepszym sposobem unikania tych kosztów jest usunięcie negatywnych skutków pracy lub jeśli nie jest to możliwe ich zminimalizowanie. Następuje to przez odpowiednie uświadamianie pracowników o istnieniu oraz poziomie ryzyka zawodowego jakie występuje w zakładzie pracy. Działania prewencyjne polegają na uświadamianiu pracowników o potencjalnych źródłach zagrożenia oraz ich wielkościach podczas szkoleń z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy. Są one obowiązkowym elementem poprawnego zarządzania bezpieczeństwem w przedsiębiorstwie. Jednak, aby tego dokonać należy rozpocząć proces zarządzania od oceny ryzyka zawodowego. Określenie ryzyka stanowi kluczową rolę w zapobieganiu wypadków oraz chorób zawodowych. Stworzenie poprawnie działającego systemu bezpieczeństwa musi opierać się właśnie na ocenie ryzyka, która jest dokonywana w sposób profesjonalny i rzetelny. Skuteczna analiza zagrożeń pomoże w późniejszym określeniu procedur do monitorowania BHP.

„Ochrona zdrowia i życia ludzkiego oraz dorobku materialnego i kulturalnego narodu przed pożarami jest bardzo ważnym zagadnieniem. Ma ona wymiar powszechny, czyli jest obowiązkiem nie tylko organów władzy i administracji, ale również powinnością obywateli”. Tematyka przeciwpożarowa towarzyszyła społeczeństwu od wieków. Próbowano zwalczać zagrożenia poprzez różne metody i zasady, które pozwoliły by na efektywną walkę z pożarami. Już w wieku XV oraz XVI wprowadzono prawo przymusowego brania udziału w akcjach gaśniczych,

podczas których to mogli brać udział tylko i wyłącznie dorośli mężczyźni. Warunkiem było posiadanie odpowiedniego sprzętu gaśniczego. W 90 latach ubiegłego wieku wzrosła liczba pożarów na terenie kraju, jednak brakowało odpowiednich służb do ich zwalczania. Pojawiały się zagrożenia różnego rodzaju, które wymagały odpowiednich służb przeszkolonych w zakresie ochrony przeciwpożarowej. W 1992r. powstała formacja ratownicza jaką jest Państwowa Straż Pożarna. Zaczęto wprowadzać standardy, procedury ratownicze, które wraz z upływem lat i szeregiem zmian pozwoliły na osiągnięcie pewnego europejskiego standardu. Na przestrzeni lat zmieniła się charakterystyka zagrożeń, na które narażony jest strażak- ratownik. Jego zadania nie polegają tylko na zwalczaniu pożarów, ale także niesieniu pomocy w dużo szerszym zakresie. Obecnie straż pożarna prowadzi działania ratownicze na różnych płaszczyznach, które można sklasyfikować na poszczególne specjalności:

- ratownictwo techniczne,
- ratownictwo wysokościowe,
- ratownictwo wodno-nurkowe,
- ratownictwo chemiczno-ekologiczne,
- działania poszukiwawczo-ratownicze.

Jak można zauważyć zakres działań jest bardzo szeroki , dlatego ratownik jest narażony na oddziaływanie różnych zagrożeń, które w sposób bezpośredni oraz pośredni mogą oddziaływać na jego zdrowie lub życie. Działania gaśnicze, w których jest narażony na oddziaływanie wysokiej temperatury, dodatkowo pojawiające się zagrożenia mechaniczne, chemiczne, obciążenia fizyczne oraz stres powodują, że zawód strażaka został sklasyfikowany do grup o bardzo wysokim poziomie ryzyka. Aby zapewnić bezpieczeństwo oraz wspomóc ochronę zdrowia strażaka należy przeprowadzić ocenę ryzyka, która pozwoli na minimalizację zagrożeń do stopnia możliwie akceptowalnego.

2. Pojęcie oceny ryzyka zawodowego

Ryzyko zawodowe zostało określone jako „prawdopodobieństwo wystąpienia niepożądanych zdarzeń związanych z wykonywaną pracą powodujących straty, w szczególności wystąpieniu pracowników niekorzystnych skutków zdrowotnych w wyniku zagrożeń zawodowych występujących w środowisku pracy lub sposobu wykonywanej pracy”[1]. Ocena ryzyka zawodowego polega na identyfikacji zagrożeń, jakie występują na danym stanowisku, a następnie dokonywana jest ich ocena ilościowa i jakościowa za pomocą odpowiedniej metody. Według obowiązujących przepisów prawnych tj. art. 226 Kodeksu Pracy, obowiązek takiej oceny spoczywa na pracodawcy. Celem określenia ryzyka jest sprawdzenie czy nie występuje zbyt duży poziom niebezpieczeństwa na danym stanowisku pracy. Pomaga ona w uświadamianiu pracowników o możliwych zagrożeniach, a w konsekwencji może przyczynić się do zrozumienia konieczności stosowania środków ochronnych na stanowisku pracy. Podstawowe zasady dotyczące sporządzania takiej oceny ryzyka są zawarte w Polskiej Normie PN-N-18002:2011

Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy- Ogólne wytyczne do oceny ryzyka zawodowego.

Wprowadza ona zasady postępowania na każdym etapie oceny, opisuje poszczególne etapy jej przygotowania. Nie przedstawiono jednak kryteriów oceny ryzyka oraz określenia dopuszczalności dla zagrożeń występujących w środowisku pracy. Podstawowymi celami oceny ryzyka zawodowego są:

- kontrola zidentyfikowanych zagrożeń na stanowisku pracy oraz sprawdzenie czy znane jest ryzyko z nimi związane,
- przedstawienie analizy zagrożeń wraz z doбором środków ochrony indywidualnej pracownikom,
- ustalenie zasad prowadzących do ciągłej poprawy bezpieczeństwa i higieny pracy,
- określenie celów powodujących zminimalizowanie lub usunięcie ryzyka zawodowego.

Ocena ryzyka pomaga w określeniu możliwych szkód oraz częstotliwości ich występowania mogących spotkać pracownika na stanowisku pracy. Ważnym elementem jest sprawdzenie czy poziom ryzyka jest akceptowalny, a jeśli tak nie jest jakie należy wprowadzić działania ograniczające. Wszystkie czynności powinny prowadzić do wymiernego efektu ekonomicznego, ograniczającego straty materialne oraz ludzkie.

Dokument oceny ryzyka powinien zawierać opis kontrolowanego stanowiska, ze szczególnym uwzględnieniem używanych maszyn, narzędzi, wykonywanych zadań, występujących niebezpiecznych, szkodliwych i uciążliwych czynników. Dodatkowo powinny być opisane stosowane środki ochrony indywidualnej i zbiorowej oraz osoby pracujące na tym stanowisku. Ocena ta powinna uwzględniać wyniki przeprowadzonej kontroli w odniesieniu do każdego z czynników środowiska pracy oraz zawierać opis środków profilaktycznych zmniejszających ryzyko. Ważnym elementem takiego dokumentu jest również data oceny oraz dane osoby jej dokonującej.

Oceny ryzyka dokonuje się w kilku przypadkach. Kiedy powstaje nowe stanowisko pracy lub już na istniejącym stanowisku wprowadzono istotne zmiany oraz zmieniono przepisy regulujące dopuszczalne stężenia poziomu czynników środowiska pracy.

3. Metody oceny ryzyka

Istnieje kilka sposobów oceny ryzyka zawodowego w zależności od potrzeb przedsiębiorstwa. Dobrana metoda oceny powinna pozwolić oszacować wyniki tak, aby były one w pełni dostateczne do określenia źródeł i poziomu zagrożeń oraz odpowiedniego planowania działań korygujących wraz z zapobiegawczymi. Metody te różnią się między sobą technikami postępowania, dokładnej oceny ryzyka i ich analizą. W związku z kryterium precyzji dzieli się metody na jakościowe i ilościowe. W metodach ilościowych bierze się pod uwagę jak największą ilość danych dotyczącą stanowiska, na którym jest dokonywana ocena ryzyka. Dane w metodach

ilościowych powinny zawierać ilość: wypadków, zdarzeń potencjalnie wypadkowych, chorób zawodowych. Dużym problemem w metodach ilościowych może być zdobycie wystarczającej ilości danych statystycznych do tego by określić ryzyko zawodowe.

Powszechnie znanych jest kilka metod służących do oceny. Wśród nich wyróżniamy:

- Analiza zagrożeń PHA,
- Metoda Risk Score,
- Metoda FIVE Steps,
- Metody zawarte w normie PN- N-18002,
- Metoda GRAF RYZYKA,
- Metoda ALARP.

4. Charakterystyka stanowiska pracy strażaka

Państwowa Straż Pożarna została powołana jako zawodowa, umundurowana i wyposażona w specjalistyczny sprzęt formacja, której celem jest walka z pożarami, klęskami żywiołowymi i innymi miejscowymi zagrożeniami. Zakres działań jest obszerny, ale można wyróżnić kilka podstawowych zadań, do których należą:

- rozpoznawanie zagrożeń pożarowych oraz innych miejscowych zagrożeń,
- organizowanie i prowadzenie działań ratowniczo- gaśniczych, w przypadku pożarów, klęsk żywiołowych oraz likwidacji miejscowych zagrożeń,
- wspomaganie poprzez specjalistyczne czynności ratownicze w czasie klęsk żywiołowych lub usuwaniu miejscowych zagrożeń przez inne służby ratownicze,
- prowadzenie kontroli nad przestrzeganiem przepisów przeciwpożarowych,
- prowadzenie prac naukowo- badawczych.

Służbę w strukturach PSP pełnią funkcjonariusze pożarnictwa, czyli strażacy.

W Państwowej Straży Pożarnej służbę pełni ponad 30 tysięcy strażaków, którzy biorą udział w działaniach ratowniczych ratujących zdrowie, życie, mienie oraz środowisko w sytuacjach zagrożenia. Terenem ich działań jest objęty cały kraj, a co więcej są możliwości udzielania pomocy poza granicami państwa.

4.1. Stanowisko pracy

Strażak to funkcjonariusz publiczny wykonujący działania ratowniczo-gaśnicze, podczas często nieprzewidzianych zdarzeń. Swoją pracę wykonuje w celu ratowania życia, zabezpieczenia obiektów oraz zmniejszaniu szkód materialnych. Stanowisko pracy znajduje się w budynku zamkniętym, o odpowiednich parametrach oświetleniowych i grzewczych. Temperatura minimalna w pomieszczeniach wynosi 18°C. Obiekty, w których strażacy pełnią służbę są odpowiednio wyposażone w systemy przeciwpożarowe i gaśnice. W obrębie budynku nie pojawiają się czynniki szkodliwe dla zdrowia. System pracy dzieli się na zmiany 24-godzinne. Lokalizacja stanowiska pracy obejmuje pomieszczenia pracy stałej w obiektach PSP

oraz miejsca objęte działaniami ratowniczo- gaśniczymi. Do podstawowych czynności, które strażak wykonuje podczas swojej zmiany należą:

- działania ratowniczo-gaśnicze w obrębie dróg publicznych podczas wypadków drogowych, kolejowych i lotniczych,
- prowadzenie akcji ratowniczych na akwenach wodnych, podczas katastrof budowlanych,
- prowadzenie działań gaśniczych w czasie pożarów,
- rozpoznawanie zagrożeń pożarowych, chemicznych i ekologicznych,
- działania ratujące poszkodowanych ze studni, silosów, wykopów,
- wykonywanie czynności ratowniczych podczas usuwania miejscowych zagrożeń,
- prowadzenie działań ewakuacyjnych z zagrożonych obiektów budowlanych,
- konserwacja sprzętu osobistego oraz technicznego będącego w jednostkach ratowniczo-gaśniczych,
- konserwacja pojazdów oraz sprzętu ratowniczego stosowanego podczas działań.

Podczas tych czynności niezbędny jest specjalistyczny sprzęt zgodny z obowiązującymi normami oraz posiadający dopuszczenie do użytku (CNPOB). Funkcjonariusz pożarnictwa podczas swojej pracy stosuje niezmiernie dużą ilość materiałów i środków, które SA wymagane w jego specjalizacji. Poczynając od samochodów gaśniczych oraz samochodów specjalnych (drabiny mechaniczny, podnośniki), przyczepy oraz sprzęt pływający, bez których działania byłyby zdecydowanie utrudnione. Niezbędnym środkiem pracy podczas usuwania miejscowych zagrożeń są piły do drewna, stali i betonu, piły łańcuchowe, nożyce do cięcia blachy. Do gaszenia pożarów niezbędne są działka wodno-pianowe, prądownice, wytwornice piany oraz węże tłoczne i ssawne, bez których ugaszenie pożaru byłoby niemożliwe. Przy ratownictwie wysokościowym niezbędny jest sprzęt alpinistyczny, w tym liny ratownicze, szelki ratownicze i ewakuacyjne. W pracy strażaka wykorzystywany jest również sprzęt hydrauliczny- rozpieraki, nożyce, otwieracze drzwi, rozpieracze kolumnowe, podnośniki lub pompy hydrauliczne. Często jest on używany w wypadkach komunikacyjnych, a z nimi konieczność udzielania pierwszej pomocy do której wykorzystywane są deski ratownicze, torby medyczne PSP R-1 i R-2.

Aby móc nieść pomoc szeregach Państwowej Straży Pożarnej należy posiadać wykształcenie według kwalifikacji stanowiska, szkolenie z zakresu BHP, dodatkowe kursy i szkolenia pozwalające na wykonywanie określonej specjalności (ratownictwo wysokościowe itp.). Jednym z ważniejszych wymogów jest brak przeciwwskazań zdrowotnych do wykonywania pracy na tym stanowisku.

Na stanowisku strażaka zostały wykryte niedogodności i niebezpieczne zdarzenia w postaci:

- zagrożenia biologicznego czynnikami szkodliwymi,
- zagrożenie chemicznymi czynnikami, które występują podczas prowadzenia działań ratowniczo- gaśniczych,

- zagrożenie stresem związanym z obciążeniem psychicznym i chorobami będącymi jego powikłaniami.

4.2. Zagrożenia

Zagrożenia na stanowisku strażaka wraz z jego źródłami i możliwymi skutkami oraz z propozycją zastosowania środków profilaktycznych przedstawia tabela 1.

Tab. 1 Zagrożenia na stanowisku strażaka [7].

	Zagrożenia	Źródło zagrożenia	Możliwe skutki zagrożenia	Stosowane środki profilaktyczne
Czynniki mechaniczne	Upadek na tym samym poziomie	Nieprawidłowe oświetlenie miejsca działań ratowniczo-gaśniczych, nierówne powierzchnie, brak zachowania uwagi, zbyt szybkie tempo prac, brak zastosowania środków ochrony indywidualnej.	Urazy kończyn, zwichnięcia, stłuczenia.	Zastosowanie odpowiedniego oświetlenia miejsca działań, skupienie uwagi oraz zachowanie ostrożności, stosowanie zasad bezpieczeństwa oraz przepisów wewnętrznych, stosowanie środków ochrony osobistej, prowadzenie oraz uczestnictwo w szkoleniach.
	Upadek na różnicy poziomów	Wchodzenie lub schodzenie na pojazdy, prowadzenie działań na drabinach ratowniczych, schody, nieodpowiednie oznakowanie dróg, nieprawidłowe działania z użyciem sprzętu alpinistycznego, brak kwalifikacji do obsługi sprzętu alpinistycznego oraz gaśniczego, niesprawny sprzęt gaśniczy, brak zachowania uwagi, zbyt szybkie tempo	Złamania kończyn, urazy głowy, zwichnięcia, skręcenia, stłuczenia	Utrzymanie sprawności użytkowanego sprzętu, właściwe montowanie sprzętu wraz z późniejszą kontrolą, stosowanie zasad bezpieczeństwa oraz przepisów wewnętrznych, stosowanie środków ochrony osobistej, skupienie uwagi oraz zachowanie ostrożności

		prac, uszkodzone i naruszone konstrukcje budowlane, śliskie nawierzchnie, brak zastosowania środków ochrony indywidualnej.		
	Pochwycenie przez ruchome elementy	Niezabezpieczone ruchome elementy pomp, agregatów oraz narzędzi z napędem mechanicznym	Zmiażdżenie kończyn, uszkodzenia mechaniczne tkanki miękkiej,	Zachowanie ostrożności oraz stosowanie obowiązujących przepisów
	Skaleczenie	Ostre wystające elementy: ostre krawędzie, szorstkie powierzchnie, wystające, nieosłonięte części karoserii,	Skaleczenia, uszkodzenia naskórka oraz tkanek miękkich kończyn	Skupienie uwagi oraz zachowanie ostrożności
	Uderzenie przez spadające elementy	Niewłaściwe oświetlenia miejsca działań ratowniczych, nieodpowiednie zabezpieczenie sprzętu w skrytkach, prowadzenie działań operacyjnych, spadające elementy osprzętu indywidualnego, wspinaczkowego, osuwające się części struktury budynków, spadające gałęzie, brak zastosowania środków ochrony indywidualnej.	Złamania kończyn, urazy głowy, zwichnięcia, skręcenia, stłuczenia	Utrzymanie sprawności użytkowanego sprzętu, właściwe montowanie sprzętu wraz z późniejszą kontrolą, stosowanie zasad bezpieczeństwa oraz przepisów wewnętrznych, stosowanie środków ochrony osobistej, skupienie uwagi oraz zachowanie ostrożności
	Uderzenie o stałe elementy	Udział w realizacji zadań ratowniczo-gaśniczych, szkoleniach, ograniczony obszar działania, nieporządek w pomieszczeniach,	Siniaki, potłuczenia, złamania, kończyn	odpowiednie rozplanowanie obszaru pracy, dbałość o porządek, stosowanie środków ochrony osobistej, skupienie uwagi oraz zachowanie

		brak zastosowania środków ochrony indywidualnej,		ostrożności, stosowanie zasad bezpieczeństwa oraz przepisów wewnętrznych
	Uderzenie przez ruchome przedmioty	Udział w realizacji zadań ratowniczo-gaśniczych, akcje z udziałem śmigłowca ratunkowego, elementy oderwane od ziemi w wyniku pracy sinika i śmigieł śmigłowca, usuwanie skutków miejscowych zagrożeń,	Śmierć, złamania kończyn, urazy głowy, zwichnięcia, skręcenia, stłuczenia,	Prowadzenie akcji zgodnie z zasadami, zastosowanie przepisów bezpieczeństwa i ustosunkowanie się do stref bezpieczeństwa przy współpracy ze śmigłowcem ratunkowym
	Przygniecenie lub zmiżdżenie	Udział w działaniach operacyjnych, ratownictwo wysokościowe oraz wodne, usuwanie skutków miejscowych zagrożeń, naruszone konstrukcje obiektów budowlanych, spadające gałęzie, brak kwalifikacji do obsługi sprzętu alpinistycznego oraz gaśniczego, niesprawny sprzęt gaśniczy, przysypanie naruszoną powierzchnią gruntu, brak zastosowania środków ochrony indywidualnej.	Śmierć, złamania kończyn, urazy głowy, zwichnięcia, skręcenia, stłuczenia, uduszenie,	Właściwe montowanie sprzętu wraz z późniejszą kontrolą, zastosowanie odpowiedniej asekuracji, stosowanie zasad bezpieczeństwa oraz przepisów wewnętrznych, stosowanie środków ochrony osobistej, skupienie uwagi oraz zachowanie ostrożności
	Pożar, wybuch	Udział w zdarzeniach ratowniczo-gaśniczych w okolicy zagrożenia niewybuchami,	Śmierć, oparzenia, zatrucie dymem	Stosowanie zasad bezpieczeństwa przeciwpożarowego oraz postępowania w tym zakresie, przestrzeganie

		wzniesienie ognia blisko materiałów łatwopalnych, uszkodzony sprzęt elektryczny, zapalenie substancji ropopochodnej oraz pojazdu,		instrukcji, oznakowanie dróg ewakuacyjnych
	Energia elektryczna	Uszkodzony sprzęt elektryczny, przetarte przewody elektryczne, przebiecie elektryczne do obudowy urządzeń, przy pracy z pilarkami spalinowymi źródłem niebezpieczeństwa może okazać się instalacja napięciowa współpracująca z systemem zapłonu	Śmierć, kalectwo, poparzenia	odpowiednia konserwacja sprzętu, kontrola techniczna urządzeń, przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, zachowanie ostrożności
	Oddziaływanie wysokiej i niskiej temperatury	Prowadzenie akcji ratowniczych, usuwanie skutków miejscowych zagrożeń	Poparzenia termiczne	Środki ochrony indywidualnej, wzmożona uwaga
	Nagłe sytuacje występujące podczas realizacji działań	Oddziaływanie niespodziewanych warunków	Śmierć, urazy	zachowanie ostrożności
	Uduszenie, utonięcie nurka	Uszkodzenie maski, wypadnięcie ustnika, zakleszczenie węża doprowadzającego, utrata przytomności przez nurka spowodowana nieopanowaniem umiejętności poprawnego nurkowania i operowania sprzętem nurkowym	Wraz z niedostarczaniem tlenu do płuc następuje unieruchomienie klatki piersiowej, przyspieszenie akcji serca po czym spada do momentu zgonu	Przestrzeganie zasad poprawnego nurkowania, kontrola sprzętu oraz urządzeń pomiarowych, utrzymywanie łączności, odpowiednie zabezpieczenie nurkującego

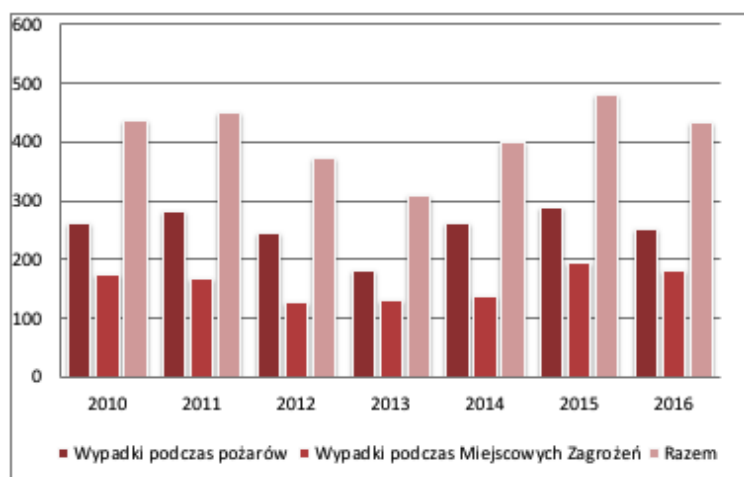
	Hałas	Nadmierny hałas podczas akcji ratowniczych, hałas wytwarzany przez sprzęt gaśniczy, urządzenia dźwiękowe podczas jazdy alarmowej	Uszczerbek słuchu, rozdrażnienie, choroby układu nerwowego	Badania lekarskie, przerwy w pracy, przestrzeganie przepisów, stosowanie środków ochrony indywidualnej
	Przeciążenia pracą, stres	Obciążenie poziomem odpowiedzialności, działania ratownicze w różnych warunkach, odpowiedzialność za życie poszkodowanych i współpracowników, ogłoszenie alarmu, praca w trybie zmianowym, świadomość konsekwencji popełnionego błędu	Choroby układu nerwowego, drażliwość, stany lękowe, możliwość pojawienia się w późniejszych latach stresu pourazowego	Zajęcia sportowe, zajęcia z psychologiem, opieka lekarska, wymiana ratowników podczas działań ratowniczych
	Drgania mechaniczne i wibracje	Użytkowany sprzęt ratunkowo- gaśniczy,	Choroby wibracyjne, zwyrodnienia układu kostno-stawowego	Badania lekarskie, przerwy w pracy, środki ochrony indywidualnej
	Czynniki chemiczne: – substancje toksyczne w tym spaliny silnika, – substancje drażniące, – substancje uczulające, – substancje rakotwórcze, – substancje mutagenne.	Czynniki występujące w czasie akcji ratowniczo – gaśniczej i w garażu (produkty spalania, nurkowanie w skażonych akwenach, substancje przewożone, transportowane, magazynowane itp.)	Bóle głowy, złe samopoczucie, zatrucia, choroby zawodowe, śmierć	Wzmoczona uwaga w czasie działań ratowniczo - gaśniczych, stosowanie procedur wewnętrznych i instrukcji bezpieczeństwa, stosowanie odzieży i środków ochrony indywidualnej, odpowiednia wentylacja w garażu,

Powyższa tabela przedstawia wybrane zagrożenia oraz ich źródła dla funkcjonariuszy pożarnictwa. Należy jednak pamiętać, że zawód strażaka wiąże się z ogromnym ryzykiem i niespodziewanymi zagrożeniami, które w normalnych warunkach nie występują.

Na podstawie danych statystycznych podanych przez Państwową Straż Pożarną wypadki można podzielić na takie, które wystąpiły podczas pożarów oraz pozostałych miejscowych zagrożeniach. W latach 2010-2016 zaistniało 2889 wypadków przy pracy, w tym 7 śmiertelnych. Można jednak dokonać podziału tej liczby na konkretne lata. Zauważa się tendencję spadkową, ponieważ w 2010 r. podczas działań ratowniczych zostało 436 strażaków, a 3 poniosło śmierć. Podobny poziom osiągnęły wypadki w 2011 r., gdzie rannych zostało 450 strażaków i 3 zginęło. W 2013 r. zostało rannych 373 strażaków bez ofiar śmiertelnych. Rok później niestety liczba rannych strażaków wzrosła do 399. Natomiast w 2014 r. odnotowano 482 rannych. W następnym roku liczba ta spadła do 433 poszkodowanych, którzy ulegli wypadkowi podczas prowadzenia działań ratowniczych. Podane wartości zostały przedstawione w poniższej tabeli [2].

Tab. 2 Wypadki strażaków w Polsce w latach 2010-2016 [2].

	Wypadki podczas pożarów		Wypadki podczas miejscowych zagrożeń		Razem	
	Śmiertelne	Ranni	Śmiertelne	Ranni	Śmiertelne	Ranni
2010						
2011	0	263	3	173	3	436
2012	0	283	1	167	3	450
2013	0	245	0	128	0	373
2014	0	180	1	129	1	309
2015	0	289	0	193	0	482
2016	0	252	0	181	0	433



Rys. 1. Porównanie liczby wypadków strażaków podczas akcji ratowniczo-gaśniczych w Polsce bez uwzględnienia wypadków śmiertelnych [2].

Po analizie wypadków przy pracy funkcjonariuszy pożarnictwa, można zauważyć że większość wypadków ma miejsce podczas pożarów. Dodatkowo można zauważyć tendencję spadkową w przypadku wypadków przy pracach związanych z miejscowymi zagrożeniami. Mogłoby się wydawać, że jest to spora ilość wypadków ale porównując wartości do liczby wyjazdów ratowniczych nie jest to ogromna wartość.

5. Analiza oceny ryzyka

Ocenę ryzyka można przeprowadzić na podstawie trzech metod:

- wstępnej analizy zagrożeń PHA, która pozwala na jakościowe określenie ryzyka poprzez wyznaczenie przypuszczalnych strat poprzez stopień szkód oraz prawdopodobieństwo wystąpienia szkody.
- metody Risk Score, która jest wskaźnikową metodą, która określa ryzyko na podstawie trzech parametrów, ekspozycji na zagrożenie, prawdopodobieństwo jej wystąpienia oraz skutków zdarzenia.
- metody wg normy PN-N-18002, która jest metodą matrycową polegającą na określeniu prawdopodobieństwa oraz ciężkości następstw. Wykorzystywana jest skala pięciostopniowa lub trójstopniowa.

Dokonanie oceny ryzyka zawodowego za pomocą wyżej wymienionych metod zawsze będzie miało wady i zalety. Ważne jest aby określając zagrożenia oraz stopień ich oddziaływania wykonać to w sposób rzetelny i zrozumiały.

W przypadku oceny ryzyka zawodowego na stanowisku strażaka najlepszą i najpowszechniejszą metodą jest metoda Risk Score. Zawiera ona kilka metod parametrów wraz z kilkustopniową skalą, przez co jest bardziej dokładna. Pozwala ona na określanie ryzyka w sposób nie tak gwałtowny jak przy metodzie wg polskiej normy, gdzie poziom przejścia ryzyka akceptowalnego w sposób nagły zmienia się na niedopuszczalny.

Przy zawodzie strażaka występuje szereg czynników stwarzających zagrożenie, dlatego niezmiernie ważne jest stosowanie powierzonych środków ochrony indywidualnej (ubranie ochronne, rękawice, hełm, aparaty powietrzne, kominiarki itp.). Pozwoli to na bezpośrednią ochronę ratownika przed czynnikami występującymi w miejscu akcji ratowniczych. Ważnym aspektem jest również zwracanie szczególnej uwagi na wykonywaną w danej chwili czynność. Skupienie uwagi na danej czynności może pozwolić na uniknięcie wypadków.

6. Zakończenie

Dokonywanie oceny ryzyka jest ważnym elementem w przedsiębiorstwie, ponieważ pozwala na lepsze zarządzanie ryzykiem i bezpieczeństwem. Pracownicy, którzy są uświadamiani z potencjalnymi źródłami zagrożenia oraz późniejszymi jego następstwami pracują w sposób bardziej efektywny, co przekłada się na większy

zysk finansowy w firmie. Ocena ryzyka jest tworzona nie tylko dla pracodawcy czy organów kontrolujących ale przede wszystkim dla pracowników, dlatego musi być wykonana w sposób czytelny, aby każdy znał problemy mogące spotkać go na danym stanowisku pracy oraz jakich środków ochrony indywidualnej powinien używać. W przypadku pracy strażaka jego umundurowanie oraz wyposażenie ochronne jest ustalone przez rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 30.11.2005 r. w sprawie umundurowania strażaków Państwowej Straży Pożarnej (Dz. U. z 2006 r., Nr 4, poz. 25). Redukcja ryzyka pozwoli na odpowiednie zarządzanie bezpieczeństwem, które jest tak istotne dla pracowników na danym stanowisku pracy

Bibliografia

1. Bareła W., Bednarek D., Biskup K. (2006). *20 lat Państwowej Straży Pożarnej*. Wydawnictwo SA PSP w Krakowie, KG PSP, Warszawa
2. https://www.straz.gov.pl/panstwowa_straz_pozarna/karty_oceny_ryzyka_zawodowego
3. Polska norma PN-N-18002:2011, Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Ogólne wytyczne do oceny ryzyka.
4. Siemiątkowski P. (2012) *Ocena ryzyka Zawodowego* Wydawnictwo Wiedza i praktyka Warszawa
5. Tylawska M. Uźdicki W. *Ocena ryzyka zawodowego na stanowisku listonosza*
6. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o Państwowej Straży Pożarnej
7. Wejman M., Przybylski K.: *Identyfikacja zagrożeń na stanowiskach pracy strażaków zawodowych*, Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej Organizacja i Zarządzanie, 2013, 59, s.79-82.

KSZTAŁTOWANIE TECHNICZNEGO I SPOŁECZNEGO ŚRODOWISKA PRACY W FIRMACH PRODUKCYJNYCH

Hanna Łosyk, Małgorzata Szmolda, Marcin Topczak

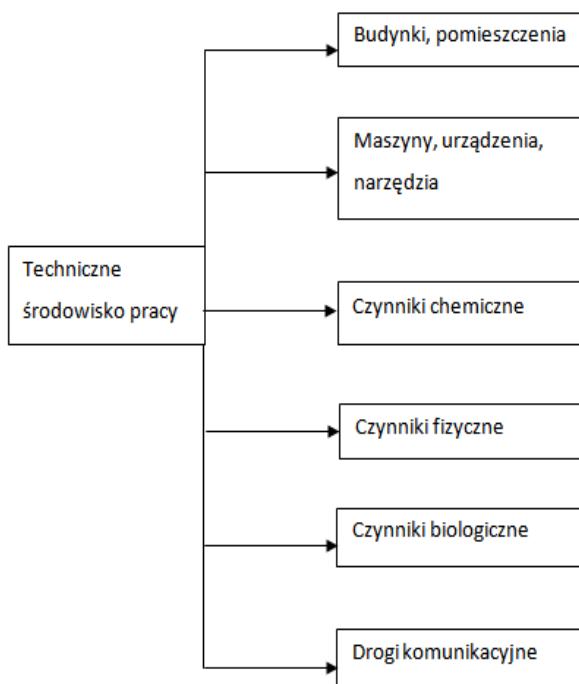
1. Wstęp

Obecnie w każdym sektorze gospodarki zauważyć można wzrastającą niepewność, która prowadzi do ciągłego ulepszania funkcjonowania przedsiębiorstw. Działania podejmowane przez przedsiębiorców mają na celu osiągnięcie względnie trwałej przewagi konkurencyjnej oraz zapewnienie stałych zysków. Wszystkie podejmowane starania ciągłego doskonalenia dotyczą środowiska pracy.

Środowisko pracy w każdym przedsiębiorstwie, to układ stworzony z wielu niezależnych warunków oraz czynników. Według Centralnego Instytutu Ochrony Pracy, środowiskiem pracy nazwać można „zespół czynników materialnych i psychospołecznych, z którymi pracownik styka się podczas wykonywania pracy lub przysposobienia do niej i które to czynniki mogą stanowić zagrożenie dla jego zdrowia, a nawet życia” [13]. Odpowiednie gospodarowanie tymi składowymi, może przyczynić się do prawidłowego funkcjonowania całej organizacji oraz wzrostu bezpieczeństwa pracowników. Wspomniane czynniki pracy odgrywają kluczową rolę w każdej organizacji, niezależnie od jej lokalizacji, liczby zatrudnionych pracowników, czy też specyfiki, jednakże szczególny ich rodzaj występuje w firmach o profilu produkcyjnym. Celem artykułu jest omówienie sposobów kształtowania technicznego i społecznego środowiska pracy w przedsiębiorstwach o profilu produkcyjnym oraz określenie ich wpływu na prawidłowe funkcjonowanie firmy.

1. Kształtowanie technicznego środowiska pracy w firmie produkcyjnej

Warunki techniczne to jedna z dwóch głównych składowych środowiska pracy. Do czynników tych zaliczyć można teren fabryczny przedsiębiorstwa, budynki oraz pomieszczenia, maszyny, urządzenia i narzędzia, czynniki chemiczne, fizyczne i biologiczne oraz drogi i ciągi komunikacyjne. Omówione zagadnienie prezentuje rys. 1 [1].



Rys. 1. Techniczne środowisko pracy w firmie produkcyjnej [1].

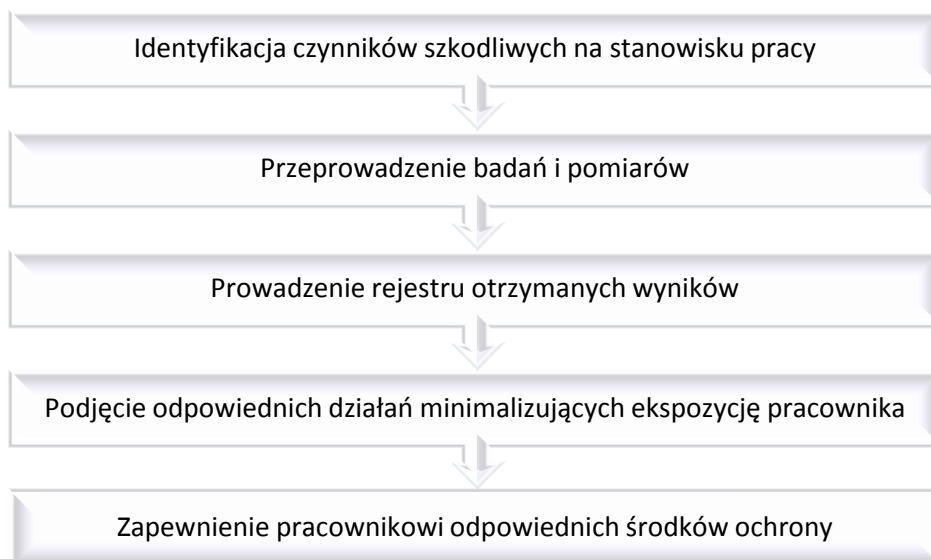
Odpowiednie kształtowanie technicznych warunków pracy powinno opierać się na dokładnej obserwacji i dostosowaniu każdego z wymienionych czynników do obowiązujących przepisów prawnych. Zasadnicze wymagania dla budynków i pomieszczeń pracy zostały opisane w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Zaznaczono tam, iż „budynki i inne obiekty budowlane, w których znajdują się pomieszczenia pracy, powinny być zbudowane i utrzymywane zgodnie z wymaganiami określonymi w przepisach techniczno-budowlanych” [9]. W owym akcie prawnym wskazano również obowiązki pracodawcy z zakresu kształtowania warunków dotyczących budynków i pomieszczeń pracy. Podkreślono, iż powinien on zapewnić, aby budowa lub przebudowa obiektu budowlanego, w którym przewiduje się wykonywanie zadań roboczych, była realizowana na podstawie planów uwzględniających wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy, pozytywnie zaopiniowanych przez uprawnionych rzeczoznawców. Obowiązkiem pracodawcy w tym zakresie jest również zapewnić pomieszczenia pracy, które będą odpowiednie do rodzaju wykonywanych prac i liczby zatrudnionych pracowników [9].

Kolejną składową technicznego środowiska pracy są maszyny, urządzenia i narzędzia znajdujące się w zakładzie produkcyjnym. Kształtowanie tego czynnika powinno rozpocząć się już w fazie projektowania i wytwarzania. Odpowiednie dostosowanie omawianych elementów do założeń prawnych, pozwoli na ich bezpieczne użytkowanie w zakładzie pracy. Niezwykle istotna jest również

odpowiednia eksploatacja wymienionych składowych. Użytkowane maszyny i urządzenia powinny być poddawane okresowej kontroli, być odpowiednio oznakowane (w tym znakiem CE) oraz posiadać instrukcję w języku polskim. Zasadniczym wymogiem jest również odpowiednie zabezpieczenie niebezpiecznych elementów maszyn i urządzeń oraz przeszkolenie pracowników z zakresu ich użytkowania i konserwacji. Tylko przestrzeganie wymienionych zasad pozwoli na kształtowanie bezpiecznego środowiska pracy [7, 8]. Kolejnym elementem technicznego środowiska pracy w firmach produkcyjnych są czynniki szkodliwe. Według Państwowej Inspekcji Sanitarnej są to „czynniki, których oddziaływanie na pracownika prowadzi lub może prowadzić do powstania choroby zawodowej lub innego schorzenia związanego z wykonywaną pracą” [12]. W grupie czynników szkodliwych wyróżnić należy czynniki chemiczne, fizyczne i biologiczne. Wszystkie te składowe odgrywają znaczącą rolę w procesie kształtowania środowiska pracy w firmie produkcyjnej. Jak podaje Centralny Instytut Ochrony Pracy (CIOP) czynniki chemiczne na stanowisku roboczym najczęściej występują w postaci pyłów, par, gazów oraz dymów. Elementy te w największym stopniu przedostają się do organizmu pracownika przez drogi oddechowe oraz przez skórę [11].

Do grupy czynników fizycznych w środowisku pracy zaliczyć należy hałas, drgania mechaniczne, mikroklimat oraz nieprawidłowe oświetlenie [14]. Warunki biologiczne w firmie produkcyjnej, to drobnoustroje komórkowe, jednostki bezkomórkowe zdolne do replikacji lub przenoszenia materiału genetycznego, hodowle komórkowe oraz pasożyty wewnętrzne człowieka [15]. Kształtowanie środowiska pracy w firmie o profilu produkcyjnym, w której występują omówione składowe powinno być holistycznym działaniem, którego głównym celem będzie zapewnienie pracownikowi bezpiecznych i higienicznych warunków pracy. Firma produkcyjna, w której występują wyżej wymienione czynniki powinna ustalić stopień ich szkodliwości dla zdrowia narażonego pracownika oraz podjąć odpowiednie działania profilaktyczne. Do obowiązków pracodawcy, który zatrudnia pracowników na stanowiskach, na których występuje narażenie na działanie substancji szkodliwych, należy:

- przeprowadzenie badań i pomiarów wspomnianych czynników,
- rejestrowanie i przechowywanie wyników pomiarów,
- udostępnianie wyników pomiarów zainteresowanym pracownikom,
- podjęcie odpowiednich działań minimalizujących ekspozycję pracownika na czynnik szkodliwy,
- zapewnienie pracownikowi odpowiednich środków ochrony technicznej, administracyjno-organizacyjnej, zbiorowej oraz indywidualnej [10]. Omówione zagadnienie ilustruje rys. 2.



Rys. 2. Schemat kształtowania środowiska pracy, w którym występuje czynnik szkodliwy [10].

Fundamentalnym obowiązkiem pracodawcy w przypadku narażenia pracowników na działanie czynników szkodliwych jest przeprowadzenie odpowiednich badań i pomiarów. Pierwsza diagnoza środowiska pracy powinna zostać wykonana w terminie nie późniejszym niż 30 dni od dnia rozpoczęcia działalności. Pracodawca ma obowiązek powtarzać ją, za po każdej zmianie organizacji pracy oraz ustawienia maszyn, która może mieć wpływ na zmianę wyników pomiarów. Niezwykle istotnymi zagadnieniami związanymi z występowaniem w środowisku pracy czynnika szkodliwego są najwyższe dopuszczalne stężenie (NDS) i najwyższe dopuszczalne natężenie (NDN). Według Rozporządzenia Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy najwyższe dopuszczalne stężenie to „wartość średnia ważona stężenia, którego oddziaływanie na pracownika w ciągu 8-godzinnego dobowego i przeciętnego tygodniowego wymiaru czasu pracy, przez okres jego aktywności zawodowej nie powinno spowodować ujemnych zmian w jego stanie zdrowia oraz w stanie zdrowia jego przyszłych pokoleń” [6]. Analogicznie, najwyższym dopuszczalnym natężeniem w odniesieniu do czynnika fizycznego, nazwiemy określone „poziomy ekspozycji odpowiednio ustalone do właściwości poszczególnych czynników, których oddziaływanie na pracownika w okresie jego aktywności zawodowej nie powinno spowodować ujemnych zmian w jego stanie zdrowia oraz w stanie zdrowia jego przyszłych pokoleń” [6]. Kształtowanie technicznego środowiska pracy, w którym występują czynniki szkodliwe, powinno bezwarunkowo opierać się na systematycznych pomiarach najwyższych dopuszczalnych stężeń lub natężeń tych czynników oraz na stosowaniu odpowiednich działań w przypadku przekroczenia omawianych elementów. Częstotliwość wykonywania badań składników

szkodliwych określa Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy.

Kolejnym istotnym elementem technicznego środowiska pracy są drogi i ciągi komunikacyjne. Każda firma produkcyjna, w której współbieżnie realizują zadania pracownicy oraz poruszające się maszyny, jest miejscem szczególnie narażonym na wypadki komunikacyjne. Współdziałanie wspomnianych elementów technicznego środowiska pracy powinno bezwzględnie opierać się na określonych wytycznych. Współdziałanie wspomnianych elementów technicznego środowiska pracy powinno bezwzględnie opierać się na określonych wytycznych. Kontrolę ryzyka związanego z eksploatacją dróg i ciągów komunikacyjnych podzielić można na dwie zasadnicze grupy [6]:

- bezpieczne miejsce – ten etap powinien zostać uwzględniony zarówno już w fazie projektowania, jak i w trakcie funkcjonowania firmy. Na poziomie tworzenia projektu, należy rozważyć takie kwestie jak położenie stanowisk pracy oraz ciągów komunikacyjnych, w taki sposób, aby ruch maszyn znajdował się jak najdalej od ruchu pieszych. Istotne jest również takie ustawienie ciągów komunikacyjnych, aby nie wpływały negatywnie na dynamikę pracy oraz były zgodne z zasadami Lean Management. Ponadto drogi komunikacyjne powinny zostać dobrze oznakowane.
- bezpieczny pojazd – w tej fazie należy odpowiednio dobrać maszyny poruszające się po zakładzie pracy oraz odpowiednie przeszkolenie pracowników z zakresu ich użytkowania. Niezwykle istotne jest również zastosowanie odpowiednich rozwiązań technicznych, które zapewnią stabilne poruszanie się pojazdu (np. systemy ESP).

Organizacja dróg i ciągów komunikacyjnych musi być uwzględniona już na etapie projektowania stanowisk pracy. W koncepcji tworzonego projektu muszą zostać uwzględnione osobne drogi dla pracowników oraz pojazdów poruszających się po zakładzie pracy.

Kształtowanie bezpieczeństwa podczas eksploatacji dróg i ciągów komunikacyjnych, jednego z elementów technicznego środowiska pracy, powinno ściśle opierać się na przepisach prawnych. Odwołania do tego zagadnienia odnaleźć możemy w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Prawodawca zaznaczył, iż pracodawca jest odpowiedzialny za opracowanie zasad funkcjonowania ciągów i dróg komunikacyjnych, które będą zgodne z przepisami prawa o ruchu drogowym. Zasady te powinny zawierać informacje dotyczące maksymalnych prędkości pojazdów używanych w środowisku pracy oraz wytyczne oznakowania omawianych dróg wewnątrzzakładowych [9]. Firma produkcyjna to miejsce, w którym techniczne środowisko pracy odgrywa znaczącą rolę. Dlatego też, niezwykle istotne jest zadbanie o jego prawidłowe kształtowanie, w taki sposób, aby zapewnić wszystkim pracownikom maksymalne bezpieczeństwo.

2. Kształtowanie społecznego środowiska pracy w firmie produkcyjnej

Człowiek już od momentu narodzin funkcjonuje w warunkach życia społecznego, tym samym stając się jednostką społeczną. Działając wśród różnych grup społecznych, wchodzi z nimi w interakcje, zawiązuje różnego rodzaju więzi emocjonalne. Dzieje się tak również w środowisku pracy, najważniejszej aktywności człowieka od momentu osiągnięcia przez niego dojrzałości. Warunki społeczne to ważna składowych środowiska pracy. Do czynników tych zaliczyć należy klimat organizacyjny, system awansowania oraz partycypację pracowników [5]. Przedstawiony podział ilustruje rys. 3.



Rys. 3. Społeczne środowisko pracy w firmie produkcyjnej [5].

Pierwsza składowa społecznych warunków pracy w firmie produkcyjnej to klimat organizacyjny, na który składają się takie elementy jak stosunki międzyludzkie i kultura organizacyjna. Są to wszystkie działania i systemy zarządzania, które prowadzą do zmotywowania pracowników i wykorzystywania przez nich swoich umiejętności. Odpowiednie zarządzanie pracownikami może przyczynić się do rozwoju firmy, zwiększenia jej konkurencyjności na rynku oraz zwiększenia osiąganych zysków. Klimat organizacji to w największym stopniu relacje społeczne w środowisku pracy. Relacje te zazwyczaj kształtują się pomiędzy takimi podmiotami jak [5]:

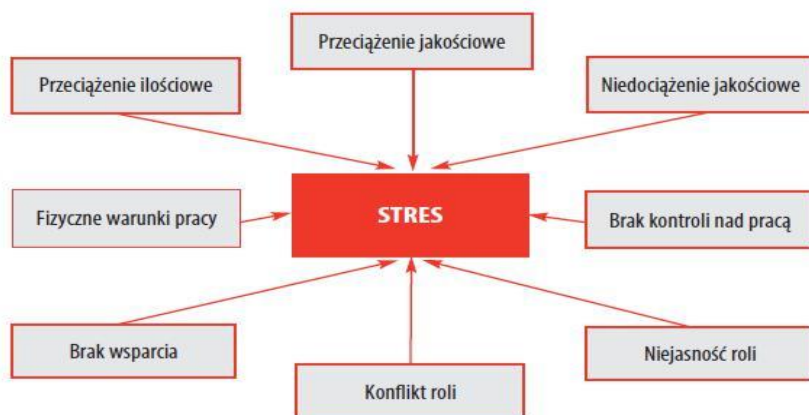
- najwyższe kierownictwo, a grupa pracowników,
- kierownik, a pracownik,
- grupa pracowników, a indywidualny pracownik,
- pracownik, a pracownik,
- grupa, a grupa.

Każdy wymieniony typ relacji, wymaga wprowadzenia określonych zasad komunikacji, w taki sposób aby każdy pracownik czuł się swobodnie w środowisku pracy i był zorientowany na osiągnięcie celów firmy.

Można wyróżnić klimat [3]:

- autorytarny- dążenie do władzy i realizacji obowiązków,
- biurokratyczny – koncentrowanie się na przestrzeganiu zasad, ścisła formalizacja stosunków międzyludzkich, strukturalizacja,
- towarzyski- największy nacisk kładzie się na potrzeby pracowników oraz pozytywną atmosferę pracy,
- innowacyjny- najważniejsze są kwalifikacje i kompetencje pracowników oraz realizowani powierzonych zadań w zespołach projektowych (tzw. koła jakości).

Nieprawidłowo funkcjonujący klimat organizacyjny może przyczyniać się do wzrostu stresu zawodowego wśród pracowników. Do najczęstszych przyczyn wynikających z tego problemu zaliczyć można przeciążenie i niedociążenie jakościowe, przeciążenie ilościowe, brak kontroli nad pracą, niejasność i konflikt roli, brak wsparcia ze strony współpracowników i przełożonych. Omówione zagadnienie ilustruje rys. 4 [2].



Rys. 4. Przyczyny stresu wynikające z nieprawidłowego funkcjonowania klimatu organizacyjnego [2].

Klimat organizacyjny, to zasadnicza kwestia funkcjonowania firmy, ponieważ odpowiednio zarządzany, wpływa pozytywnie na funkcjonowanie każdej jednostki roboczej [3].

Kolejną składową mającą ogromny wpływ na prawidłowe kształtowanie środowiska pracy w firmie produkcyjnej jest system awansowania. Pojęciem tym określić można wszelkiego rodzaju działania, które mają na celu zachęcać pracowników do realizowania celów firmy. System awansowania składa się ze środków zachęty oraz perswazji. Środki zachęty to czynniki materialne (premie, wycieczki, nagrody rzeczowe), niematerialne (system oceny pracowniczej), a także system awansów pionowych i poziomych (połączenie nagród materialnych i niematerialnych). Do środków perswazji zaliczyć można wszelkiego rodzaju narzędzia motywacyjne, nakłaniające oraz sankcje (wypowiedzenie pracy, kary

finansowe, itp.) [5]. Omówione składowe systemu awansowania, powinny motywować pracowników do osiągania celów firmy oraz działania na korzyść współpracowników.

Ostatni element społecznych warunków pracy to partycypacja pracowników w procesie zarządzania. Termin ten oznacza, że każdy pracownik może uczestniczyć w procesie zarządzania firmą. W tym przypadku kierownictwo ma obowiązek konsultować swoje działania z pracownikami oraz umożliwiać im współpracę między różnymi poziomami zarządzania (pracownik- kierownik, pracownik-pracownik, itp.). Można wyróżnić dwa sposoby partycypacji: pośrednią i bezpośrednią [5]. Partycypacja pośrednia „polega na udziale reprezentantów pracowników w organach zarządzających przedsiębiorstwa” [4]. Natomiast partycypacja bezpośrednia to angażowanie pracowników w podejmowanie decyzji dotyczących średnich i niższych poziomów zarządzania. Polega ona na uczestnictwie w zebraniach firmowych, kołach jakości oraz innych formach organizacyjnych, w których każdy pracownik może zgłosić swoje sugestie ulepszania firmy [4]. Kształtowanie społecznego środowiska pracy to oddziaływanie na stosunki społeczne o charakterze formalnym, jak i nieformalnym. Są to niezwykle istotne działania, które wspomagają pracownika w funkcjonowaniu w środowisku pracy, a tym samym przekładają się na prawidłowe funkcjonowanie systemu technicznego, ekonomicznego oraz organizacyjnego.

3. Podsumowanie

Fundamentem każdej firmy produkcyjnej są zyski osiągane z wytwarzania wyrobów. Korzyści te przedsiębiorstwo może osiągnąć opierając swoje funkcjonowanie na prawidłowym cyklu produkcji, jakości wyrobów oraz sprawnych dostawach. Kluczowym elementem w tych kwestiach jest kreatywny i zaangażowany personel, który jest zorientowany na cele firmy. W zakresie technicznego środowiska pracy zasadniczą rolę odgrywa teren fabryczny przedsiębiorstwa, budynki oraz pomieszczenia, maszyny, urządzenia i narzędzia, czynniki chemiczne, fizyczne i biologiczne oraz drogi i ciągi komunikacyjne. Tworzenie i eksploatacja każdej z tych składowych, powinna opierać się na określonych zasadach, które odnaleźć można w licznych aktach prawnych. W przypadku społecznego środowiska pracy, głównymi składowymi jest klimat organizacji, system awansowania oraz partycypacja pracowników w zarządzaniu. Wspieranie tych trzech dziedzin, umożliwi wzrost zadowolenia pracowników z wykonywania zadań roboczych oraz ich zaangażowania w osiąganie celów firmy. W obecnych czasach, przedsiębiorstwa są narażone na ogromną konkurencję na rynku. Dlatego też, niezwykle istotne jest ciągle doskonalenie nie tylko pod względem technicznym, ale również inwestowanie w rozwijanie kompetencji i kwalifikacji kadry pracowniczej każdego szczebla. Współcześnie firma, która pragnie utrzymać się na rynku i zachować wysoką pozycję wobec konkurencji, musi inwestować nie tylko w rozwój techniczny, ale również w rozwój osobowy pracowników.

Bibliografia

1. Berkowska A., Drzewiecka M., Mrugalska B., (2013), *Analiza obszarów techniczno-organizacyjnych wpływających na zarządzanie bezpieczeństwem pracy*, Katedra Ergonomii i Inżynierii Jakości Wydział Inżynierii Zarządzania Politechnika Poznańska, Poznań.
2. Gólc M., (2016), *Stres w pracy. Poradnik dla pracodawcy*. Główny Inspektorat Pracy, Warszawa.
3. Kożusznik B. (2007). *Zachowania człowieka w organizacji*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
4. Lachiewicz S (2007), *Menedżerowie w strukturach władzy organizacji gospodarczych*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
5. Miś B., Potocki A. (1998). *Humanizacja organizacji pracy. Aspekty metodologiczne*, Akademia Ekonomiczna w Krakowie, Kraków.
6. Rozporządzenia Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. 2018 poz. 1286).
7. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 października 2008 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn (Dz.U. 2008 nr 199 poz. 1228).
8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U. 2002 nr 191 poz. 1596).
9. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003.169.1650).
10. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 lutego 2011 r. w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. 2011 nr 33 poz. 166).
11. <http://archiwum.ciop.pl/1288.html> (dostęp: 22.03.2019 r.)
12. <https://gis.gov.pl/zdrowie/czynniki-szkodliwe-wystepujace-w-miejscu-pracy/> (dostęp: 21.03.2019 r.)
13. https://www.ciop.pl/CIOPPortalWAR/appmanager/ciop/pl?_nfpb=true&_pageLabel=P31200123251443541514096&html_tresc_root_id=11518&html_tresc_id=11530&html_klucz=11518&html_klucz_spis= (dostęp: 20.03.2019 r.)
14. <http://archiwum.ciop.pl/5614.html> (dostęp: 22.03.2019 r.)
15. <http://archiwum.ciop.pl/14281.html> (dostęp: 24.03.2019 r.)

BADANIE STANU BHP ZA POMOCĄ KWESTIONARIUSZA PRZEGLĄDU WSTĘPNEGO

Marcin Topczak, Hanna Łosyk, Monika Szczerska

1. Wstęp

Według obowiązujących regulacji prawnych, przedsiębiorstwa zatrudniające powyżej 100 pracowników, zobowiązane są do stworzenia osobnej jednostki organizacyjnej, pełniącej funkcje Służby BHP. Zadania z zakresu Służby BHP może wykonywać pracownik spełniający wymagania zawarte w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 2 września 1997r. w sprawie służby bezpieczeństwa i higieny pracy [8]. Organizacje zatrudniające mniejszą ilość pracowników nie są do tego zobowiązane. W takich przypadkach, zazwyczaj zadania z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy wykonują najęte przez pracodawców firmy zewnętrzne. Firmy specjalizujące się w tym zakresie często zajmują się szkoleniami i doradztwem w szeroko rozumianej problematyce bezpieczeństwa i higieny pracy oraz prawa pracy. Świadczenie usług szkoleniowych oraz sporadyczne doradztwo w kwestiach BHP, zazwyczaj okazuje się rozwiązaniem niewystarczającym. Związane jest to z brakiem bieżącej kontroli warunków na stanowiskach pracy, egzekwowania przestrzegania przepisów BHP, jak również okresowego sprawdzania ich znajomości. Sposób zarządzania kwestiami BHP oparty na takich założeniach często jest chaotyczny, a zarazem niebezpieczny dla organizacji. Przedsiębiorstwa bagatelizują problem nie wykonując podstawowego rachunku ekonomicznego. Zazwyczaj firmy nie widzą korzyści płynących z odpowiedniej organizacji struktury, w tym z rozwoju komórki zajmującej się bezpieczną i higieniczną organizacją pracy. Błędy i konsekwencje nieprawidłowości obarczone są kosztami powypadkowymi. Niestety kosztami obciążony jest główny beneficjent przychodów firmy, czyli pracodawca. Przedsiębiorstwa nie analizują zależności między stanem bezpieczeństwa i higieny pracy a efektywnością przedsiębiorstwa. Takie zjawisko pojawia się również w przypadku firm posiadających formalnie system zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Brak analizy stanu organizacji powoduje niedostrzegane przez przedsiębiorstwo straty. Tym samym firmy wpływają na swój negatywny wynik rynkowy [10].

Odpowiednie zarządzanie bezpieczeństwem i higienicznymi warunkami pracy nie jest jedynie dyktowane wymaganiami prawnymi i odpowiedzialnością społeczną przedsiębiorstwa. Rozwiązania systemowe a przy tym efektywne kierowanie kwestiami BHP w znacznym stopniu przyczyniają się do podniesienia stopnia efektywności firmy. Uświadomienie pracodawcom tych powiązań, może sprawić, że działania prewencyjne, przy tym odpowiednia organizacja struktury, z uwzględnieniem Służby BHP, pozwoli na minimalizację ryzyka wystąpienia

nieprawidłowości oraz kosztów z nimi związanych. Literatura fachowa z obszaru ergonomii, bezpieczeństwa i ekonomii przekonuje, że poprawa warunków bezpieczeństwa i higieny pracy wpływa w stopniu istotnym na wzrost produktywności. Przekonanie to nie stanowi jednak podstawy działań przedsiębiorców, którzy wymagania BHP traktują wyłącznie jako obowiązujące przykazania prawne, a nie jako czynniki powodujące wzrost efektywności działań [1, 2, 4]. Ważnym jest uświadomienie społeczeństwu istoty bezpiecznej organizacji pracy, która niesie za sobą wymierne korzyści. Przez wszystkim zyskuje przedsiębiorstwo, które dzięki takim rozwiązaniom minimalizuje koszty związane z wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i możliwym do uniknięcia awariom procesów technologicznych. Zyskują również pracownicy, poprzez ugruntowanie swojej pozycji w przedsiębiorstwie jako jednostki ważnej, objętej opieką. Chronieni realnym prawem i przepisami faktycznie stosowanymi, pracownicy czują się bezpieczni, zyskując na komforcie psychicznym i fizycznym. W tym celu przedsiębiorstwa nakierowane na stały sukces i proces ciągłego doskonalenia powinny badać okresowo stan sposobów zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Badanie i analiza pozwoli na zdiagnozowanie stanu oraz podjęcie ewentualnych działań korygujących i naprawczych. Przydatnym narzędziem może okazać się przygotowany w oparciu o podstawowe wymagania prawne, kwestionariusz przeglądu wstępnego. Poprzez badanie sondażowe, organizacja jest w stanie uzyskać subiektywne opinie i informacje na temat interesujących zagadnień oraz porównać je z dokumentami wewnętrznymi, stanowiącymi podstawę do charakterystyki obecnego stanu BHP firmy.

2. Charakterystyka badanego środowiska pracy

Badanie zostało przeprowadzone wśród wszystkich pracowników przedsiębiorstwa usługowego. Firma rozpoczęła swoją działalność w Zielonej Górze, w 2011 roku, zajmując 2000 metrów kwadratowych powierzchni użytkowej byłego pasażu handlowego. Organizacja posiada stabilną pozycję na rynku i jest liderem lokalnym w swojej branży. Do podstawowych usług świadczonych przez firmę należą, m.in. przygotowywanie i serwowanie napojów i posiłków, organizacja i obsługa imprez okolicznościowych, organizowanie koncertów i występów artystycznych, wynajem aut transportowych, wynajem pomieszczeń i gabinetów, wynajem i organizacja cateringów mobilnych. Firma świadczy swoje usługi w porze trwania zmiany dziennej i nocnej. Przedsiębiorstwo na chwilę obecną zatrudnia 77 osób, w tym 58 kobiet, 19 mężczyzn. Obecnie firma nie zatrudnia młodocianych. W porze nocnej pracuje 68 osób. Firma zatrudnia osoby, które cechują się miłą aparycją, uczciwością, dyspozycyjnością w dniach funkcjonowania oraz chęcią do pracy i ciągłego zdobywania nowych kwalifikacji. Pracownik rozpoczynający pracę w przedsiębiorstwie jest szkolony z zakresu towaroznawstwa, standardowej obsługi klienta, motywacji sprzedaży, regulaminu pracy, obsługi narzędzi pracy, kasy fiskalnej i terminala kart płatniczych. Działania szkoleniowe prowadzone są w myśl ciągłego doskonalenia i profesjonalnego świadczenia usług, zaspokajających potrzeby klientów. W firmie pracują osoby zatrudnione na stanowiskach: menedżera,

kierownika sali, kierownika restauracji, barmana, kelnera, biletera, szatniarza, selekcionera, sprzątaczkę, pracownika biurowego oraz pracownika gospodarczego. Firma zatrudnia również przedsiębiorstwa zewnętrzne, które świadczą usługi ochrony ludzi i mienia oraz zajmujące się wynajmem czasowym miejsc parkingowych [7].

3. Metodyka badań

Metodyka badań oparta jest przede wszystkim na opracowanych metodach badań naukowych. Przez metodologię badań rozumie się podstawowy zbiór zasad i zaleceń skutecznego wykonywania prac w zakresie analizy zjawiska, występującego w wybranym obszarze badawczym. Metodami lub technikami badawczymi nazwać można sposoby realizacji gromadzenia i analizowania materiału badawczego [3]. Określając problematykę badawczą należy uzyskać odpowiednie dane oraz wybrać prawidłową metodę, pozwalającą na poprawną ich analizę [5]. Zdobyte informacje powinny być pozyskane w odpowiedni sposób. Również analiza nie może być dowolna, a przeprowadzona według naukowo przyjętych zasad. Postawione wymagania sugerują, że odpowiedź na pytania względem stanu rzeczywistego, wymaga posłużenia się dobraną metodą badawczą. „Badanie naukowe jest wieloetapowym procesem zróżnicowanych wewnętrznie działań mających zapewnić nam obiektywne, dokładne i wyczerpujące poznanie wybranego wycinka rzeczywistości przyrodniczej, technicznej, społecznej lub kulturowej. Jest więc postępowaniem regulowanym normami typu prakseologicznego(...)” [6]. Metoda badań to nic innego jak powtarzalny i skuteczny algorytm rozwiązywania ogólnego problemu badawczego. Metoda pozwala nam rozwiązać problem ogólny, ale nieszczegółowy, poprzez powtarzalne, określone czynności. Technika badań określa nam sposób zbierania informacji [5].

Badania naukowe można prowadzić w sposób opisowy i normatywny. W przypadku sposobu opisowego, analizie poddane są istniejące już badania przeprowadzone w wybranej dziedzinie, nie odnosząc się do normatywnych standardów ich oceny. Taktyka normatywna określa reguły i zasady przeprowadzania badań, eliminując opis w jaki sposób zostały przeprowadzone przez poprzedników. Współcześnie najlepsze efekty osiąga się syntetyzując oba sposoby. W ten sposób uprawianie metodologii o charakterze opisowo-normatywnym pozwala na zaprezentowanie stosowanych, jak i proponowanych metod badawczych. Jednym z elementów podstawowych badania naukowego jest postawienie odpowiedniego problemu badawczego, który wskazywać będzie na cel prowadzenia badań oraz braki wiedzy w określonym zakresie tematycznym. Problem badawczy jest istotnym elementem, ponieważ pozwala dogłębnie poznać obszar, który poddany jest analizie. Problem powinien być sformułowany w sposób prosty, jasny i wyczerpujący. Wśród przeprowadzonych badań rozróżnia się problemy naukowo i subiektywnie badawcze, problemy odnoszące się do właściwości zmiennych i relacji między nimi, oraz problemy w postaci pytań rozstrzygnięcia i dopełnienia. Problemy naukowo-badawcze mają przynieść rozwiązanie nieznane w świecie nauki, natomiast problemy subiektywnie badawcze rozwiązanie nieznane autorowi pytań. Problemy odnoszące

się do zmiennych i ich wzajemnej korelacji, dotyczą wartości którymi można opisać poszczególne zjawiska, jak również zależności między tymi wartościami. Problemy w postaci pytań rozstrzygnięcia, często sugerują odpowiedź „tak” lub „nie”, zatwierdzając lub negując informację. Problemy badawcze w postaci pytań dopełnienia, dają możliwość szczegółowej wypowiedzi na dany temat, nie sugerując możliwości odpowiedzi na dane pytanie.

Istotnym kryterium formułowania problemu badawczego jest usytuowanie go na tle dotychczasowych osiągnięć w świecie naukowym. Bardzo ważnym na tym etapie jest analiza i przegląd dostępnej literatury.

Kolejnymi ważnymi aspektami decydującymi o poprawności problemu badawczego są precyzyjne formułowanie oraz poprawność językowa, które w sposób znaczny wpływają na zrozumienie sugerowanego przekazu.

Realna możliwość rozwiązania problemu jest równie istotnym elementem budującym obraz poprawnie sformułowanego problemu badawczego. Formułowanie problemu badawczego powinno charakteryzować się również przydatnością praktyczno-użyteczną. Problemy badawcze są ściśle związane z hipotezami roboczymi. Są to próbne, a zarazem pierwotne odpowiedzi na postawione problemy badawcze. Hipotezy robocze formułuje się w postaci stwierdzeń, które wymagają potwierdzenia lub odrzucenia, poprzez wyniki przeprowadzonych badań. Hipotezy powinny być formułowane w postaci twierdzącej, unikając form negujących, pytających, oceniających lub postulujących. Aby skutecznie rozwiązać problem badawczy należy możliwie trafnie wybrać lub stworzyć sposób postępowania badawczego. Dostatecznie często niedocenione w badaniach naukowych są wymagania jakie są im stawiane. Dostatecznie często waga trafności doboru metod i technik jest pomijana, nie wspominając już o rzetelności przeprowadzonych badań jak również ich obiektywności.

Istotnie przy doborze metod należy brać pod uwagę dostępne techniki badań naukowych. Są to propozycje często bogato opisane w dostępnej literaturze, wypracowane i jasno przedstawione. Mieczysław Łobocki w publikacji, pt. „Metody i techniki badań pedagogicznych” proponuje podział metod i odpowiadających im technik badawczych. Podział ten opracowany został w tabeli 2 [3].

Jak wynika z tab. 2., dostępne są metody badawcze, które w zależności od charakteru badań mogą stać się pomocne w dokładnym poznaniu problemu. Techniki badawcze natomiast konkretyzują nam sposób prowadzenia badań określając zasady normatywne ich przeprowadzenia. Badania charakteryzują się ściśle określonym przebiegiem. Etapowość przeprowadzania badań systematyzuje ich rozwój. Na samym początku identyfikuje się sytuację problemową. Na tym etapie istotnymi jest ciekawość autora oraz zapotrzebowanie na tego rodzaju badania. W drugim etapie autor formułuje problem badawczy. Problem badawczy często formułowany jest w tym samym czasie co wspomniane wcześniej hipotezy robocze. Istotą tej fazy jest skonfrontowanie się z obecnym stanem wiedzy, literatury oraz przeżyć osobistych prowadzącego badania. Po sformułowaniu problemu badawczego i hipotez roboczych następuje zaprojektowanie narzędzi badawczych. Przez narzędzia badawcze należy rozumieć sposoby rozwiązywania problemów i weryfikacja postawionych hipotez. Kolejnym etapem jest dobór osób badanych, czyli wybór

zbiorowości, która zostanie poddana badaniom. Istnieje wiele sposobów doboru zbiorowości, między innymi poprzez dobór losowy i celowy. Przeprowadzenie badań

Tab. 2. Podział metod i technik badawczych [3].

Lp.	Metoda badawcza	Przykładowe techniki badawcze
1.	metoda obserwacji	a) technika obserwacji standaryzowanej b) techniki obserwacji niestandaryzowanej
2.	metoda szacowania	a) skale numeryczne i graficzne b) skale przymiotnikowe i opisowe c) skale dyskretne i ciągłe
3.	eksperyment pedagogiczny	a) technika grup równoległych b) technika rotacji c) technika Solomona
4.	metoda socjometryczna	a) klasyczna technika socjometryczna b) plebiscyt życzliwości i niechęci
5.	analiza dokumentów	a) analiza wewnętrzna i zewnętrzna b) analiza jakościowa, ilościowa i formalna dokumentów
6.	metoda sondażu	a) techniki sondażu z zastosowaniem ankiety b) techniki sondażu z zastosowaniem wywiadu
7.	metoda dialogowa	a) rozmowa indywidualna lub grupowa b) rozmowa bezpośrednia lub pośrednia

jest prawie finalnym stadium całego procesu. Samo przeprowadzenie badań wiąże się z zapewnieniem odpowiednich warunków, takich jak:

- atmosfera pozbawiona napięć psychicznych, pozwalająca na wzajemne zaufanie,
- eliminacja zakłóceń zewnętrznych, pozwalająca na koncentrację osób badanych nad powierzonym zadaniem,
- odpowiedni dobór pory przeprowadzenia badań, tak żeby zapewnić dobre samopoczucie osób badanych,
- pozytywna motywacja osób badanych, przede wszystkim dobrowolność uczestnictwa w badaniach,
- zapewnienie osobom badanym odpowiednich warunków technicznych i materiałowych,
- monitorowanie przebiegu badań, w tym zachowania osób badanych.

Ostatnim etapem badań jest analiza i opracowanie otrzymanych wyników. Poprawna analiza wyników jest uzależniona od uporządkowania danych, analizy jakościowej i ilościowej oraz poprawnego wnioskowania ogólnego i szczegółowego. Finalną fazą jest zwykle zestawienie danych w postaci tabeli, następnie przygotowanie diagramów szczegółowych i wysnucie odpowiednich wniosków, potwierdzających lub zaprzeczających hipotezom roboczym [3].

3.1. Cele i problematyka badań

Celem przeprowadzonych badań jest zdiagnozowanie oraz scharakteryzowanie obecnego stanu bezpieczeństwa i higieny pracy w lokalu gastronomicznym, ze wskazaniem obszarów wymagających interwencji. Badanie ma również uświadomić pracodawcom jak ważne jest stosowanie przepisów prawa pod względem bezpiecznej organizacji pracy i odpowiedzialności społecznej, jak również przybliżyć korzyści ekonomiczne płynące z przedsięwzięć prewencyjnych. Poprzez poznanie opinii badanych pracowników firmy, nakreślony zostanie obraz obecnego sposobu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Badanie pomoże zdiagnozować i wskazać najbardziej zaniedbane struktury, które w sposób istotny wpływają na poczucie bezpieczeństwa w firmie. Odpowiedzi na pytania zawarte w kwestionariuszu przeglądu wstępnego mają wskazać struktury i obszary, w których należy podjąć prace naprawcze i korygujące. Celem szczegółowym, który również został postawiony jest wskazanie konieczności usystematyzowania sposobów zarządzania kwestiami bezpieczeństwa i higieny pracy, tak aby osiągnąć zorganizowany obszar działań, z podziałem obowiązków i odpowiedzialności.

Problematyką badań jest chaotyczne zarządzanie kwestiami bezpieczeństwa i higieną pracy przez firmę usługową, które w stopniu znacznym wpływa na jakość świadczonych usług oraz funkcjonowanie firmy. Problemem badawczym jest również poznanie obecnego stanu firmy w zakresie bezpieczeństwa pracowników podczas pracy, pod względem wymagań prawnych przestrzegania przepisów oraz udowodnienie nieprawidłowości wynikających z tego stanu. Kolejnym motywem doboru problematyki badawczej jest chęć usystematyzowania struktury zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy według obowiązujących przepisów prawa, oraz sprawdzenia czy system będzie funkcjonował w sposób poprawny w lokalu usługowym. Obecny sposób zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy nie jest wystarczający i wpływa negatywnie na jakość usług oraz atmosferę wewnątrz firmy.

3.2. Metody i organizacja badań

Do przeprowadzenia przeglądu wstępnego aktualnego stanu bezpieczeństwa i higieny pracy w przedsiębiorstwie usługowym, wybrano metodę sondażową badań w postaci kwestionariusza. Podstawowym zadaniem, stawianym metodzie sondażowej jest gromadzenie informacji na temat problemu, którym zainteresowany jest autor badań, poprzez relacje słowne bądź pisemne z respondentami. W przypadku odpowiedzi pisemnej mamy do czynienia z ankietami, a w przypadku odpowiedzi ustnej z wywiadem. Ankiety oraz wywiady stosuje się w momencie potrzeby zgromadzenia opinii, przekonań i faktów na interesujący autora temat. Często też kwestionariusze pozwalają na ocenę jak również zbadanie poziomu wiedzy lub chęci jej pogłębienia na badany temat. Od badań sondażowych wymaga się przede wszystkim poprawnie skonstruowanych pytań kwestionariuszowych, przejrzystej i łatwej do zrozumienia instrukcji sposobu odpowiadania na pytania oraz weryfikacji pytań podczas badań próbnych.

Pytania sondażowe mogą przybrać formę pytającą, jak również formę wymuszającą odpowiedź poprzez dokończenie zdania. Pytania zawarte w ankiecie nie mogą być przypadkowe, muszą natomiast być adekwatne do przyjętej koncepcji badań. Ponadto pytania sondażowe powinny być jednoznacznie postawione i istotne z naukowego punktu widzenia. Badacz oczekując odpowiedzi nie powinien zadawać pytań tendencyjnych, wywierających wpływ na sugestywność odpowiedzi respondenta. Sposób zwracania się do odpowiadającego powinien być grzecznościowy, bez względu na wiek przedstawicieli zbiorowości badanej. Ważnym jest również, aby zadawane pytania nie wywoływały negatywnych uczuć i rozdrażnienia, dotycząc zbyt intymnej części życia badanych. W badaniach ankietowych stosuje się konstrukcje lejkowe, tzn. na początku stawia się pytania łatwe, na końcu trudniejsze, bardziej rozbudowane. Pytania powinny posiadać logiczne powiązanie. Zasadniczym ogniwem badania jest instrukcja prawidłowego wypełnienia kwestionariusza. Instrukcja zamieszczona przed pytaniami informuje, kto jest inicjatorem badań, przybliża ich cel, jak również gwarantuje lepsze zrozumienie pytań i sposobu udzielania odpowiedzi. Kwestionariusz może składać się z pytań otwartych, wymagających od odpowiadającego udzielenia samodzielnej odpowiedzi lub z pytań zamkniętych, w których, w przyjęty sposób należy zaznaczyć wybraną odpowiedź, z pośród zasugerowanych opcji, przez autora badań. Popularnie stosuje się pytania zamknięte, zwane często pytaniami wyboru, kafeteryjnymi lub wieloalternatywnymi. Pytania alternatywne, zwane dychotomicznymi czy pytaniami rozstrzygnięcia, rozpoczynają się zwykle partykułą „czy” i przewidują stanowisko potwierdzające („tak”) lub negujące („nie”), dopuszczając również odpowiedź „nie wiem”. Ankieta może zawierać pytania oparte na metodzie szacowania. Pytania takie zmuszają badanego do ocenienia zjawiska według przyjętej przez autora skali. Odpowiadający może zostać poddany ocenie swoich wiadomości bazując na subiektywnych odczuciach jak również może zostać poproszony o ocenę obiektywną zjawiska zewnętrznego [3].

Przygotowany kwestionariusz przeglądu wstępnego zawiera instrukcję określającą charakter i cel badania, wskazującą metody poprawnego wypełnienia. Przed częścią główną składającą się z pytań sondażowych, umiejscowiona została metryczka, w której badany określa swoją płć, wiek oraz okres zatrudnienia. Kwestionariusz składa się z 12 pytań zamkniętych o charakterze alternatywnym. Ostatnie dwa pytania oparte były o metodę subiektywnego i obiektywnego szacowania.

Badania ankietowe zostały przeprowadzone w lokalu gastronomicznym, wśród wszystkich pracowników firmy. Badanie zostało podzielone na dwie tury, ze względu na pracę zmianową struktur organizacyjnych. W ciągu trwania zmiany dziennej badaniu poddanych zostało 9 pracowników, a w ciągu zmiany nocnej 68 pracowników. Pracownicy zostali zebrani na sali głównej, zajęli miejsca siedzące na których znajdowały się wcześniej przygotowane kwestionariusze i długopisy. Prowadzący wyjaśnił w jakim celu badanie jest przeprowadzane oraz objaśnił w jaki sposób należy poprawnie wypełnić kwestionariusze. Ankieta została przygotowana do anonimowego wypełnienia, posiadała natomiast metryczkę określającą płć, wiek oraz okres zatrudnienia pracownika. Uczestnicy zostali poproszeni o zapoznanie się

z opisem widniejącym na początku kwestionariusza. Opis objaśniał cel przeprowadzenia badań oraz sposób prawidłowego wypełnienia. Ankieta składała się z 12 pytań, przy czym na pytania od 1 do 10 były trzy możliwości odpowiedzi: „tak”, „nie”, „nie wiem”, natomiast na pytania 11 i 12 było pięć możliwych odpowiedzi: „niedostateczny”, „akceptowalny”, „dostateczny”, „dobry”, „znakomity”. Wybraną odpowiedź należało podkreślić. Na wypełnienie ankiety uczestnicy mieli 10 min, po upływie których kwestionariusze zostały zebrane przez prowadzącego.

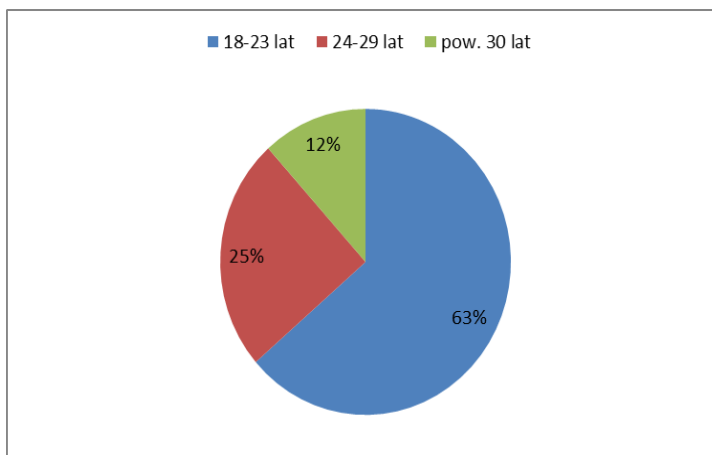
4. Wyniki badań

Na potrzeby usystematyzowania sposobów zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy, przeprowadzony został przegląd wstępny wśród pracowników zatrudnionych w firmie. Przegląd wstępny obejmował obszar związany z badaniami profilaktycznymi, szkoleniami wstępnymi i stanowiskowymi oraz zapoznawaniem pracowników z oceną ryzyka zawodowego na stanowisku pracy. Pytania zawarte w kwestionariuszu dotyczyły również wypadkowości, występowania chorób zawodowych oraz akcji organizowanych w firmie na rzecz promocji bezpieczeństwa i higieny pracy. Autor poprosił badanych o subiektywną ocenę znajomości przepisów bhp oraz ocenę poziomu działań firmy w obszarze bezpiecznej organizacji pracy.

Badanie zostało przeprowadzone audytoryjnie w miejscu pracy osób badanych, podczas trwania ich zmiany. Uczestnicy zostali poproszeni o przeczytanie instrukcji wstępnej wypełnienia kwestionariusza oraz zapoznanie się z pytaniami.

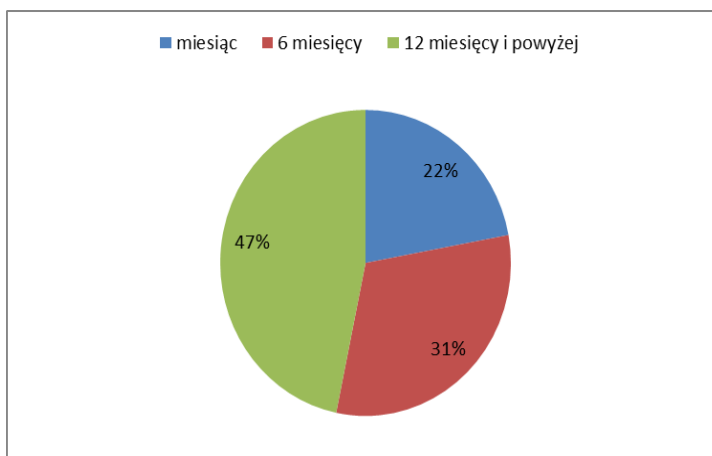
Badanie było anonimowe, jednak zawierało metryczkę wskazującą na płeć, wiek oraz okres zatrudnienia osoby badanej. Według analizy metryczki w badaniu wzięło udział 19 mężczyzn oraz 58 kobiet. Wypełnione metryczki pozwoliły na analizę wieku zatrudnionych pracowników. Według wskazanych odpowiedzi w firmie zatrudnionych jest 49 pracowników w wieku 18-23 lat, 19 pracowników w wieku 24-29 lat oraz 9 pracowników w wieku powyżej 30 lat.

Jak wynika z rys. 3, aż 63 % osób zatrudnionych w firmie jest w wieku od 18-23 lat. W wieku powyżej 30 lat zatrudnionych jest 12 % pracowników, natomiast w wieku pośrednim, czyli od 24-29 lat zatrudnionych jest 25 % pracowników.



Rys. 3. Procentowy wykaz odpowiedzi dotyczących wieku zatrudnionych pracowników [opracowanie własne].

Pracownicy zostali poproszeni o określenie okresu zatrudnienia w firmie. 17 osób zadeklarowało, że są zatrudnieni od miesiąca, 24 osoby od 6 miesięcy, a 36 pracowników od 12 miesięcy i powyżej.



Rys. 4. Procentowy wykaz odpowiedzi dotyczących okresu zatrudnienia pracowników [opracowanie własne].

Z wykresu na rys. 4, odczytać można, że 47% pracowników zatrudnionych jest od minimum 12 miesięcy. Pracownicy stanowiący 31 % ogółu pracują w firmie od 6 miesięcy, natomiast 22% pracowników pracuje zaledwie miesiąc.

Wyniki otrzymane po przeprowadzeniu badania zostały zestawione w tab. 3.

Tab. 3. Ilościowy wykaz odpowiedzi na pytania kwestionariuszowe

Lp.	Pytanie	TAK	NIE	NIE WIEM
1.	Czy został/a Pan/pani skierowany/a na badania profilaktyczne?	50	22	5
2.	Czy wykonał/a Pan/Pani badania profilaktyczne przed rozpoczęciem pracy na stanowisku?	12	64	1
3.	Czy został/a Pan/Pani przeszkolony/a z instruktażu ogólnego?	50	25	2
4.	Czy został/a Pan/Pani zapoznany/a z oceną ryzyka zawodowego na stanowisku, na którym wykonuje Pan/Pani pracę?	45	30	2
5.	Czy został Pan/Pani zapoznany/a z instrukcją stanowiskową?	68	8	1
6.	Czy został Pan/Pani zapoznany/a z zagrożeniami, które mogą wystąpić na stanowisku pracy?	50	25	2
7.	Czy w ostatnim roku miał/a Pan/pani wypadek przy pracy?	5	70	2
8.	Czy stwierdzono u Pana/Pani chorobę zawodową?	2	75	0
9.	Czy w zakładzie pracy organizowane są działania i akcje promujące bezpieczeństwo i higienę pracy?	7	68	2
10.	Czy uczestniczy Pan/Pani w działaniach promujących bezpieczeństwo i higienę pracy organizowanych w zakładzie pracy?	6	69	2

Źródło: opracowanie własne

W tab. 3 zestawiono ilościowo odpowiedzi na pytania sondażowe zamknięte, w których zastosowano metodę alternatywnego wyboru odpowiedzi. W pierwszych dziesięciu pytaniach autor pyta o zdarzenia i fakty, oczekując od badanego potwierdzenia lub zaprzeczenia. Badany przy każdym pytaniu ma prawo, w przypadku wątpliwości wybrać odpowiedź „nie wiem”.

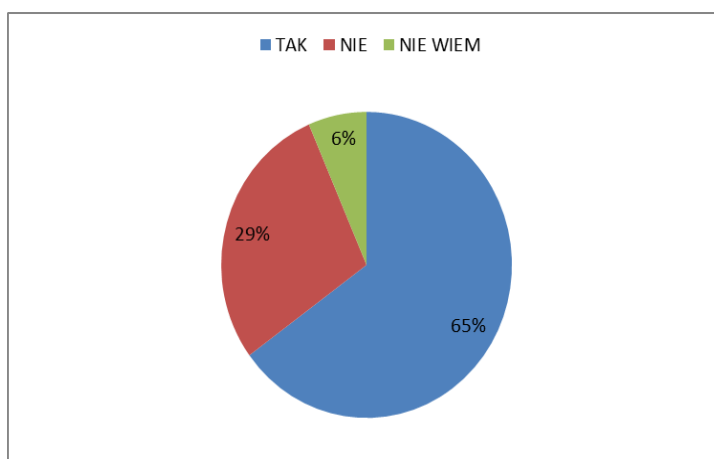
Jak wynika z tab. 4., w ostatnich dwóch pytaniach zawartych w kwestionariuszu, badany miał do wyboru pięć możliwych odpowiedzi. Autor badania poprosił o ocenę w skali pięciostopniowej poziomu znajomości przepisów bhp badanego oraz poziomu działań firmy mających na celu bezpieczną organizację pracy.

Tab. 4. Ilościowy wykaz odpowiedzi na pytania wieloalternatywne zawarte w kwestionariuszu

Lp.	Pytanie	znakomity	dobry	dostateczny	akceptowalny	niedostateczny
11.	Jak ocenia Pan/Pani swój poziom znajomości przepisów BHP związanych z wykonywaną przez Pana/Panią pracą?	10	30	40	2	5
12.	Jak ocenia Pan/Pani poziom działań firmy mających na celu bezpieczną organizację pracy?	4	18	20	15	20

Źródło: opracowanie własne

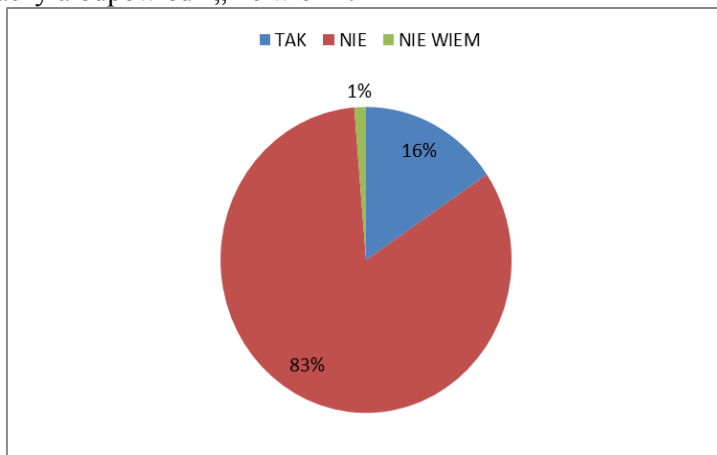
Pytanie pierwsze dotyczyło badań profilaktycznych. Na pytanie „Czy został/a Pan/Pani skierowany/a na badania profilaktyczne?”, 50 osób odpowiedziało potwierdzająco, 22 osoby zaprzeczyły, natomiast 5 osób wybrało odpowiedź „nie wiem”.



Rys. 5. Procentowy wykaz odpowiedzi dotyczących skierowania pracowników na badania profilaktyczne [opracowanie własne].

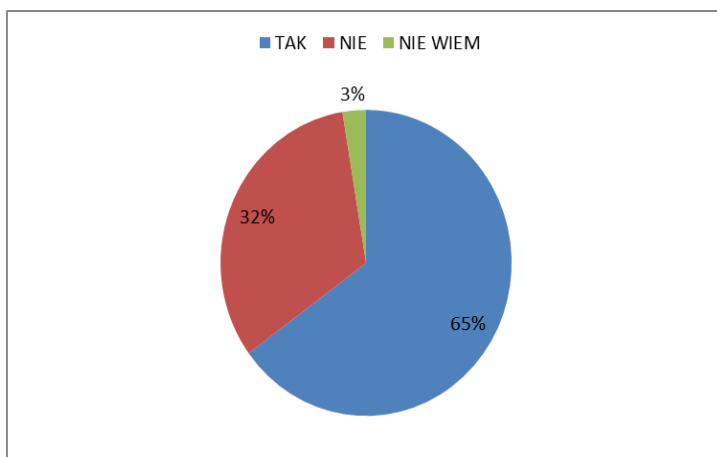
Jak wynika z rys. 5, 65% badanych osób zostało skierowanych na badania profilaktyczne. Wśród pracowników skierowania nie otrzymało 29% zbiorowości. Tylko 6% badanych nie wie czy otrzymało skierowanie na badania profilaktyczne.

Pytanie drugie dotyczyło kwestii wykonania badań profilaktycznych. Na pytanie „Czy wykonał/a Pan/Pani badania profilaktyczne przed rozpoczęciem pracy na stanowisku?” 12 osób zaznaczyło odpowiedź „tak”, 64 osoby odpowiedź „nie”, 1 osoba zaznaczyła odpowiedź „nie wiem”.



Rys. 6. Procentowy wykaz odpowiedzi dotyczących wykonania przez pracowników badań profilaktycznych przed rozpoczęciem pracy na stanowisku [opracowanie własne].

Analizując rys. 6, odczytać można, że 83 % badanych nie wykonało badań profilaktycznych przed rozpoczęciem pracy na stanowisku. Badania profilaktyczne przed wykonywaniem obowiązków wynikających z pracy wykonało 16 % badanych. Tylko 1% pracowników nie wie czy takie badania wykonało.

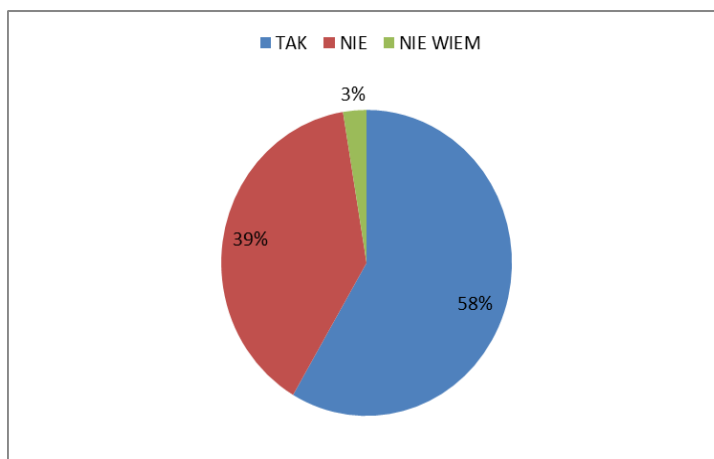


Rys. 7. Procentowy wykaz odpowiedzi dotyczących przeszkolenia pracowników z zakresu instruktażu ogólnego [opracowanie własne].

Pytanie trzecie dotyczyło instruktażu ogólnego. Na pytanie „Czy został/a Pan/Pani przeszkolony/a z instruktażu ogólnego?”, 50 osób odpowiedziało „tak”, 25 osób odpowiedziało „nie”, natomiast 2 osoby udzieliły odpowiedzi „nie wiem”.

Jak wynika z rys. 7, 65% zbiorowości badanej zostało przeszkolonych z instruktażu ogólnego, 32% osób nie odbyło szkolenia wstępnego, natomiast 3% pracowników nie wie czy odbyło szkolenie.

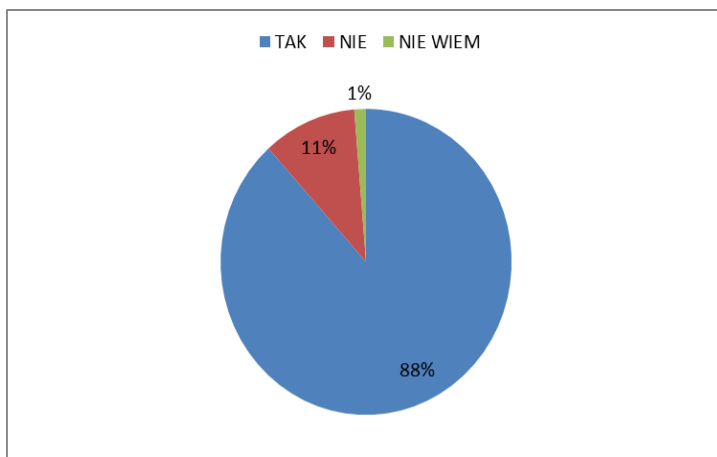
Pytanie czwarte dotyczyło kwestii zapoznania z oceną ryzyka zawodowego na stanowisku pracy. Na pytanie „Czy został/a Pan/Pani zapoznany/a z oceną ryzyka zawodowego na stanowisku, na którym wykonuje Pan/Pani pracę?”, 45 osob udzieliło odpowiedzi „tak”, 30 osób zaznaczyło odpowiedź „nie”, 2 osoby zaznaczyły odpowiedź „nie wiem”.



Rys. 8. Procentowy wykaz odpowiedzi dotyczących zapoznania pracowników z oceną ryzyka zawodowego [opracowanie własne].

Z rys. 8, wynika, że 58% pracowników zostało zapoznanych z oceną ryzyka zawodowego na stanowisku pracy. Z oceną ryzyka nie zostało zapoznanych 39% badanych, natomiast 3% zbiorowości nie wie czy zostało z nią zapoznanych.

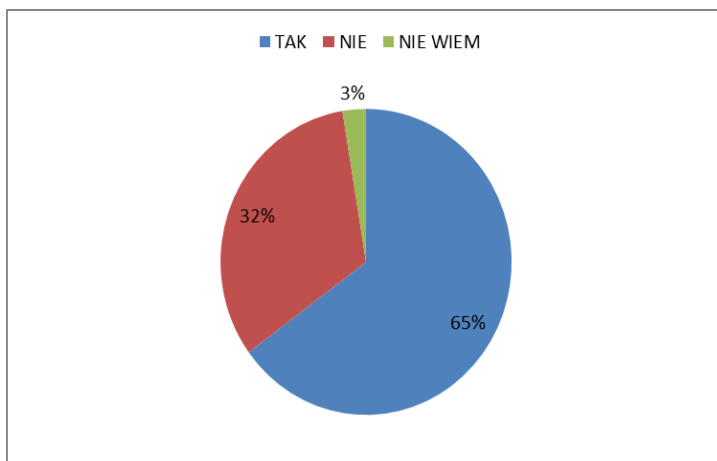
Pytanie piąte dotyczyło instrukcji stanowiskowej. Na pytanie „Czy został Pan/Pani zapoznany/a z instrukcją stanowiskową?”, 68 osób odpowiedziało „tak”, 8 osób odpowiedziało „nie”, a 1 osoba zaznaczyła odpowiedź „nie wiem”.



Rys. 9. Procentowy wykaz odpowiedzi dotyczących zapoznania pracowników z instrukcją stanowiskową [opracowanie własne].

Analizując rys. 9, odczytać można, że 88% badanych zostało zapoznanych z instrukcją stanowiskową. 11% zbiorowości badanej nie zostało zapoznanych z instrukcją stanowiskową, natomiast 1% osób nie wie czy zostało z nią zapoznane.

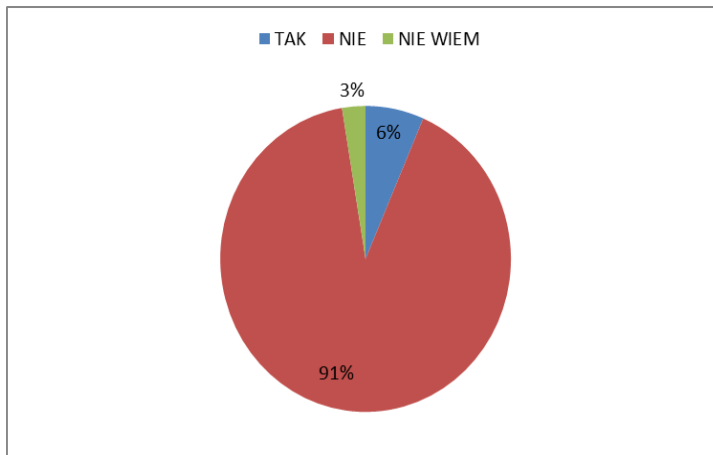
Pytanie szóste dotyczyło zagrożeń, które mogą wystąpić na stanowisku pracy. Na pytanie „Czy został Pan/Pani zapoznany/a z zagrożeniami, które mogą wystąpić na stanowisku pracy?”, odpowiedzi „tak” udzieliło 50 osób, odpowiedzi „nie” udzieliło 25 osób, odpowiedź „nie wiem” zaznaczyły 2 osoby.



Rys. 10. Procentowy wykaz odpowiedzi dotyczących zapoznania pracowników z zagrożeniami, które mogą wystąpić na stanowisku pracy [opracowanie własne].

Jak wynika z rys. 10, 65% badanych zostało zapoznanych z zagrożeniami jakie mogą wystąpić na stanowisku pracy. 32% odpowiadających nie zostało zapoznanych z zagrożeniami, natomiast 3% nie wie czy zostali zapoznani z zagrożeniami na stanowisku pracy.

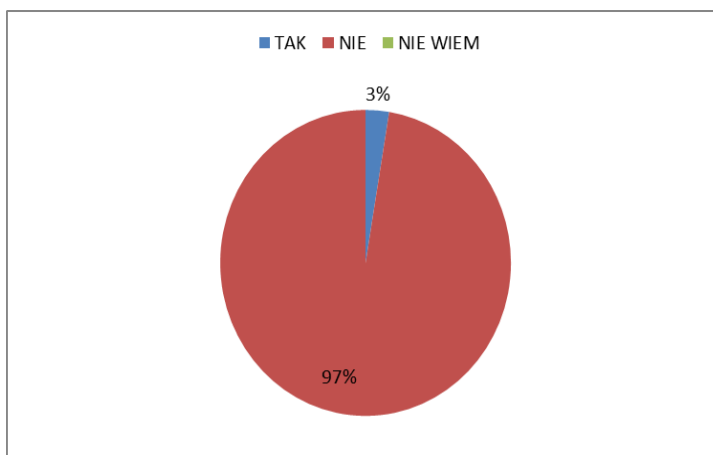
Pytanie siódme poruszało kwestie wypadków przy pracy. Na pytanie „Czy w ostatnim roku miał/a Pan/Pani wypadek przy pracy?“, 5 osób zaznaczyło odpowiedź „tak“, 70 osób zaznaczyło odpowiedź „nie“, a 2 osoby zaznaczyły odpowiedź „nie wiem“.



Rys. 11. Procentowy wykaz odpowiedzi dotyczących liczby pracowników, którzy ulegli wypadkowi przy pracy [opracowanie własne].

Z rys. 11 wynika, że 91 % badanych w ciągu ostatniego roku nie miało wypadku przy pracy. Fakt wystąpienia wypadku przy pracy zakomunikowało 6% badanych, natomiast 3% odpowiadających nie wie czy w ostatnim czasie miały wypadek przy pracy.

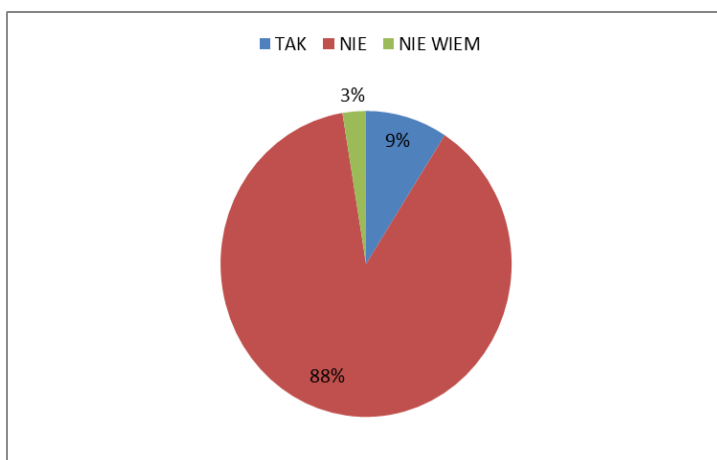
Pytanie ósme dotyczyło chorób zawodowych. Na pytanie „Czy stwierdzono u Pana/Pani chorobę zawodową?“, 2 osoby odpowiedziały „tak“, a 75 osób odpowiedziało „nie“. Żaden z ankietowanych nie udzielił odpowiedzi „nie wiem“.



Rys. 12. Procentowy wykaz odpowiedzi dotyczących liczby osób, u której stwierdzono chorobę zawodową [opracowanie własne].

Jak wynika z rys. 12, aż u 97 % pracowników nie stwierdzono choroby zawodowej. 3 % badanych potwierdziło fakt stwierdzenia u nich choroby zawodowej.

Pytanie dziewiąte odnosiło się do działań promujących bezpieczeństwo i higienę pracy w zakładzie pracy. Na pytanie „Czy w zakładzie pracy organizowane są działania i akcje promujące bezpieczeństwo i higienę pracy?”, 7 osób zaznaczyło odpowiedź „tak”, aż 68 osób zaznaczyło odpowiedź „nie”, natomiast 2 osoby zaznaczyły odpowiedź „nie wiem”.

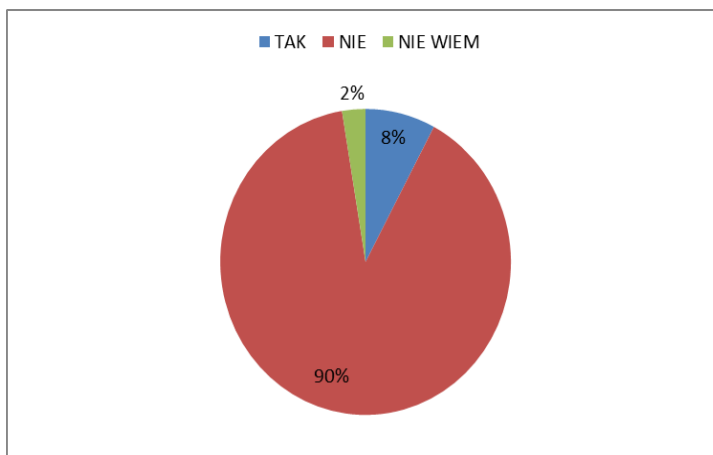


Rys. 13. Procentowy wykaz odpowiedzi dotyczących organizowania przez firmę działań promujących bezpieczeństwo i higienę pracy [opracowanie własne].

Analizując rys. 13, odczytać można, że 88 % osób badanych zaprzecza, żeby w zakładzie pracy były organizowane działania i akcje promujące bezpieczeństwo i higienę pracy. Tylko 9% badanych potwierdza, że takie działania są organizowane, natomiast 3 % osób nie wie czy takie działania mają miejsce w zakładzie pracy.

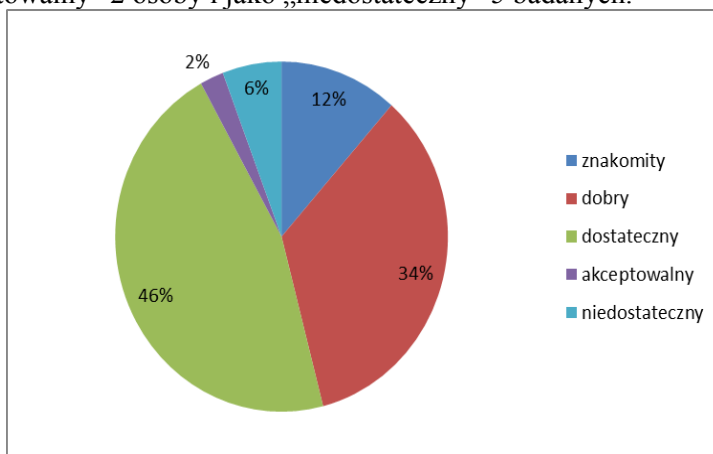
Pytanie dziesiąte dotyczyło uczestnictwa w działaniach promujących bezpieczeństwo i higienę pracy. Na pytanie „Czy uczestniczy Pan/Pani w działaniach promujących bezpieczeństwo i higienę pracy organizowanych w zakładzie pracy?”, odpowiedź „tak” zaznaczyło 6 osób, aż 69 osób zaznaczyło odpowiedź „nie”, natomiast odpowiedź „nie wiem” zaznaczyło 2 pracowników.

Z rys. 14 odczytać można, że aż 90 % badanej zbiorowości nie uczestniczy w działaniach promujących bezpieczeństwo i higienę pracy. 8 % deklaruje uczestnictwo w takich działaniach, natomiast 2% nie wie czy w nich uczestniczy.



Rys. 14. Procentowy wykaz odpowiedzi dotyczących deklaracji uczestnictwa przez pracowników w działaniach promujących bezpieczeństwo i higienę pracy [opracowanie własne].

Pytanie jedenaste wymagało oceny znajomości przepisów BHP pracownika. Odpowiadając na pytanie „Jak ocenia Pan/Pani swój poziom znajomości przepisów BHP związanych z wykonywaną przez Pana/Panią pracą?”, swój poziom jako „znakomity” oceniło 10 badanych, jako „dobry” 30 pracowników, „dostateczny” 40 osób, „akceptowalny” 2 osoby i jako „niedostateczny” 5 badanych.

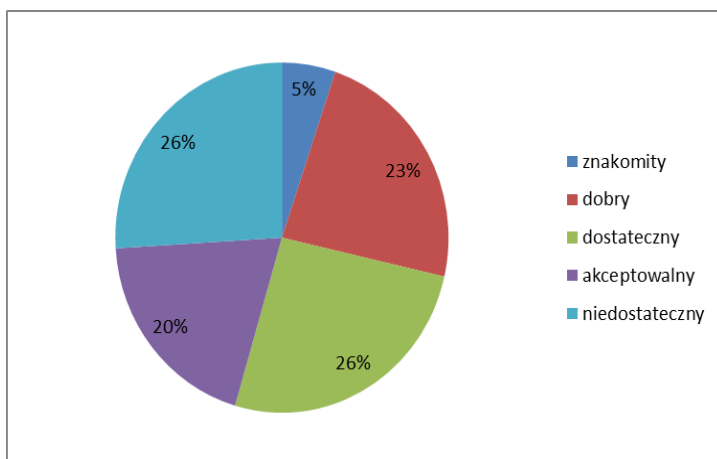


Rys. 15. Procentowy wykaz odpowiedzi dotyczących subiektywnej oceny poziomu znajomości przepisów BHP związanych z wykonywaną pracą [opracowanie własne].

Jak wynika z rys. 15, prawie połowa uczestników badania ocenia swój poziom znajomości przepisów BHP na dostateczny. 34 % badanych określa poziom jako dobry, 12 % jako znakomity, 2% jako akceptowalny, a 65 osób ocenia swój poziom znajomości przepisów BHP jako niedostateczny.

Ostatnie pytanie dotyczyło oceny poziomu działań firmy mających na celu bezpieczną organizację pracy. Na pytanie „Jak ocenia Pan/Pani poziom działań firmy mających na celu bezpieczną organizację pracy?”, 4 osoby określiły poziom jako

znakomity, 18 osób jako dobry, 20 osób jako dostateczny, 15 badanych jako akceptowalny, a 20 pracowników jako niedostateczny.



Rys. 16. Procentowy wykaz odpowiedzi dotyczących oceny poziomu działań firmy mających na celu bezpieczną organizację pracy [opracowanie własne].

Analizując rys. 16 odczytać można, że 26% badanych określa poziom jako dostateczny, tym samym podobna grupa pracowników określa ten poziom jako niedostateczny. 20% pracowników określiło poziom jako akceptowalny, a 23% jako dobry. 5 % oceniło poziom działań firmy jako znakomity.

4.1. Analiza i wnioski

Kwestionariusz zawierał pytania odnoszące się do informacji na temat różnych kwestii z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy. Pytania pozwoliły na zebranie danych na temat kierowania pracowników na badania profilaktyczne oraz ich wykonywania przed rozpoczęciem pracy na stanowisku. Uzyskano informacje dotyczące przeprowadzenia szkolenia wstępnego i stanowiskowego, jak również zapoznania pracowników z oceną ryzyka zawodowego oraz zagrożeń, które mogą wystąpić na stanowisku pracy. Autor zaktualizował stan wiedzy na temat występowania wypadków na przestrzeni ostatniego roku oraz liczby stwierdzonych chorób zawodowych. Zapytano badanych o organizowane akcje promujące zasady BHP oraz o uczestnictwo w takich przedsięwzięciach. Badanie pozwoliło również na uzyskanie opinii oraz oceny subiektywnej poziomu znajomości przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz obiektywnej oceny poziomu działań firmy w zakresie bezpiecznego organizowania pracy. Analizując uzyskane odpowiedzi można wywnioskować, że obecny stan bezpieczeństwa i higieny pracy w firmie jest niezadowolający. Na takie stwierdzenie rzutuje fakt, że w firmie zatrudnionych jest 77 pracowników, a tylko 50 z nich otrzymało skierowanie na badania profilaktyczne. Ponadto wykonanie badań profilaktycznych przed rozpoczęciem pracy na stanowisku deklaruje jedynie 12 osób. Jest to rażące zaniedbanie wymagań prawnych, biorąc

w szczególności pod uwagę, że 60 pracowników pracuje w firmie od ponad pół roku. Badania profilaktyczne mają za zadanie wykryć nieprawidłowości oraz określić stan zdrowia pracownika przed rozpoczęciem pracy. Nie wykonanie takich badań przed rozpoczęciem pracy na stanowisku może mieć ogromne konsekwencje, m.in. pogorszyć stan zdrowia pracownika, zwiększyć ryzyko zawodowe, przyczynić się do zdarzeń wypadkowych i awarii podczas pracy. Takie postępowanie naraża na ogromne ryzyko i konsekwencje pracowników wykonujących prace, jednocześnie narażając pracodawcę na koszty związane z postępowaniem powypadkowym i ewentualnym odszkodowaniem dla poszkodowanego. Kadre firmy stanowią osoby młode, w większości osoby rozpoczynające działalność zawodową. Aż 63 % pracowników jest w wieku od 18 do 23 lat. Działania pracodawcy niezgodne z prawem, przyczyniają się również do obniżenia moralności postępowania młodych osób, którzy nie skończyli jeszcze 30 lat, w tym przypadku stanowią oni 88 % ogółu zatrudnionych osób. Spośród osób zatrudnionych 25 pracowników nie zostało przeszkolonych wstępnie z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy. Oznacza to, że prawie 1/3 zatrudnionych pracowników nie posiada wiedzy podstawowej z zakresu bezpiecznego postępowania w procesie pracy. Brak tej wiedzy stanowić może zagrożenie nie tylko dla pracownika, ale również dla współpracowników i klientów lokalu. Również 32 % pracowników nie zostało zapoznanych z oceną ryzyka zawodowego, a prawie 40 % osób nie zostało zapoznanych z zagrożeniami, które mogą wystąpić na stanowisku pracy. Zapoznanie pracowników z oceną ryzyka oraz zagrożeniami jest podstawowym działaniem prewencyjnym, minimalizującym ryzyko wystąpienia wypadku. Brak budowania świadomości pracowników z zakresu możliwości wystąpienia sytuacji niebezpiecznych, znacznie zwiększa ryzyko ich wystąpienia. Pracownik, w takim przypadku nie potrafi zidentyfikować niebezpieczeństwa, a co za tym idzie podjąć działań zapobiegawczych. Większość osób, bo aż 68 zostało zapoznanych z instrukcją stanowiskową. Stanowczą większość osób nie uległa wypadkowi przy pracy ani nie stwierdzono u nich choroby zawodowej. Jedynie 5 osób zadeklarowało wystąpienia wypadku przy pracy, jest to jednak pewna niezgodność z uzyskanymi informacjami. W dokumentacji wypadkowej został opisany jeden wypadek przy pracy [9]. Ta niezgodność może być związana ze zbyt niskim poziomem edukacji pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. Możliwe, że nie potrafią oni zidentyfikować i odróżnić wypadku przy pracy lub zdarzenia wypadkowego od zwykłego skaleczenia. Istnieje też możliwość, że brak usystematyzowanego sposobu komunikacji i zawiadomiania o wypadkach spowodował tę niezgodność. Jest możliwe, że owe 4 wypadki miały miejsce, jednak brak określonych procedur informowania o wypadkach spowodował brak reakcji pracodawcy oraz braki w dokumentacji. Dwie osoby zadeklarowały, że zostały u nich stwierdzone choroby zawodowe. Również o takim fakcie nie ma wzmianki w dokumentacji przedsiębiorstwa [9]. Wnioskuje się, że może to być kolejny błąd proceduralny. Zatrważający jest fakt, że aż 68 osób zaprzecza organizacji działań promujących bezpieczeństwo i higienę pracy w firmie, osoby te stanowią 88% pracowników. Jest to podstawowe zaniedbanie ze strony najwyższego kierownictwa. Jedynie działania prewencyjne, edukowanie pracowników oraz motywowanie do przestrzegania zasad

BHP, może w sposób skuteczny zapobiegać wypadkom przy pracy oraz minimalizować ryzyko zawodowe. Budowanie poczucia bezpieczeństwa wykonywania pracy znajduje swoje odzwierciedlenie w wynikach działalności, mając ścisły związek z efektywnością pracowników i jakością świadczonych usług. Pracodawca, który nie prowadzi działań promujących bezpieczną organizację pracy lub ogranicza dostęp do takich działań naraża przedsiębiorstwo na koszty będące wynikiem chociażby wypadków przy pracy. Podstawowym obowiązkiem pracodawcy jest zapewnienie bezpiecznych warunków pracy w zakładzie pracy poprzez stosowanie rozwiązań technicznych, organizacyjnych ale również poprzez edukowanie i działania zapobiegawcze. Prawie wszyscy pracownicy zadeklarowali, że nie uczestniczą w działaniach promujących bezpieczeństwo, aż 90 % badanych. Jest to zapewne związane ze wcześniej zakomunikowanym brakiem takich działań lub ograniczeniem ich dostępności. Ograniczenie dostępności takich działań jest możliwe ponieważ 7 pracowników stwierdziło, że takie działania są organizowane, a 6 osób deklaruje, że w takich działaniach uczestniczy. Oznacza to, że takie działania nie są dostępne dla wszystkich pracowników, albo ich reklamowanie i motywowanie do uczestnictwa jest mierne. Faktem jest, że działania nie są efektywne i nie docierają do grupy odbiorców w sposób dostateczny. Konsekwencją jest niedostateczny poziom wiedzy na temat bezpiecznego wykonywania pracy oraz samej istoty bezpieczeństwa. Pracownicy poproszeni o ocenę swojej znajomości przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy ocenili stan jako dobry. Subiektywna ocena niesie zawsze za sobą ryzyko pobłażliwości w stosunku do swojej osoby oraz zawyżania wyniku. Ocena ta nie jest zatem wiążąca, a nawet można powiedzieć jest niezgodna ze stanem wynikającym z odpowiedzi udzielonych w kwestionariuszu.

5. Zakończenie

Z pytań, na pozór ogólnych wnioskować można rażące nieprawidłowości w podstawowych działaniach i wymaganiach związanych z bezpieczeństwem podczas pracy. Wyniki te wskazują na brak świadomości, działań prewencyjnych oraz braku znajomości podstawowych wymagań prawnych bezpieczeństwa i higieny pracy. Tym samym zdania pracowników na temat poziomu działań firmy w zakresie BHP są bardzo podzielone. Przeważająca liczba osób określa ten poziom na dostateczny, jednak ta sama liczba pracowników określa poziom działań firmy jako niedostateczny. Może to wynikać z różnych powodów, jednak podstawowym zapewne jest zaniedbanie wielu kwestii związanych z bezpieczną organizacją pracy w przedsiębiorstwie. To zaniedbanie jest wynikiem złej organizacji sposobów zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Brak usystematyzowanych działań i procedur, brak podziału odpowiedzialności za działania w tym zakresie oraz brak organizacji tych działań przyczyniają się do chaosu i zwiększenia prawdopodobieństwa wystąpienia wypadków przy pracy, sytuacji awaryjnych, występowania chorób zawodowych, obniżenia jakości oferowanych usług, a co za tym idzie zwiększenia kosztów związanych z naprawianiem błędów, których można było uniknąć.

Bibliografia

1. Kowal E. (2002). *Ekonomiczno-społeczne aspekty ergonomii*. Wydawnictwo PWN, Warszawa-Poznań.
2. Kosieradzka A., Lis S. (2000).: *Produktywność. Metody analizy oceny i tworzenia programów poprawy*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
3. Łobocki M. (2003). *Metody i techniki badań pedagogicznych*. Oficyna Wydawnicza „Impuls”, Kraków. ss. 13-37, 243-268.
4. Podgórski D. (2011). *Analiza uwarunkowań decyzji menedżerskich*. CIOP-PIB, Warszawa
5. Soloma L. (1999). *Metody i techniki badań socjologicznych*, Wyd. WSP, Olsztyn. ss. 7-37, 82-97.
6. Zaczyński W. (1995). *Praca badawcza nauczyciela*, Wyd. WSiP, Warszawa. ss. 9-21.
7. Topczak M., Kowal M. (2016). *Określenie kosztów jakości wg kategorii ISO 9004 na przykładzie wypadku przy pracy*. [W: Problemy inżynierii bezpieczeństwa i nauk o pracy 3]. Wydawnictwo Instytutu Inżynierii Bezpieczeństwa i Nauk o Pracy Uniwersytetu Zielonogórskiego. Zielona Góra. ss.103-113.
8. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 2 września 1997 r. w sprawie służby bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. Nr 109, poz. 704, z 2004 r. Nr 246, poz. 2468)
9. Materiały wewnętrzne analizowanej firmy (niepublikowane)
10. https://www.ciop.pl/CIOPPortalWAR/file/76807/2016010881944&BP_6_2015_25_27.pdf (data dostępu: 16.01.2019)

W artykule zaprezentowano wybrane zagadnienia z pracy dyplomowej, pt. "Projekt wdrożenia systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy dla lokalu gastronomicznego", opracowanej pod kierunkiem dr hab. inż. Marii Kowal (Wydział Mechaniczny Uniwersytetu Zielonogórskiego).

NORMALIZACJE, A SYSTEM ZARZĄDZANIA BEZPIECZEŃSTWEM I HIGIENĄ PRACY

Marcin Topczak, Hanna Łosyk, Małgorzata Szmolda

1. Wstęp

Obowiązujące przepisy prawa obligują pracodawców do określonego postępowania względem pracowników i organizacji procesu pracy. Podstawowym dokumentem regulującym prawa i obowiązki objęte stosunkiem pracy, w odniesieniu do pracowników i pracodawców, jest Kodeks Pracy [7]. Obok obowiązkowych zbiorów regulacji prawnych istnieją opracowane dokumenty, które pozwalają na wdrożenie odpowiednich rozwiązań organizacyjnych. Takimi dokumentami są, m.in. normy. Normy o zasięgu krajowym sygnowane są symbolem PN. Normy krajowe zostały przyjęte i zatwierdzone przez Polski Komitet Normalizacyjny. W przypadku systemów zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy pomocne stają się normy serii PN-18000 oraz nowa norma PN-ISO 45001:2018-06, proponujące rozwiązania systemowe organizacji kwestii BHP, zarządzania ryzykiem zawodowym oraz planowania wdrożenia ustalonych procedur.

2. Obowiązujące regulacje prawne

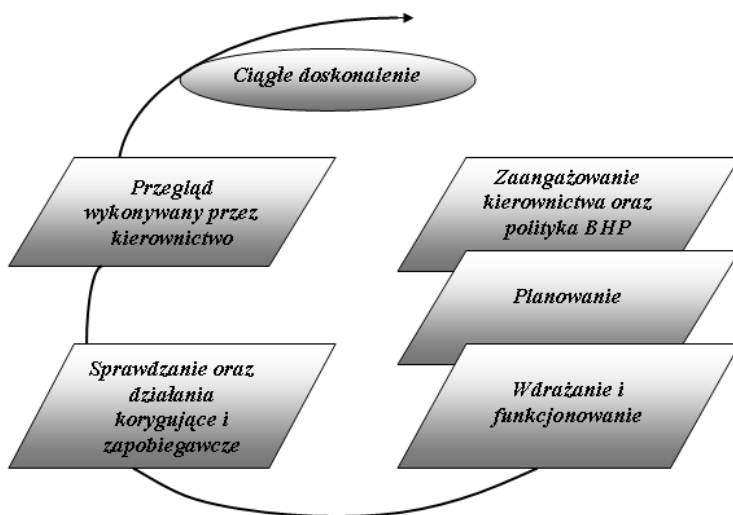
Podstawowym narzędziem do wdrożenia i utrzymania systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy są akty prawne i normalizacyjne. Każde przedsiębiorstwo w Polsce zatrudniające pracowników na podstawie umowy o pracę musi stosować się do przepisów zawartych w Kodeksie Pracy. Jest to podstawowy dokument prawny regulujący wzajemne prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy. Kodeks Pracy optymalizuje szczególnie kwestie dotyczące zatrudnienia, stosunku pracy, wynagrodzeń, harmonogramu pracy, urlopów oraz wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy. Z przepisów Kodeksu Pracy, wynika że ilekroć w dokumencie mowa jest o przepisach prawa pracy, rozumie się przez to przepisy Kodeksu Pracy oraz przepisy innych ustaw i rozporządzeń, określające prawa i obowiązki pracodawców, a także postanowienia układów zbiorowych i innych opartych na ustawie porozumień zbiorowych, regulaminów, itp. [7]. Normą określającą wymagania stawiane przedsiębiorstwu w stosunku do wprowadzenia systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy jest PN-ISO 45001:2018-06 Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy - wymagania i wytyczne stosowania. Przydatną może okazać się norma PN-N-18002, która określa wytyczne oceny ryzyka zawodowego.

2.1. Norma PN-ISO 45001:2018-06. Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy - wymagania i wytyczne stosowania

Model systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy według normy PN-ISO 45001:2018-06 oparty jest na zrozumieniu kontekstu organizacji oraz potrzeb i oczekiwań zainteresowanych stron, podkreślenia roli najwyższego kierownictwa i przywództwa, planowania, wsparcia i monitorowania oraz o koncepcję ciągłego doskonalenia. Zgodnie z zasadą ciągłego doskonalenia model zawiera istotne elementy ułatwiające zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy. Norma określa szczegółowe wymagania dotyczące wprowadzenia systemu zarządzania. System zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy w ujęciu normy to część systemu zarządzania organizacją. Organizacja zarządzania bezpieczeństwem zawiera w sobie istotne aspekty takie jak struktura organizacji, planowanie, zasady postępowania, podział odpowiedzialności oraz procedury, zasoby i procesy potrzebne do wprowadzenia sprawnie działającego systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Opracowany system zarządzania minimalizuje ryzyko likwidując zagrożenie od podłoża. Mając na celu skuteczne zarządzanie na początku firma powinna określić politykę postępowania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. W celu jej realizacji autorzy normy zalecają odpowiednie zaplanowanie działań przy równoczesnym stworzeniu warunków do wykonania tych zadań. Istotnym elementem jest sprawdzanie skuteczności i efektów tych działań, przy czym przewidziane powinny być działania oceniające, korygujące i zapobiegające niezgodnościom [5].

Obowiązkiem bezpiecznego organizowania pracy obarczony jest pracodawca. Doświadczenia na przełomie lat wykazały, że działania prewencyjne w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy są bardziej opłacalne niż koszty związane z wypadkami przy pracy, przesunięciem w obsadzie stanowisk, szkoleń zastępowych pracowników, wyższych składek ubezpieczeń, czy w końcu odszkodowań dla poszkodowanych pracowników. Najważniejszym argumentem, decydującym o konieczności bezpiecznego organizowania pracy jest fakt, że każde zdarzenie wypadkowe wiąże się z cierpieniem pracownika. Utrata życia, zdrowia, kalectwo, pogorszenie warunków życia, uraz psychiczny czy chociażby dyskomfort spowodowany skutkami wypadku to stany, do których nie może pracodawca dopuścić. Norma proponuje rozwiązania praktyczne w zakresie zorientowania się, przed wdrożeniem systemu, w jaki sposób aktualnie firma funkcjonuje w obszarze bezpieczeństwa i higieny pracy. Przegląd wstępny stanu BHP w firmie można prowadzić wieloma technikami, między innymi za pomocą kwestionariuszy, wywiadów z pracownikami czy poprzez listy kontrolne. Przy prowadzeniu działań wdrażających system zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy, istotnym czynnikiem jest zaangażowanie najwyższego kierownictwa w działania organizacyjne i wprowadzające. Na barkach najwyższego kierownictwa spoczywa również określenie celów ogólnych oraz deklaracja polityki BHP, którą kierować będzie się przedsiębiorstwo. Kierownicy średniego szczebla na podstawie celów ogólnych oraz polityki określonej przez przełożonych powinni określić cele

szczegółowe dla poszczególnych struktur organizacyjnych. Podczas planowania działań powinny być brane pod uwagę aktualnie zidentyfikowane zagrożenia i czynniki niebezpieczne, wymagania prawne oraz analizy przyczyn wypadków i chorób zawodowych. Wdrożenie systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy wymaga ustalenia, udokumentowania i wprowadzenia między innymi procedur szkoleń, komunikowania się, prowadzenia dokumentacji, reagowania na wypadki i awarie, monitorowania oraz kontroli procesów [6].



Rys. 1. Model systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy zaprezentowany w zastąpionej normie PN-N 18001, według cyklu Deminga [6].

Jak wynika z rys. 1, w myśl zasady ciągłego doskonalenia systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy według zastąpionej normy PN-N 18001, uzyskuje się poprzez nieprzerwaną i ciągłą ocenę rezultatów poczyniań w celu rozpoznania możliwości poprawy w ramach systemu, odnosząc się do polityki BHP przez określenie nowych celów ogólnych i szczegółowych zarządzania bezpieczeństwem. Jest to zintegrowany system działań oparty na zaangażowaniu najwyższego kierownictwa, planowaniu działań oraz wdrażaniu i prawidłowym funkcjonowaniu. Działania wprowadzane do systemu podlegają ocenie i sprawdzaniu co pozwala na ewentualną korektę nieprawidłowości. Ważnym jest przegląd wykonywany przez kierownictwo, który staje się podłożem do stosowania zasady ciągłego doskonalenia [6]. Norma PN-N 18001 została zastąpiona przez PN-ISO 45001:2018-06, a co za tym idzie organizacje certyfikowane mają 3 lata na przekonwertowanie systemów zarządzania BHP pod względem wymagań nowej normy.

2.2. Norma PN-N-18002. Ocena ryzyka zawodowego

Ocena ryzyka zawodowego na stanowisku jest niezbędna do stworzenia bezpiecznych warunków pracy. Ryzyko zawodowe to prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożeń i zdarzeń negatywnych związanych z wykonywaniem pracy na stanowisku. Zdarzenia niepożądane mogą nieść za sobą straty oraz skutki zdrowotne u pracowników, w wyniku zagrożeń lub złej organizacji pracy. Ocena ryzyka zawodowego zawiera w sobie rozpoznanie i identyfikację zagrożeń na stanowisku, ocenę konsekwencji zdarzeń związanych z zagrożeniami, oraz prawdopodobieństwo występowania tych zdarzeń. Ocenie ryzyka zawodowego towarzyszą działania określające i realizujące przeciwdziałanie zagrożeniom. Norma PN-N-18002 wprost zaleca podejmowanie niezbędnych działań zapobiegawczych w zależności od poziomu określonego ryzyka. W metodzie oceny ryzyka zawodowego korzysta się z dwóch podstawowych parametrów. Ciężkość następstw jest parametrem opisującym skutki zaistniałego zdarzenia występującego na stanowisku pracy, natomiast prawdopodobieństwo to parametr określający szanse i możliwość wystąpienia zagrożenia. Szacowanie ciężkości następstw, jak i prawdopodobieństwa ich wystąpienia określa się na trzech poziomach: małym, średnim i dużym, dla każdego występującego zagrożenia. Ocena ryzyka zawodowego powinna być prowadzona

w sposób systematyczny i jako proces nieprzerwany, będąc gruntem do polepszenia warunków pracy. Zwiększenie świadomości pracowników na temat zagrożeń odbywa się między innymi poprzez współudział w tworzeniu oceny. Jest to istotny zabieg stosowany w celu rozwiązywania problemów z dziedziny bezpieczeństwa i higieny pracy oraz optymalizacji działań korygujących i zapobiegających nieprawidłowościom. Zaangażowanie pracodawców w ocenę ryzyka zawodowego w istotny sposób wpływa na powstanie sprawnie działającego systemu bezpieczeństwa w przedsiębiorstwie [4].

3. Rozwiązania systemowe umożliwiające wdrożenie systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy

Systemowe rozwiązania ułatwiają przedsiębiorstwom spełnienie wymagań prawnych i zapewnienie właściwej ochrony zdrowia i bezpieczeństwa pracowników. Tym samym pozwalają na sprawną organizację zarządzania kwestiami BHP. Zarządzanie bezpieczeństwem i higienicznymi warunkami pracy powinno być nieodłącznym elementem zarządzania przedsiębiorstwem, obejmując strukturę organizacji, wraz z określeniem kierunku działań firmy, poprzez planowanie i określenie celów, podział odpowiedzialności, ustalenie zasad postępowania, ustanowienie procedur i ich dokumentowanie oraz monitorowanie procesów i korektę nieprawidłowości.

3.1. Polityka BHP, cele ogólne i szczegółowe

Deklaracja polityki bezpieczeństwa i higieny pracy w firmie

Polityka bezpieczeństwa i higieny pracy w firmie, jest skierowana do wszystkich pracowników firmy, obejmując wszelkie niezbędne działania podjęte w celu zapewnienia oraz utrzymania bezpiecznych i higienicznych warunków pracy. Zarząd firmy deklaruje, że działania podjęte w celu realizacji polityki BHP będą konsultowane z pracownikami lub ich przedstawicielami.

Firma jako organizacja prężnie działająca w swojej branży, wyraża swoją politykę, jako zobowiązanie polegające na:

1. zapobieganiu wypadkom przy pracy, zdarzeniom wypadkowym, awariom oraz chorobom zawodowym, poprzez profilaktykę i rozwiązania minimalizujące ryzyko występowania zdarzeń niepożądanych,
2. ciągłym zmniejszeniu ilości wypadków przy pracy, ze szczególnym uwzględnieniem ciężkich wypadków przy pracy,
3. dążeniu do stałej poprawy warunków pracy pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy,
4. spełnienia przepisów prawnych dotyczących prawidłowego funkcjonowania firmy,
5. ciągłym doskonaleniu i poprawy działań w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy,
6. podnoszeniu kwalifikacji pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ze szczególnym uwzględnieniem angażowania pracowników w działania promujące bezpieczną pracę,
7. zapewnienie odpowiednich zasobów i środków na wdrożenie polityki BHP w firmie.

Firma deklaruje chęć zapobiegania wypadkom przy pracy oraz zmniejszenie ich liczby, poprzez wdrożenie systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Polityka BHP jest ogólnie dostępna wszystkim stronom zainteresowanym wewnątrz i na zewnątrz firmy.

Deklaracja zostanie wręczona wszystkim pracownikom firmy w postaci kopii oryginalnego dokumentu, podpisanego przez najwyższe kierownictwo z datą podpisania. Dodatkowo kopia dokumentu zawiśnie na tablicy informacyjnej w biurze managera, biurze zarządu oraz pomieszczeniu socjalnym pracowników.

Zarząd firmy, ponadto określił cele ogólne, które stają się podstawą do realizacji zadeklarowanej polityki BHP:

1. powołanie Służby BHP w firmie,
2. zaangażowanie wszystkich pracowników w realizację polityki BHP,
3. zmniejszenie ilości wypadków przy pracy i chorób zawodowych,
4. zaangażowanie wszystkich pracowników w odpowiedzialność za bezpieczeństwo swoje i współpracowników,
5. koordynowanie prawidłowej realizacji działań w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w zależności od pełnionej funkcji w organizacji,

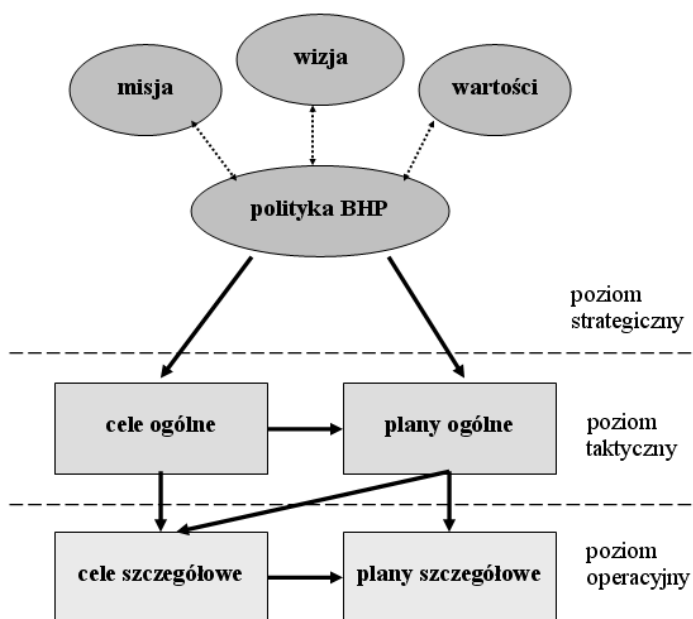
6. przeprowadzenie okresowych inspekcji warunków BHP,
7. uświadomienie pracownikom korzyści z zapewnienia bezpieczeństwa na wszystkich szczeblach organizacji,
8. uświadomienie, że zasady bezpieczeństwa dotyczą wszystkich szczebli struktury organizacyjnej.

Na podstawie przyjętej deklaracji polityki BHP oraz postawionych celów ogólnych, kierownictwo średniego szczebla określiło cele szczegółowe realizacji tych postanowień:

9. Prowadzenie szkoleń wstępnych z zakresu BHP oraz kierowanie na badania profilaktyczne pracowników nowych, przed rozpoczęciem pracy na stanowisku oraz prowadzenie szkoleń okresowych i kierowania na badania okresowe co 12 miesięcy, pracowników już zatrudnionych.
10. Prowadzenie szkoleń z zakresu prawidłowego korzystania ze środków ochrony indywidualnej, instrukcji obsługi urządzeń technicznych i maszyn, obsługi stanowiskowej i regulaminu pracy dla pracowników nowych przed rozpoczęciem pracy na stanowisku, oraz co 6 miesięcy pracowników już zatrudnionych.
11. Prowadzenie dodatkowych szkoleń z zakresu istoty bezpieczeństwa w procesie pracy, znaczenia zasad BHP oraz skutków jakie niesie nieprzestrzeganie zasad bezpiecznego wykonywania prac.
12. Przydzielenie oraz objaśnienie każdemu pracownikowi jego zadań z zakresu profilaktyki BHP za pomocą broszury informacyjnej.
13. Angażowanie pracowników w tworzenie i aktualizowanie oceny ryzyka zawodowego, zachęcając do samodzielnej identyfikacji zagrożeń występujących na stanowisku pracy, poprzez nagradzanie premiami finansowymi lub nagrodami materialnymi.
14. Opracowanie i zainicjowanie programu promocji zdrowia dla pracowników każdego szczebla.
15. Prowadzenie inspekcji warunków bhp przez pracowników wyznaczonych przez najwyższe kierownictwo, według zasad i zaleceń zarządu, co 6 miesięcy w wybranej komórce organizacyjnej

3.2. Planowanie działań i ich wdrożenie

Normy z serii 18000 oraz ISO 45001 wyraźnie zalecają zaprojektowanie oraz wprowadzenie systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy w organizacji zgodnie z opracowanym wcześniej planem wdrożenia. Opracowanie planu powinno opierać się na aktualnym stanie BHP, czyli na wynikach przeglądu wstępnego oraz informacji pozyskanych z dokumentów udostępnionych przez firmę. Przedsiębiorstwo powinno ustalić cele ogólne i szczegółowe pozwalające na realizację polityki BHP, poprzez planowane działania. Hierarchię planów ogólnych i szczegółowych oraz ich lokalizację względem polityki BHP zaproponowano w normie PN-N 18001, co przedstawia rysunek 2 [6].



Rys. 2. Elementy planu tworzenia i wdrażania systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy [6].

Jak wynika z rys. 2 zaleca się aby przedsiębiorstwo wdrażające system zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy określiło, a ponadto udokumentowało plany działań osiągania celów ogólnych i szczegółowych. Na poziomie strategicznym najwyżsi kierownicy tożsami z misją, wizją oraz wartościami firmy powinni ustalić i zadeklarować politykę bezpieczeństwa i higieny pracy. Na poziomie taktycznym powinny zostać ustalone i wprowadzone do realizacji cele i plany ogólne. Jest to swoiste ustalenie kierunku i taktyki firmy względem działań BHP. Poziom operacyjny jest poziomem działań podjętych w ramach realizacji celów i planów ogólnych. Na poziomie operacyjnym stawiane są cele szczegółowe, będące konkretnymi odpowiedziami na cele ogólne oraz plany szczegółowe realizujące postanowienia.

3.3. Ustanowienie i udokumentowanie procedur

3.3.1. Szkolenia

Inspektor BHP, organizujący i przeprowadzający szkolenia, m.in. z istoty bezpiecznej organizacji pracy, w celu wyselekcjonowania najbardziej pożądaných treści szkoleń z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, powinien cyklicznie uzyskiwać niezbędne informacje przydatne do tworzenia planów szkoleń. W tym celu, co 3 miesiące, w pierwszy piątek miesiąca wszyscy pracownicy zobowiązani są

do wypełnienia ankiety przed rozpoczęciem swojej zmiany i wrzucenia jej do urny w szatni pracowniczej.

W ankiecie koniecznym będzie podanie imienia i nazwiska oraz nazwy stanowiska pracy, na którym wykonywana jest praca. W dalszej części pracownik będzie musiał podać propozycję poprawy ergonomicznej na stanowisku pracy. W tym poleceniu będzie można wpisać modernizację, która zdaniem pracownika może wpłynąć na poprawę wydajności, efektywności lub samopoczucia. W kolejnym poleceniu pracownik będzie musiał wpisać zaobserwowany lub odczuwalny czynnik, który negatywnie na niego wpływa. Autor prosi o wpisanie czynnika, który może stanowić potencjalne zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia pracownika. Następnie pracownik pytany jest o interesujące zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy. Pracownik będzie musiał wpisać obszar z którego chciałby uzyskać dodatkową wiedzę, usystematyzować ją, bądź po prostu uzupełnić braki. Kolejne cztery pytania posiadać będą sugerowane trzy możliwości odpowiedzi: TAK, NIE, CZĘŚCIOWO. Pierwsze z nich odnosi się do zagrożeń i ryzyka zawodowego, pytając czy pracownik wie jakie zagrożenia występują w firmie i na stanowisku pracy. Drugie pytanie dotyczy korzyści płynących z ograniczenia ryzyka zawodowego. Pracownik jest pytany, czy wie jakie korzyści płyną z ograniczenia zagrożeń i ryzyka zawodowego. Trzecie pytanie sprawdza stan wiedzy na temat systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy, pytając czy pracownik zna swoje zadania i odpowiedzialności związane z funkcjonowaniem systemu. Ostatnie pytanie dotyczy stanu wiedzy na temat konsekwencji związanych z nieprzestrzeganiem ustalonych procedur w ramach systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Wyniki badania opracuje inspektor BHP, sprawdzając z listą zatrudnionych pracowników, czy ankiety zostały wypełnione przez wszystkich pracujących w firmie. Wypełnienie ankiety jest obowiązkowe, a konsekwencją umyślnego i nieusprawiedliwionego unikania wypełnienia ankiety jest kara upomnienia. Pierwsze pytania mobilizują pracowników do analizy aktualnego stanu warunków na stanowisku pracy, uwzględniając możliwe modyfikacje i identyfikację potencjalnych zagrożeń.

Uzyskiwana w ten sposób wiedza istotnie przyczynia się do poprawy bezpieczeństwa na stanowisku pracy oraz może wpłynąć na zmniejszenie poziomu ryzyka zawodowego. Obok stosowania metody Risk-Score oceny ryzyka zawodowego, zbieranie opinii i sugestii w tym zakresie od pracowników, może być pomocne w odpowiednim nakierowaniu badań identyfikacji zagrożeń. Wskazanie przez pracowników konkretnego obszaru, pozwala trafnie zdiagnozować jego stan, nie tracąc czasu na badanie całej organizacji, przy czym angażuje ich do procesu tworzenia rozwiązań. Ponadto ocena ryzyka zawodowego i identyfikacji zagrożeń, oprócz pozyskiwania informacji od pracowników powinny być cyklicznie sprawdzane i aktualizowane. Wartość merytoryczna i logiczna udzielonych w ankiecie odpowiedzi nie podlega ocenie, jednak autorzy sugestii, które przyczynią się do działań modyfikujących i ulepszających zostaną nagrodzeni premią uznaniową w wysokości 500 zł brutto. Pytanie odnoszące się do zakresu wiedzy z obszaru BHP, którą są zainteresowani pracownicy, ma pomóc w przygotowaniu adekwatnej do zapotrzebowania tematyki szkoleń. Kolejne pytania posiadające sugerowane opcje

odpowiedzi mają dać obraz organizatorowi szkolenia, które obszary powinny być w miarę możliwości dokładnie i szczególnie przedstawione podczas szkolenia. Szkolenia powinny być przeprowadzane cyklicznie według ustaleń. Przed rozpoczęciem pracy na stanowisku, nowo zatrudniony pracownik powinien zostać przeszkolony z instruktażu ogólnego, podczas godzin swojej pracy. Plan szkolenia, konspekt, test sprawdzający oraz materiały edukacyjne przygotowuje oraz realizuje Inspektor BHP. Pracownik służby BHP przygotowuje oraz realizuje cykliczne szkolenie z zakresu bezpiecznej organizacji pracy, określając dokładną tematykę i planów konsultacji z pracownikami, za pomocą w/w ankiety. Zaleca się, aby treści i formy szkoleń były dostosowane do zadań i zakresu odpowiedzialności poszczególnych grup pracowników. Szkolenia okresowe realizowane są we współpracy z firmą zewnętrzną, przy czym nad ich terminowością realizacji czuwać będzie Inspektor BHP. Plany szkoleń, terminy realizacji oraz lista uczestników skierowanych na szkolenie zawisną na tablicach informacyjnych, w terminie 7 dni przed rozpoczęciem szkolenia. Pracownicy zobowiązani są śledzić aktualne informacje zamieszczane na tablicach znajdujących się w ogólnodostępnym pomieszczeniu socjalnym. Informacje powielone zostaną również na tablicach znajdujących się w biurze managera oraz prezesa, w celu kontroli i bieżącego informowania najwyższego kierownictwa.

Jak wynika z Tab. 1., organizacja w ramach systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy, oprócz wymaganych prawnie szkoleń może organizować nadprogramowe szkolenia związane bezpośrednio z funkcjonowaniem systemu. System przewiduje działania nadprogramowe, niewymagane przez prawo, jednak skutecznie poprawiające funkcjonowanie, organizację i wizerunek firmy. Poprzez cykliczne szkolenia, między innymi realizowana jest myśl ciągłego doskonalenia.

3.3.2. Komunikacja

Sprawne i skuteczne zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy wymaga odpowiedniej komunikacji wewnątrz i na zewnątrz firmy. W tym celu powinny zostać ustalone procedury komunikowania się między zainteresowanymi stronami. Procedury komunikacji powinny obejmować zakresy, rodzaje i sposoby pozyskiwania informacji z zewnątrz, informowania wewnątrz organizacji oraz przekazywania odpowiednich informacji na zewnątrz organizacji.

Monitoringiem aktualności z zakresu prawa bezpieczeństwa w pracy powinien zajmować się Inspektor BHP w porozumieniu z działem kadr i płac. Do zakresu monitorowania należą aktualne nakazy i decyzje Państwowej Inspekcji Pracy, aktualizacje norm, informacje branżowe związane z modernizacją rozwiązań w obszarze BHP, jak również sugestie i oczekiwania klientów w tym zakresie, itd. Po analizie informacji powinien zostać przygotowany plakat informacyjny, zawierający najistotniejsze informacje prawne wraz z objaśnieniem, sposobem oraz ewentualnym terminem realizacji. Plakat informacyjny powinien zawisnąć na tablicach informacyjnych, które znajdują się w biurze managera, pomieszczeniu socjalnym oraz biurze dyrektora. Każdy dokument informacyjny, w postaci plakatu

Tab. 1. Przykładowe rodzaje szkoleń, które organizacja może przeprowadzać w ramach systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy [6]

Rodzaj szkolenia	Uczestnicy	Cele szkolenia
Wprowadzenie do sytemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy.	wszyscy pracownicy,	- uświadomienie pracownikom ich zadań i odpowiedzialności w osiąganiu zgodności działania z polityką bezpieczeństwa i higieny pracy poprzez realizację procedur systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy,
Szkolenie wstępne, w tym podstawowe z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy wynikające z wymagań przepisów prawnych.	wszyscy członkowie organizacji,	- zapoznanie z podstawowymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy, - zapoznanie z zagrożeniami występującymi na stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy, - zapewnienie wiedzy i umiejętności niezbędnych do wykonywania i organizowania pracy zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
Szkolenie okresowe z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy wynikające z wymagań przepisów prawnych.	wszyscy członkowie organizacji.	- aktualizowanie i gruntowanie wiadomości i umiejętności pracowników w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy, - zaznajomienie pracowników z nowymi rozwiązaniami techniczno-organizacyjnymi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

czy tekstu obwieszczenia powinien być sygnowany pieczęcią firmy, inspektora BHP oraz podpisem informującego. Pracownicy w ramach procesu komunikowania się powinni zostać poinformowani o konieczności bieżącego śledzenia zamieszczanych na tablicach informacji. Tablice informacyjne, obok szkoleń i instruktaży będą pełniły podstawową funkcję w informowaniu wewnętrznym pracowników. W przypadku aktualizacji postanowień o znacznym stopniu reorganizacji procesów pracy, powinny zostać przeprowadzone specjalistyczne szkolenia pracowników, uwzględniając zgodność z postanowieniami w ramach systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Tablice informacyjne powinny być dostępne dla każdego pracownika, jednak za modernizację zamieszczanych treści odpowiedzialny będzie pracownik Służby BHP oraz wyznaczony przedstawiciel działu kadr i płac. Gablota w pomieszczeniu socjalnym powinna przybrać formę zamykanej, szklanej

gabloty, do której klucz będą posiadały wskazane wyżej osoby. Tablica informacyjna powinna posiadać zawsze aktualne informacje, przedstawione w formie uporządkowanej, logicznej i przystępnej dla interesantów. Do stałych elementów informacyjnych należeć powinny obowiązujące organizację wymagania prawne względem BHP, deklaracja polityki BHP wraz z celami jej realizacji, plany i procedury związane z funkcjonowaniem systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy oraz istotne informacje na temat ryzyka zawodowego, informacje odnoszące się do zagrożeń na stanowisku pracy i stosowania ewentualnych środków ochrony indywidualnej. Gablota powinna posiadać wyznaczone miejsce zwane „Aktualnościami”. Dział ten będzie miał za zadanie informowanie pracowników o aktualnych zmianach, zarządzeniach i modernizacjach związanych z bezpieczną i higieniczną organizacją pracy. W aktualnościach powinny znajdować się informacje na temat bieżącego monitorowania wypadkowości w zakładzie pracy oraz stwierdzonych chorobach zawodowych. Ponadto dostępne powinny być informacje na temat zmian i aktualizacji wymagań prawnych, zaleceń Państwowej Inspekcji Pracy, oraz modernizacji związanych z ulepszeniem funkcjonowania systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. W tym miejscu powinien również znaleźć się raport z cyklicznego aktualizowania oceny ryzyka zawodowego i identyfikacji zagrożeń na stanowisku pracy. Co 12 miesięcy inspektor BHP przygotowuje raport, wyszczególniając ewentualnie nowo wykryte zagrożenia, zdiagnozowane nieprawidłowości lub aktualne zmiany w ocenie ryzyka zawodowego. Raport przygotowany jest na podstawie badań identyfikujących zagrożenia na stanowisku pracy, ankiet pracowniczych oraz oceny ryzyka zawodowego metodą Risk-Score.

Powinna zostać ustanowiona procedura dyżuru informacyjnego, w celu ewentualnego wyjaśnienia znaczenia zamieszczanych informacji. Za dyżur powinien odpowiadać inspektor BHP, w trybie pilnym codziennie w godzinach swojej pracy oraz w trybie zwykłym dwa razy w tygodniu. Terminy pełnienia dyżuru wraz z lokalizacją pracownika dyżurującego powinny zostać zamieszczone na tablicach informacyjnych. Ponadto powinna zostać utworzona skrzynka mailowa służąca do komunikacji zwrotnej w odpowiedzi na informacje zamieszczane na tablicach. Adres wraz z objaśnieniem funkcji skrzynki mailowej powinny zostać również zamieszczone na tablicach informacyjnych. Administracją skrzynki mailowej powinien zajmować się pracownik Służby BHP, będący głównym źródłem informacji na temat przepisów bezpieczeństwa. Odpowiedzi w formie mailowej powinny być udzielane personalnie do 7 dni roboczych. Poza ogólnymi informacjami znajdującymi się w gablotach wiadomości powszechnej, powinna zostać ustalona forma komunikacji personalnej. Najlepszym rozwiązaniem jest ustanowienie procedury informowania w formie pisemnej. Informacje powinny dotyczyć konkretnych osób i być dostarczone do tych pracowników. Pracownik, który otrzymał informację pisemną powinien posiadać prawo ustosunkowania się do niej w terminie do 7 dni roboczych. Dostarczaniem poczty wewnętrznej zajmować się będzie specjalista ds. kadr i płac. Tym samym ustanowiona powinna być procedura pisemnego zgłaszania wypadku przy pracy, awarii w procesie pracy lub podejrzenia nieprawidłowości w funkcjonowaniu elementów maszyn i urządzeń. Zgłoszenie w

formie pisemnej, posiadające dane zgłaszającego, opis zdarzenia z uwzględnieniem uczestnictwa elementów lub osób trzecich oraz datą zgłoszenia, powinno zostać dostarczone niezwłocznie kierownikowi komórki organizacyjnej, który następnie dostarcza dokument pracownikowi Służby BHP.

Każde zgłoszenie powinno zostać przeanalizowane, ocenione, powinna zostać udzielona odpowiedź oraz podjęte ewentualne działania. Kopie informacji powszechnych umieszczanych na tablicach informacyjnych, korespondencji wewnątrz zakładowej i wysyłanej na zewnątrz, wraz z odpowiedziami pisemnymi powinny być archiwizowane przez okres 2 lat, z uwzględnieniem dostępu najwyższego kierownictwa i Służby BHP.

Procedury komunikowania się na zewnątrz powinny zostać podzielone na wiadomości powszechnie dostępne i wiadomości personalne skierowane do konkretnych osób lub instytucji. Każda informacja, która będzie kierowana na zewnątrz powinna zostać zatwierdzona przez wybranego przedstawiciela najwyższego kierownictwa, pełniącego funkcję rzecznika organizacji. Informacje powszechne będą udostępniane w formie dokumentu pisemnego sygnowanego pieczętą organizacji, podpisem rzecznika oraz ewentualnie pieczętą i podpisem pracownika BHP. Dokumenty powszechne, t.j. deklaracja polityki BHP, oświadczenia lub postanowienia ogólne, będą udostępniane na stronie internetowej zakładu pracy, będąc dostępnymi dla wszystkich osób zainteresowanych. Informacje personalne wysyłane będą w formie pisemnej do stron zainteresowanych tradycyjną pocztą, zawierając informacje zatwierdzone przez rzecznika organizacji.

3.3.3. Dokumentacja systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy

Procedury związane z dokumentacją działania systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy powinny zostać ustalone jasno, określając zakres dokumentowania procesów, formę i czas ich magazynowania. Dokumenty powinny zostać podzielone na jawne oraz niejawne.

Magazynowanie dokumentów jawnych powinno odbywać się w katalogowanych, podpisanych segregatorach. Segregatory powinny być dostępne do wglądu za wnioskiem pisemnym strony zainteresowanej. Funkcję administratora dokumentów jawnych pełnić będzie manager lokalu. Manager udostępnia do wglądu dokumenty jawne po pozytywnym rozpatrzeniu podania, prowadząc przy tym rejestr osób mających wgląd do dokumentów. Jednym z podstawowych dokumentów, które powinny być magazynowane bezterminowo jest deklaracja polityki BHP firmy wraz z wyszczególnieniem celów ogólnych i szczegółowych jej realizacji. Kolejnymi dokumentami są opisy ustanowionych procedur komunikowania się, zarządzania ryzykiem zawodowym, szkoleń, prowadzenia dokumentacji systemu, reagowania na wypadki i awarie oraz procedury postępowania w przypadku auditu i przeglądu okresowego systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Wymienione dokumenty powinny być magazynowane bezterminowo, do czasu ich aktualizacji i ewentualnych zmian ich treści. Dokumenty zmodernizowane powinny niezwłocznie zastąpić nieaktualne. Dokumenty nieaktualne powinny być niezwłocznie usuwane

z segregatorów. W segregatorze dokumentów jawnych znajdować się powinny aktualne oceny ryzyka zawodowego każdego stanowiska, instrukcje stanowiskowe, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń eksploatowanych w firmie, kopie zaświadczeń z przeprowadzonych szkoleń, kopie informacji zamieszczanych na tablicach informacyjnych, zasady ewakuacji z budynku oraz zasady udzielania pierwszej pomocy. Czas magazynowania tych dokumentów jest bezterminowy, do czasu ewentualnej ich aktualizacji.

Archiwizowane powinny być również dokumenty z zakresu informacji niejawnych, do których dostęp będą mieli wybrani przedstawiciele komórek organizacyjnych, m.in. manager, kierownicy najwyższego szczebla oraz w formie ograniczonej, kierownicy średniego szczebla i pracownik Służby BHP. Dokumentami niejawnymi są zaświadczenia lekarskie z przeprowadzonych badań profilaktycznych i okresowych, kopie korespondencji wewnętrznej i zewnętrznej, kopie raportów szczegółowych z wypadków przy pracy i awarii, rejestr chorób zawodowych, rejestr absencji pracowników, postanowienia i zarządzenia niejawne najwyższego kierownictwa w zakresie systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Wszystkie dokumenty powinny być przechowywane w formie pisemnej, papierowej, stemplowanej i datowanej. Administracją dokumentów niejawnych zajmować się będzie wyznaczony pracownik działu kadr i płac, prowadząc tym samym rejestr osób mających wgląd do dokumentów niejawnych. Dokumenty będą udostępniane za okazaniem pisemnej zgody prezesa firmy.

3.3.4. Reagowanie na wypadki i awarie

Podstawowym obowiązkiem pracodawcy jest zapewnienie bezpieczeństwa na stanowisku pracy, również w przypadku wystąpienia nieprawidłowości. Pracodawca w takim przypadku zobowiązany jest podjąć niezwłoczne działania eliminujące lub ograniczające zagrożenie.

Organizacja powinna ustalić i praktykować procedury reagowania na wypadki i awarie. Polityka firmy sugeruje działania zapobiegające wypadkom i sytuacjom niebezpiecznym, jednak nie jest możliwym wyeliminowanie ich całkowicie. W takim przypadku potrzebna jest odpowiednia organizacja postępowania naprawczego. W tym celu zaleca się prowadzenie cyklicznych szkoleń z zakresu ewakuacji i pierwszej pomocy przedmedycznej. Szkolenie takie powinno odbywać się co 18 miesięcy i obejmować wszystkie struktury organizacyjne. Podczas szkolenia zostanie przedstawiony plan ewakuacji z budynku, podstawowe zasady ewakuowania się w przypadku zagrożenia, pierwsza pomoc w przypadku oparzenia termicznego lub chemicznego, RKO, pomoc w przypadku uszkodzenia ciała, pomoc w przypadku zadławienia i omdlenia. W strategicznych dla organizacji miejscach zawisną: plan ewakuacji z budynku oraz instruktaż alarmowania telefonicznego służby pogotowia ratowniczego, policji i straży pożarnej. Organizacja zainwestuje również w odpowiednie oznakowanie dróg ewakuacji, poprzez wynajęcie kompetentnej firmy świadczącej usługi z tego zakresu. W przypadku wypadku przy pracy, sytuacji niebezpiecznej lub awarii, pracownik poszkodowany, kluczowy uczestnik lub świadek zdarzenia ma obowiązek poinformowania o zdarzeniu swojego

przełożonego oraz pracownika Służby BHP, w formie przyjętej proceduralnie przez organizację. Na tablicach informacyjnych zawisną procedury gotowości i reagowania na wypadki oraz awarie uwzględniając przypadki możliwe do przewidzenia, w tym klęski żywiołowe, następstwa warunków eksploatacji maszyn i urządzeń, agresję i sytuacje zagrażające bezpieczeństwu ze strony klientów firmy. Procedury zostaną opracowane przez inspektora BHP, na podstawie dostępnych aktów prawnych w porozumieniu z kierownikami średniego szczebla. Ponadto prewencyjnie powinna zostać wprowadzona procedura zarządzania ryzykiem zawodowym, która oprócz oceny metodą Risk-Score i zbierania informacji od pracowników na drodze ankiety, zawierać będzie procedury ponownej identyfikacji zagrożeń i ich oceny w przypadkach szczególnych. Do przypadków szczególnych powinny należeć zmiany w technologii procesu pracy, gdzie ocena powinna zostać przeprowadzona przed i po zmianach. Przypadkiem szczególnym będzie również wypadek przy pracy, który został spowodowany przez czynnik nieprzewidziany w ocenie ryzyka zawodowego.

Istotnym jest opracowanie systemu alarmowania podczas trwania zmiany nocnej. Jednym z zagrożeń, które mogą wystąpić podczas pracy jest agresja ze strony klientów lokalu. Agresja w stosunku do obsługi jest często powiązana ze stanem frustracji oczekiwania na zamówienie, niejednokrotnie służy jako narzędzie szantażu i zwrócenia na siebie uwagi, bądź staje się „atutem”, poprzez chęć zaimponowania publiczności. Agresję można podzielić na słowną i fizyczną. Bardzo często pracownicy obsługi padają ofiarami agresji słownej, która motywowana jest uzyskaniem korzyści przez agresora [3]. Znaczącym motorem zachowań agresywnych jest spożywany przez klientów alkohol. Duże grono osób korzystających z usług klubów muzycznych narażonych jest na ryzyko uzależnienia od alkoholu, regularnie odwiedzając miejsca tego typu i spożywając znaczne ilości alkoholu. Alkohol skutecznie usuwa granice trzeźwej percepcji otoczenia, zapewniając doznania euforyczne, wpływając tym samym na zachowanie człowieka w stosunku do osób trzecich, jak również na chęć powtórnego przeżywania stanu upojenia [1]. Niejednokrotnie znacząco wpływa na pogorszenie samopoczucia klienta, który swój gniew wylewa na drugą osobę.

Sytuacje niebezpieczne, spowodowane agresją ze strony klientów powinny być natychmiast likwidowane. W tym celu należy wprowadzić system alarmowania antynapadowego. Pomocne w tym mogą się okazać bezprzewodowe systemy przywoławcze i pagery LRS. Działają one na zasadzie umieszczonych w strategicznych miejscach paneli bazowych oraz zegarków (pagerów) z wyświetlaczem. Panel bazowy zawierać powinien trzy poziomy przycisków oznaczających poziom zagrożenia: 1.NISKI, 2.ŚREDNI, 3.WYSOKI. Naciśnięty przycisk wysyła informację z numerem lokalizacji panelu oraz z numerem poziomu zagrożenia do zegarków. Informacja eksponowana jest na wyświetlaczu zegarka. Panele bazowe powinny znajdować się w miejscach strategicznych, np. w każdym miejscu sprzedaży strategicznej. Zegarki z pagerami przeznaczone powinny być dla ochrony lokalu. Ważnym jest rozplanowanie rozmieszczenia ochrony w lokalu oraz określenie zasad reagowania na alarm. Przykładowo, dla poziomu pierwszego potrzebna jest interwencja jednego pracownika ochrony, który znajduje się najbliżej panelu bazującego, a w przypadku najwyższego poziomu zagrożenia reagować

powinni wszyscy pracownicy ochrony. Takie rozwiązanie pozwoli na sprawne reagowanie w sytuacjach niebezpiecznych dla pracowników, spowodowanych agresywnym zachowaniem klientów.

4. Kontrola procesów i korekta niezgodności

Podjęcie decyzji o wprowadzeniu systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy jest początkiem nieprzerwanego procesu ciągłego doskonalenia procesów związanych z bezpieczeństwem i higieną pracy. Zaangażowane kierownictwo zapoczątkowuje ten proces poprzez określenie w jakim kierunku będzie podążała organizacja realizując cele polityki BHP. Zaplanowanie działań oraz podział zadań i obowiązków skutkuje ustanowieniem procedur postępowania w strategicznych obszarach działań organizacji. Jednak samo wdrożenie i funkcjonowanie systemu byłoby nieskuteczne bez ciągłego monitorowania poczynąń. Ciągłe doskonalenie opiera się na cyklicznym sprawdzaniu, zapobieganiu nieprawidłowościom oraz korygowaniu. Niezbędnymi metodami są: obserwacja, analiza oraz wnioskowanie. Narzędziem przydatnym jest audit wybranych obszarów. Biorąc pod uwagę wyniki auditu powinien zostać przeprowadzony przez kierownictwo przegląd zarządzania systemem. Wnioskując z wyników przeglądu powinny być podjęte kolejne działania korygujące nieprawidłowości, wpływające na funkcjonowanie organizacji.

4.1. Monitorowanie

Podstawowym zadaniem procesu monitorowania jest bieżąca kontrola zgodności działań organizacji z wymaganiami prawnymi, zadeklarowaną polityką BHP, celami jej realizacji z wymaganiami wdrożonymi przez system zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy [4, 6]. Biorąc pod uwagę deklarację polityki BHP oraz wyznaczone cele organizacja będzie monitorowała wypadki przy pracy, zdarzenia wypadkowe, awarie procesów, rejestr chorób zawodowych, szkolenia, działania służby BHP, warunki bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach pracy z uwzględnieniem aktualności oceny ryzyka zawodowego, działania prozdrowotne i promujące BHP. Monitorowaniem zajmować się będzie przedstawiciel najwyższego kierownictwa, cyklicznie co 6 miesięcy. Raport pisemny przygotowywany jest przez pracownika służby BHP w porozumieniu z kierownikami poszczególnych komórek organizacyjnych, obejmując obszar działań i zdarzeń z ostatnich 6 miesięcy. Dodatkowo stosowane będą metody inspekcji bezpośredniej pomieszczeń i urządzeń, ankiety dla pracowników oraz obserwacje procesu pracy, również interwałowo co 6 miesięcy. Inspekcją, obserwacjami oraz badaniem ankietowym zajmować się będzie pracownik Służby BHP, uwzględniając wyniki w raporcie. Podczas inspekcji sprawdzane będą warunki higieniczne pomieszczeń oraz bezpieczeństwo użytkowania maszyn, za pomocą indywidualnie przygotowanej listy kontrolnej. Ankieta będzie miała za zadanie sprawdzenie wiedzy pracowników z zakresu podstawowych przepisów BHP, natomiast obserwacja procesu pracy będzie polegała na czasowym (4h) wyszczególnieniu ewentualnego zachowania ryzykownego, powodującego zagrożenie podczas wykonywania zadań

stanowiskowych. Badania i obserwacje będą przeprowadzane w wybranej komórce organizacyjnej. Według założeń systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy można wyszczególnić monitorowanie proaktywne i reaktywne.

Proaktywnym monitorowaniem można nazwać obserwację stanu BHP poprzez sprawdzanie stopnia wdrożenia i skuteczności planów działań oraz środków zapobiegających wystąpieniu wypadków przy pracy oraz chorób zawodowych [4, 6]. Do czynników skutecznego monitorowania proaktywnego należy kontrola stopnia postępowania względem zadeklarowanej polityki i realizacji celów. Tym samym ważnym czynnikiem jest kontrola zagrożeń oraz oceny ryzyka zawodowego. Monitorowaniu podlegają również pracownicy pod względem zrozumiałości określonych celów, realizacji planów, liczby przeszkolonych osób z zakresu BHP oraz skuteczności tych szkoleń. Organizacja powinna monitorować procesy proaktywnie, a zarazem reaktywnie.

Monitorowanie reaktywne opiera się na rejestracji i analizie przyczyn wypadków i chorób zawodowych. Celem reaktywnego monitorowania jest ocena skuteczności założonych planów. Do jego czynników należy analiza wypadków przy pracy, chorób zawodowych i ich przyczyn, absencji pracowników oraz decyzji organów nadzoru nad warunkami pracy [4, 6]. Raporty przygotowane przez Służbę BHP powinny być analizowane i magazynowane w dokumentach niejawnych przez okres 4 lat, w celu ewentualnego porównania z przeszłymi i przyszłymi raportami.

4.2. Badanie wypadków i działania korygujące

Wypadek przy pracy powinien zostać zgłoszony przez osobę poszkodowaną lub przez osobę trzecią będącą świadkiem zdarzenia. Organizacja przyjęła pisemną procedurę informowania o wypadku, kierując dokument zgłaszający do kierownika komórki organizacyjnej lub bezpośrednio do pracownika służby BHP. Według ustalonych procedur oraz obowiązków pracodawcy wynikających z przepisów prawa poszkodowanemu powinna zostać udzielona pierwsza pomoc przedmedyczna. W tym celu organizacja szkoli pracowników z tego zakresu na każdym szczeblu. Prawo nakazuje zabezpieczyć miejsce wypadku do czasu wyjaśnienia jego okoliczności. Tym samym organizacja podejmuje procedury zabezpieczenia miejsca wypadku, odpowiedniego oznakowania, zapewnienia bezpieczeństwa osobom trzecim oraz poinformowania właściwego terytorialnie organu. Inspektor BHP w przypadku wypadku śmiertelnego, ciężkiego lub zbiorowego powiadamia telefonicznie inspektora pracy Państwowej Inspekcji Pracy oraz prokuratora [7]. W myśl przepisów prawa powoływany jest zespół powypadkowy, w którego skład wchodzi kierownik danej jednostki organizacyjnej oraz inspektor BHP. Zespół ustala okoliczności i przyczyny wypadku, dokonując oględzin i dokumentacji miejsca wypadku, wysłuchując poszkodowanego, zebrania dowodów, informacji od świadków i opinii lekarza, klasyfikacji wypadku oraz określenia środków profilaktycznych. Kolejnym etapem jest sporządzenie protokołu powypadkowego i zatwierdzenie jego zgodności przez pracodawcę. Poszkodowany posiada prawo wniesienia uwag i zastrzeżeń. Protokół powypadkowy powinien zostać dostarczony poszkodowanemu, właściwemu inspektorowi pracy oraz być magazynowany w dokumentach niejawnych organizacji przez okres 10 lat.

Wypadek powinien zostać zarejestrowany przez pracodawcę według obowiązujących przepisów prawa. Oprócz sporządzenia statystycznej karty wypadku GUS pracodawca w ramach systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy monitoruje wypadki prowadząc rejestr wewnętrzny wypadków przy pracy. Rejestr ten jest częścią dokumentów niejawnych. Dane wprowadzane do rejestru zawierają: imię i nazwisko poszkodowanego, miejsce i datę wypadku, informacje dotyczące skutków wypadku, datę sporządzenia protokołu powypadkowego, opis okoliczności wypadku, klasyfikację wypadku, datę przekazania wniosku do ZUS. Prowadzenie rejestru jest niezwykle ważne z punktu widzenia przyszłych działań zapobiegawczych i należyć będzie do zadań Służby BHP. Analiza takiego wypadku nie powinna zamykać się wyłącznie w ramach wymagań ogólnych przepisów BHP. Po wypełnieniu wszystkich obowiązków wynikających z wymagań Kodeksu Pracy, organizacja powinna powtórnie zwołać zespół badawczy w skład, którego wchodzić będzie kierownik danej komórki organizacyjnej, pracownik danej komórki organizacyjnej oraz pracownik Służby BHP. Do zadań tego zespołu będzie należała powtórna, szczegółowa analiza przyczyn wypadku z wyszczególnieniem wszystkich możliwych i skutecznych działań prewencyjnych, które mogą zapobiegać podobnym zdarzeniom w przyszłości. Przyjmuje się, że częstym powodem wypadków przy pracy są nieścisłości w ocenie ryzyka zawodowego. Tym samym pracownik Służby BHP zobowiązany jest do aktualizacji oceny poprzez powtórnią identyfikację zagrożeń jakie mogą wystąpić na danym stanowisku pracy, wywiad z pracownikami danej komórki organizacyjnej oraz przegląd dostępnej literatury branżowej. Wraz z określeniem środków i wniosków profilaktycznych powinny zostać podjęte wszelkie działania korygujące i zapobiegające podobnym zdarzeniom. Ponadto organizacja w ramach systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy obliguje do powtórnej diagnozy znajomości przepisów BHP przez pracowników oraz ewentualnym powtórным szkoleniu z tego zakresu. Proces badania wypadków przy pracy powinien wskazać niezgodności w systemie. Ich eliminacja i modernizacja powinna odbywać się na drodze działań korygujących. Działania korygujące powinny zostać podjęte przez kierownika danej komórki organizacyjnej w porozumieniu z inspektorem BHP i najwyższym kierownictwem. Działania korygujące powinny wynikać z badania wypadków, jak również z monitorowania i wyników auditu. Procedury działań korygujących powinny być tworzone według potrzeb, w zależności od zaistniałego zdarzenia i nieprawidłowości. Ich treści, zakres oraz sposób postępowania powinien zostać podany do wiadomości powszechnej. Działania korygujące muszą opierać się na identyfikacji i analizie niezgodności z systemem zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy, działaniach minimalizujących skutki nieprawidłowości oraz na dokumentacji postępowania w ramach korekty. Plan działania, jak również sposób inicjowania i realizacji powinien zostać udokumentowany oraz sprawdzony w zakresie swojej skuteczności [7].

4.3. Audit i przegląd systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy

Audit ma na celu przede wszystkim zdiagnozowanie oraz pomoc w poprawie funkcjonowania systemu. Organizacja powinna wybrać obszar firmy, który powinien zostać poddany auditowi. Audit powinien zostać przeprowadzony przez firmę zewnętrzną, certyfikowaną, niestronniczą, która działa w tym zakresie. Firma powinna zainwestować w rzetelną organizację auditującą, ze względu na brak doświadczenia w prowadzeniu auditu oraz na stosunkowo nowo wprowadzony system zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Brak doświadczenia w odpowiedniej diagnozie mógłby zaprzepaścić wszystkie dotychczasowe osiągnięcia organizacji. Najwyższe kierownictwo po analizie raportów monitorowania powinno wskazać obszar, który powinien zostać poddany auditowi. Audit powinien być przeprowadzany w zależności od potrzeb i wyników raportów monitorowania. Wyniki badań powinny być brane w szczególności pod uwagę podczas cyklicznego przeglądu zarządzania. Najwyższe kierownictwo co 12 miesięcy dokonuje przeglądu zarządzania w formie posiedzenia wraz z kierownikami średniego szczebla, pracownikiem Służby BHP oraz przedstawicielem pracowników, wytypowanym przez menedżera lokalu. Na tym posiedzeniu analizowane będą raporty z monitoringu procesów, wyniki auditów, regulacje prawne oraz inne czynniki wpływające na bezpieczeństwo i higienę pracy. Celem przeglądu jest aktualizacja skuteczności prowadzonej polityki BHP oraz stopień realizacji celów. Przegląd ma również za zadanie ocenić skuteczność dotychczasowej formy systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. W wyniku przeglądu najwyższe kierownictwo powinno zmodernizować stare cele ogólne w ramach systemu, wyznaczając przy tym osoby odpowiedzialne za ich realizację oraz udostępniając niezbędne środki [5, 6].

5. Zakończenie

Szereg działań związanych z odpowiednią organizacją pracy, podjętych przez przedsiębiorstwo jest swoistymi inwestycjami, które w znacznym stopniu mogą ułatwić ich funkcjonowanie oraz przyczynić się do trwałego sukcesu. Przedsiębiorstwo nakierowane na trwały sukces oraz polepszanie wyników i jakości oferowanych usług, powinno bezterminowo pracować nad rezultatami swoich poczynań. Doskonalenie musi odbywać się na przestrzeni samej organizacji, jej struktury, podziału obowiązków i egzekwowania odpowiedzialności. Tylko dzięki trafnie zorganizowanej pracy, firma jest w stanie kontrolować postępy działań oraz oceniać wyniki. Rozwiązania systemowe likwidują chaos, przyczyniając się do poprawy efektów pracy. Zlikwidowanie nieporządku w prowadzeniu działań prewencyjnych z zakresu bezpieczeństwa, niewątpliwie pozwoli uniknąć zdarzeń wypadkowych, a przynajmniej zminimalizuje ich skutki. System zarządzania BHP to przede wszystkim ciągły proces, który skutecznie uświadamia pracownikom ich rolę w prowadzeniu działań, kierunek poczynań firmy w tym zakresie oraz nieprzerwane stawianie targetów do zrealizowania. Dzięki planowaniu działań związanych

z wdrożeniem systemu, firma będzie mogła dostosować zasoby kadrowe do postawionych wymagań, jak również na etapie planowania przewidzieć wszystkie możliwe skutki przyszłych poczynąń. System zaleca przede wszystkim ustanowienie procedur działania, jak również klarowne podzielenie obowiązków i odpowiedzialności, dzięki czemu najwyższe kierownictwo w sposób skuteczny będzie mogło egzekwować od konkretnych pracowników poziom realizacji powierzonych zadań. Dzięki ustanowionym procedurom komunikowania możliwy będzie łatwy i przejrzysty przepływ informacji między szczeblami oraz bieżąco będą aktualizowane informacje związane z bezpieczeństwem i higieną pracy. Wszystkie procedury zostaną udokumentowane, ponadto zostanie ustanowiona sama procedura dokumentowania działań wdrażających i funkcjonowania systemu. Dzięki procedurze dokumentowania firma będzie miała możliwość statystycznego kontrolowania postępów w dziedzinie bezpiecznej organizacji pracy, odnosząc się do poprzednich okresów. Dokumenty stanowić będą, również materiał dowodowy w sytuacjach niepewnych i spornych. Procedury szkoleń staną się podstawowym narzędziem edukacyjnym dla pracowników. Prowadzone na podstawie ustalonego planu, w konsultacji z personelem stanowić będą bogate źródło wiedzy z zakresu BHP, kształtując pożądane postawy u pracowników. Szkolenia przewidziane w ramach systemu, oprócz wymaganych przez przepisy prawa, będą miały charakter informacyjny i utrwalający, przykładowo szkolenia wprowadzające do systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy czy szkolenie z istoty bezpiecznej organizacji pracy. Ustanowione i utrwalone zostaną procedury alarmowania i reagowania na wypadki, przewidując zgłaszanie usterek, wypadków, jak również alarmowanie bieżące o sytuacjach niebezpiecznych z udziałem klientów. Działanie systemu poddawane będzie ciągłemu monitorowaniu. Ustanowione zostaną procedury monitorowania, kontroli i korygowania nieprawidłowości. Są to rozwiązania niezbędne, które pozwalają na ciągłą kontrolę i odpowiednie w czasie zdiagnozowanie problemu. System zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy przewiduje badanie wypadków i zdarzeń wypadkowych. Jest to działanie, które w przyszłości ma zapobiec uniknięciem podobnych zdarzeń. Tym samym przedsiębiorstwo zobowiązuje się do przeprowadzenia cyklicznego auditu. Początkowo w tym celu zaleca się zaangażowanie firmy zewnętrznej, która poparta doświadczeniem wykona audit poprawnie, wskazując elementy systemu, które wymagają naprawy. Wprowadzenie systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy jest najlepszym rozwiązaniem dla firmy, która osiąga wysokie wyniki sprzedaży i planuje ciągłą ekspansję na rynek. Dzięki systemowi firma minimalizuje koszty związane z naprawą skutków wypadków, a co najważniejsze stosując ustanowione procedury, zapobiega wypadkom i nieprawidłowościom. System, jak sama nazwa wskazuje, zapewnia rozwiązania zorganizowane, minimalizujące ryzyko u podstaw, dzieląc w sposób jasny i zrozumiały obowiązki i odpowiedzialności wśród pracowników. Zorganizowane zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy eliminuje bezład procesów oraz celnie wskazuje zaniedbania i niedopatrzenia, pozwalając na odpowiednią organizację, rozwiązanie problemów i zapobieganie powstawania nowych w przyszłości. Tym samym wprowadzenie systemu może stać

się atutem firmy, wpływającym na jej atrakcyjność i decyzyjność potencjalnych klientów, inwestorów, a nawet pracowników.

Bibliografia

1. Cekiera Cz. (2001). *Ryzyko uzależnień*, Wyd. Towarzystwo Naukowe Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego, Lublin, s. 84.
2. Celeda R. i in. (2010). *Bezpieczeństwo i higiena pracy*. Wyd. ABC Wolters Kluwer (Meritum). Warszawa. ss. 413-458.
3. Wojciszke B. (1999). *Relacje interpersonalne. Agresja*, [w:] J. Strelau (red.), Psychologia. Podręcznik akademicki. Jednostka w społeczeństwie i elementy psychologii stosowanej, t. 3, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk. s.148.
4. PN-N-18002, *Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Ogólne wytyczne do oceny ryzyka zawodowego*
5. PN-N-18001, *Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Wymagania*
6. PN-ISO 45001:2018-06, *Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy - wymagania i wytyczne stosowania*
7. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy. (Dz.U. 1974 nr 24 poz. 141)

MOŻLIWOŚCI BUDOWY STANOWISK DYDAKTYCZNYCH DO LABORATORIUM Z ELEKTROTECHNIKI Z UŻYCIEM ZŁĄCZEK WAGO

Paweł Bachman

1. Wstęp

W nauczaniu przedmiotów zawodowych podczas zajęć laboratoryjnych powinno się dążyć do jak najwierniejszego odtworzenia warunków panujących w późniejszym miejscu pracy. Idealnym rozwiązaniem byłoby, jak to jest obecnie planowane w szkołach branżowych, które powstały w ramach nowej reformy szkolnictwa zawodowego 1 września 2017 [1], że część zajęć uczniowie odbywają w zakładach pracy. W kształceniu zawodowym, a zwłaszcza w szkołach branżowych i uczelniach technicznych, szczególny nacisk powinien zostać położony na zajęcia praktyczne. Nie zawsze jednak istnieje możliwość przeprowadzenia takich zajęć na terenie zakładu. Alternatywą jest zakup oferowanych przez wielu producentów stanowisk dydaktycznych, które jednak są bardzo drogie i ze względu, że głównie oferowane są przez firmy zagraniczne, które mają w Polsce tylko dystrybutorów, nie zawsze odpowiadają polskim standardom kształcenia.

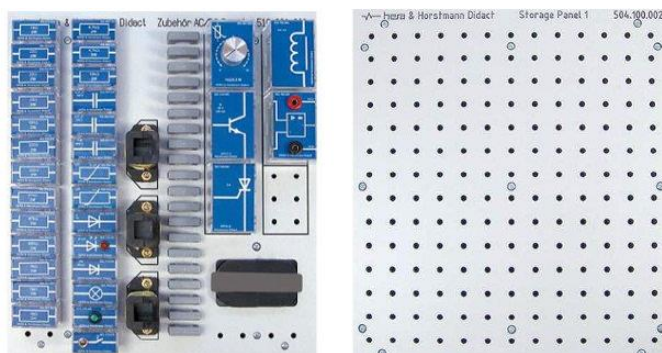
Rozwiązaniem problemu może być samodzielne wykonanie stanowisk dydaktycznych przez prowadzącego zajęcia lub w ramach projektów albo prac dyplomowych. W dalszej części zostaną opisane przykładowe stanowiska dydaktyczne mające zastosowanie w nauczaniu elektrotechniki oraz to w jaki sposób, niewielkim kosztem, można takie stanowiska wykonać samemu.

2. Przegląd stanowisk dydaktycznych z elektrotechniki

Na rynku dostępnych jest bardzo dużo różnych stanowisk dydaktycznych do nauki elektrotechniki. Większość oferowanych na rynku stanowisk dydaktycznych zbudowanych jest w podobny sposób. Zawierają one zestaw podzespołów do wykonania podstawowych doświadczeń w zakresie np. obwodów prądu stałego, prądu przemiennego, półprzewodników lub innych obwodów elektronicznych. Elementy umieszczone są w blokach w postaci klocków, które następnie umieszcza się na specjalnej płycie montażowej, budując w ten sposób obwód elektryczny.

W pokazanym na rys. 1 rozwiązaniu podzespoły znajdują się w dwuczęściowych obudowach z tworzywa sztucznego z rysunkiem symbolu i wartością elementu umieszczonymi na górze bloczka. Zestaw jest dostarczany na płycie do przechowywania, na której nadrukowane są informacje umożliwiające jednoznaczne

przyporządkowanie. Schematy pomiarowe składa się, wkładając elementy do płyty widocznej po prawej stronie rysunku.



Rys. 1. Panel z elementami obwodów elektrycznych [3]

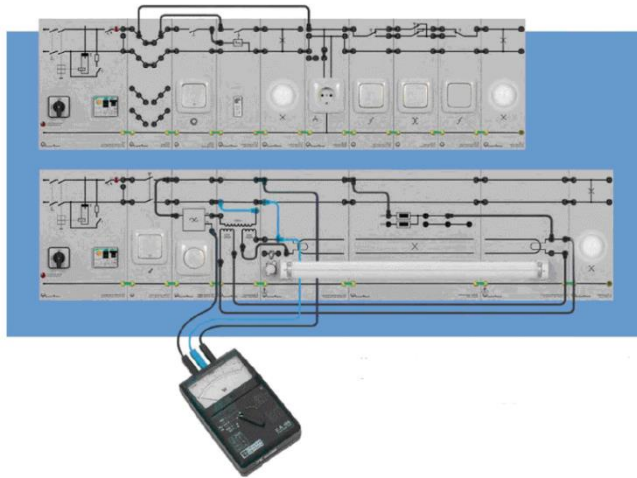
Podobne rozwiązanie pokazane jest na rys. 2. W zestawie znajdują się takie podzespoły jak: oporniki, potencjometry, kondensatory, cewki, diody, diody Zenera, diody led, żarówka, przełączniki, transformator, diak, triak oraz tyrystor. Wszystkie przyłącza bloczków są wykonane zgodnie z techniką bezpieczeństwa. Na górnej części podzespołów znajdują się dodatkowe przyłącza, dzięki czemu można dokonywać pomiarów we wszystkich punktach obwodu, bez konieczności jego przebudowy.



Rys. 2. Zestaw podzespołów elektrotechnika i elektronika [4]

Drugą grupę stanowisk dydaktycznych stanowią rozwiązania bardzo zbliżone do rzeczywistych układów, z którymi można się spotkać w pracy elektryka. Pierwszym przykładem może być stanowisko dydaktyczne z włącznikami i oświetleniem widoczne na rys. 3. W bardzo przejrzysty sposób przedstawiony jest na nim schemat instalacji oświetleniowej oraz, poniżej niego, odpowiadające mu rzeczywiste elementy elektryczne. Na schemacie umieszczone też są styki, na których można mierzyć np. napięcie, prąd lub moc pobieraną przez odbiorniki.

Podobne w budowie jest stanowisko oferowane przez firmę Edibon International widoczne na rys. 4. Jest to płyta, która zawiera urządzenia obsługowe i zgłoszeniowe. Służy ona do budowy obwodów techniki sterowania. Trzy przyciski służą do zadawania sygnału, a trzy lampki do wskazywania stanów eksploatacji.



Rys. 3. Stanowisko dydaktyczne z włącznikami i oświetleniem [3]

Zintegrowane przełączniki obrotowe mogą być używane np. do wyboru trybu pracy, jeden przełącznik blokowany przewidziany jest do stosowania jako "zatrzymanie awaryjne". Wszystkie pozycje przyłączy są standaryzowane i dostosowane do gniazd bezpieczeństwa [4]. W stanowiskach tych jednak do podłączenia elementów używa się specjalnych przewodów co sprawia, że nie w pełni odzwierciedlają one warunki występujące podczas łączenia rzeczywistych obwodów elektrycznych.



Rys. 4. Urządzenie obsługowe i zgłoszeniowe EduTrainer [4]

Ostatnią grupą, to stanowiska całkowicie odzwierciedlające warunki pracy elektryków. Zawierają one elementy, które w identycznej konfiguracji można spotkać w przemyśle lub na budowie. Przykładem może tu być stanowisko dydaktyczne do nauki montażu szafy rozdzielczej widoczne na rys. 5.



Rys. 5. Widok stanowiska dydaktycznego szafy rozdzielczej [2]

Zaletą takiego stanowiska jest to, że poszczególne elementy montuje się w nim na szynie a przewody zaciska się w złączkach za pomocą śrub. Takie rozwiązanie może początkowo utrudniać montaż, ale jeżeli uczeń wykona kilka ćwiczeń na takiej makiecie, na pewno potem w przyszłości poradzi sobie z podłączeniem prawdziwej rozdzielni.

3. Opis złączek Wago

Wago jest to niemiecka firma dostarczająca rozwiązania układów automatyki dla przemysłu. W skład grupy WAGO wchodzi centrala w Minden (Niemcy), zakład produkcyjny w Sondershausen (Niemcy) i 8 innych zakładów produkcyjnych na świecie (w tym 2 w Polsce) oraz liczne spółki i przedstawicielstwa handlowe [6]. Jednym z oferowanych przez firmę produktów są kompaktowe złączki przewodowe, nie wymagające do zaciśnięcia żadnych narzędzi (rys. 6). Można w nich montować zarówno przewody linkowe jak i drut. Dzięki swojej prostocie użytkowania i wytrzymałości doskonale nadają się do wykorzystania w budowie różnego rodzaju stanowisk dydaktycznych. Produkowane są one w dwóch wariantach:

- 221-613 dla przewodów o przekroju 6mm^2 (rys. xxa)
- 221-413 dla przewodów o przekroju 4mm^2 (rys. xxa)



Rys. 6. Widok złączek Wago: a) wariant 221-613 dla przewodów o przekroju 6mm^2 ,
b) wariant 221-413 dla przewodów o przekroju 4mm^2

Montaż przewodu odbywa się poprzez otwarcie klapki, włożenie przewodu do otworu i zamknięcie klapki. Siłę docięnięcia przewodów zwiększa umieszczona w złączce sprężyna, która zapobiega ich wysunięciu.

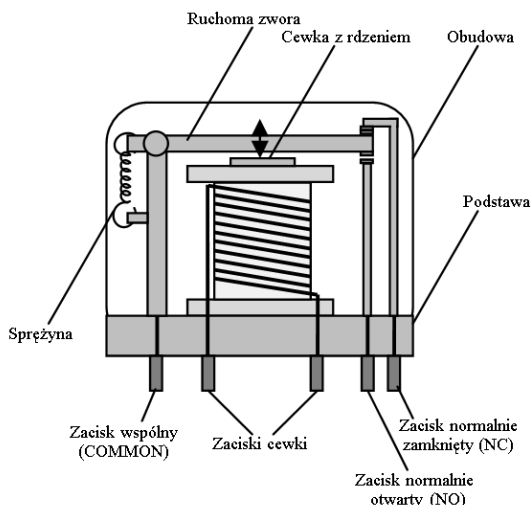
4. Przykładowe stanowisko dydaktyczne z wykorzystaniem złączek Wago

W ramach niniejszej pracy zostało wykonane stanowisko dydaktyczne do budowy prostego układu regulacji dwustanowej z przekaźnikiem i elementem termoczułym, który stanowi regulator temperatury. Drugi przekaźnik zastosowany w układzie pełni rolę włącznika napięcia zasilania. W celu przeprowadzenia ćwiczenia studenci otrzymują instrukcję, która składa się z części teoretycznej, zawierającej wiadomości dotyczące wykonywanego ćwiczenia oraz z części praktycznej, w której opisane są kolejne etapy wykonania układu.

4.1. Wiadomości teoretyczne

4.1.1. Budowa i zasada działania przekaźnika

Głównym elementem roboczym w przekaźniku jest cewka z rdzeniem stanowiąca elektromagnes. Przepływający przez nią prąd powoduje powstanie pola elektromagnetycznego, które przyciąga ruchomą metalową zworę. Zwora stanowi zacisk wspólny przekaźnika (COMM od angielskiego słowa *common*) i przełącza przepływ prądu pomiędzy stykami NO (ang. *normally open*) i NC (ang. *normally closed*). W czasie gdy na cewkę nie podawane jest napięcie (przekaźnik wyłączony), zwarty jest obwód styków NC, po podłączeniu napięcia przekaźnik załącza się, zwora zostaje przyciągnięta i zwiera styki NO.



Rys. 7. Budowa przekaźnika

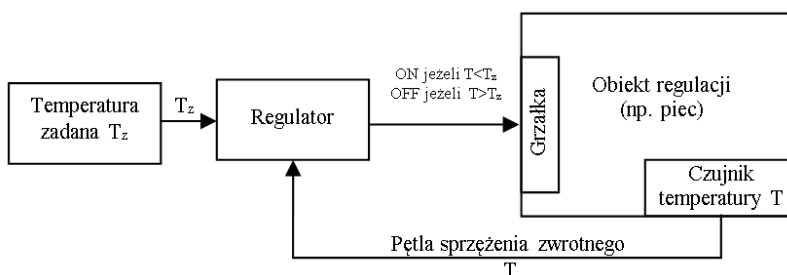
Przełączniki mogą być używane do włączenia obwodów o dużej mocy. Prąd płynący przez cewkę i załączający przełącznik waha się w granicach dziesiątek mA, a styki przełącznika mogą przewodzić już dziesiątki lub setki Amper. Dzięki temu przy pomocy małej energii można załączać duże moce. Jeżeli cewkę przełącznika podłączy się do elementu przełączającego, można w ten sposób zbudować prosty układ regulacji automatycznej.

4.1.2. Zasada działania regulatorów dwustanowych

Ich nazwa wywodzi się z stąd, że mają one tylko dwa stany: włączony i wyłączony. Regulatory te nazywane też są dwupołożeniowymi. Należą one do najprostszych i najtańszych układów regulacji, ale mimo to są one niezawodne i odporne na różnego rodzaju zakłócenia, przez co często są stosowane w przemyśle, motoryzacji, a także w gospodarstwach domowych. Można je używać np. do sterowania:

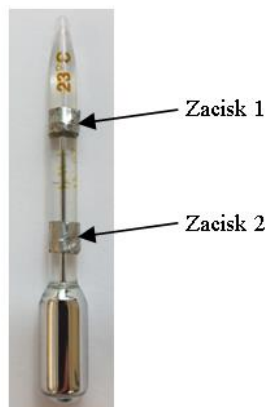
- temperatury – piece, żelazka, pralki, bojler, termostaty w autach;
- wilgotności – szklarnie, obiekty przemysłowe;
- ciśnienia – kompresory pneumatyczne.

Schemat układu regulacji dwustanowej pokazany jest na rys. 2. Składa się on z regulatora, w którym jest możliwość zadawania wartości wymaganej temperatury oraz obiektu regulacji, którym jest piec z grzałką i czujnikiem temperatury. Układ pracuje w zamkniętej pętli sprzężenia zwrotnego, dzięki której temperatura pieca przekazywana jest w postaci elektrycznej do regulatora.



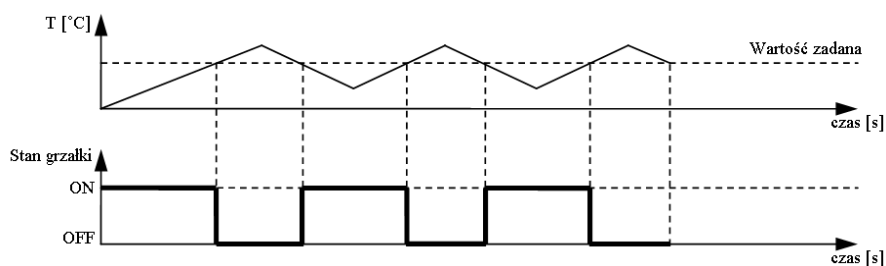
Rys. 8. Schemat układu regulacji dwustanowej

W ćwiczeniu rolę elementu przełączającego pełni czujnik temperatury. Jest to szklana rurka wypełniona rtęcią (rys. 9). Wzrost temperatury powyżej 23°C powoduje podniesienie się poziomu rtęci, zwarcie zacisków 1 i 2 czujnika i załączenie przełącznika. Jeżeli do styków NC przełącznika podłączy się element grzejny (np. żarówkę halogenową), a do styków NO wentylator, uzyska się w ten sposób układ, który będzie utrzymywał temperaturę w granicach 23°C .



Rys. 9. Czujnik/regulator temperatury

W układach regulacji dwustanowej przebieg wielkości regulowanej ma kształt trójkątny i oscyluje w granicach wartości zadanej. Oscylacje wynikają z bezwładności układu oraz czujnika.

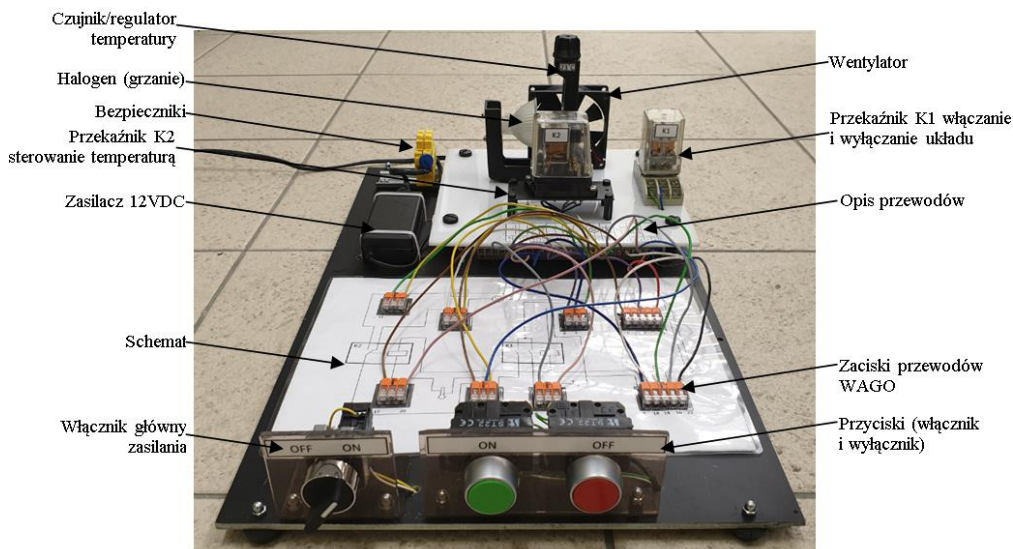


Rys. 10. Przebiegi wartości regulowanej oraz wyjścia regulatora w regulacji dwustanowej

4.2. Wykonanie ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest poznanie zasady działania i możliwości zastosowania przełączników oraz wykonanie układu dwustanowej regulacji temperatury załączanego przełącznikiem w układzie z podtrzymaniem.

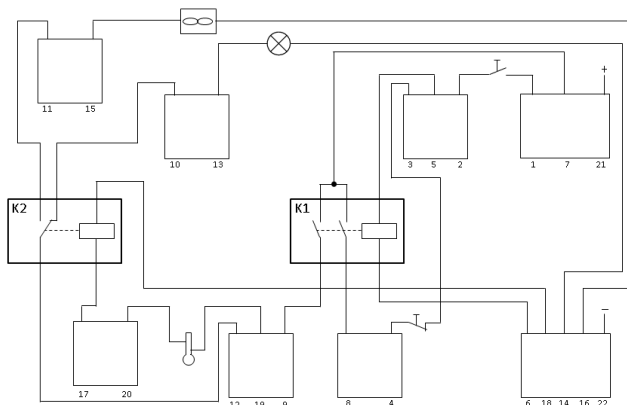
W początkowej fazie ćwiczenia studenci zapoznają się z budową makiety dydaktycznej, której widok przedstawiony jest na rys. 11.



Rys. 11. Opis budowy stanowiska

Na makiecie dostępny jest też opis przewodów wraz z symbolami elementów, który widoczny jest na rys. 12.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

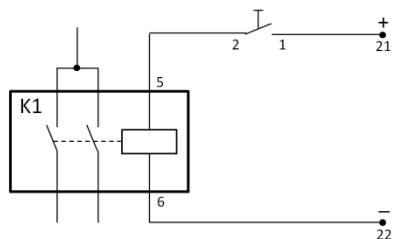


Rys. 13. Schemat ogólny łązonego układu

Kolejnym etapem jest łączenie układu. Odbywa się ono poprzez zaciśnięcie przewodów w odpowiedniej złączce. Zarówno przewody jak i złączki, do których należy je włożyć są ponumerowane, a numery przewodów i kolejność ich podłączania wraz ze schematem umieszczone są w instrukcji. Dzięki temu studenci mogą zupełnie samodzielnie wykonać ćwiczenie, a rola prowadzącego ogranicza się tylko do nadzoru ich pracy i pilnowania bezpieczeństwa. Przed rozpoczęciem łączenia układu należy poinformować studentów, że najpierw należy wyłączyć zasilanie wyłącznikiem głównym, a dopiero potem można przystąpić do łączenia.

W pierwszej kolejności wykonywane jest podłączenie i sprawdzenie działania przekaźnika K1 (rys. 14), odpowiadającego za załączanie napięcia (przycisk zielony) i wyłączanie (przycisk czerwony) oraz wyłączanie układu podczas zaniku napięcia (tzw. „podtrzymanie”).

Tabela 1. I etap podłączenia



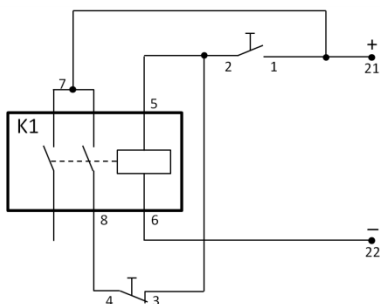
Rys. 14. Schemat I etapu podłączenia

Opis	Nr przewodu/zacisku
„+” zasilania	21
Zaciski włącznika NO (zielony)	1 i 2
Cewka przekaźnika K1	5 i 6
„-” zasilania	22

Aby sprawdzić poprawność podłączenia należy włączyć zasilanie i przyciskając przycisk zielony sprawdzić działanie przekaźnika. Powinien on się załączyć, ale tylko na czas wciśnięcia przycisku. Po puszczeniu przycisku przekaźnik powinien się wyłączyć. W tym etapie studenci poznają jak działa przekaźnik, jaki wydaje dźwięk podczas załączania oraz obserwują, jak w jego wnętrzu przesuwają się zwory.

Następnie przechodzą do podłączenia podtrzymania (rys. 15). Wyłączają napięcie zasilające i łączą układ jak w tab. 2 poniżej. Po włączeniu zasilania zielonym przyciskiem będzie ono się utrzymywało aż do momentu wyłączenia go przyciskiem czerwonym lub do zaniku napięcia zasilania.

Tabela 2. II etap podłączenia



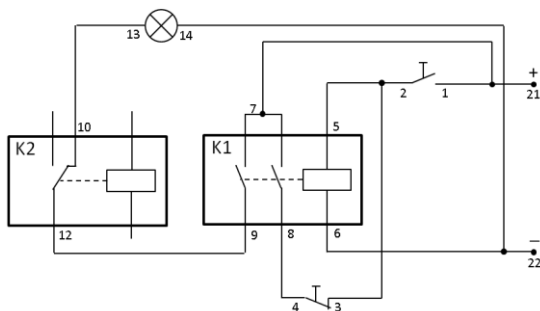
Rys. 15. Schemat II etap podłączenia

Opis	Nr przewodu/zacisku
Zacisk wspólny przekaźnika K1	7
Zacisk NO przekaźnika K1	8
Zaciski włącznika NC (czerwony)	3 i 4

W celu sprawdzenia układu należy włączyć zasilanie i przyciskając przycisk zielony sprawdzić działanie przekaźnika. Powinien on się załączyć i pozostać w tym stanie. Następnie wcisnąć przycisk czerwony, przekaźnik powinien się wyłączyć. Ponownie wcisnąć zielony przycisk, załączyć przekaźnik, a następnie pokręteł wyłącznika głównego wyłączyć zasilanie. Przekaźnik powinien się wyłączyć. Po ponownym załączeniu zasilania przekaźnik powinien zostać wyłączony.

Trzecim etapem jest podłączenie obwodu grzania, którym jest żarówka halogenowa (rys. 16).

Tabela 3. III etap podłączenia



Rys. 16. Schemat III etapu podłączenia

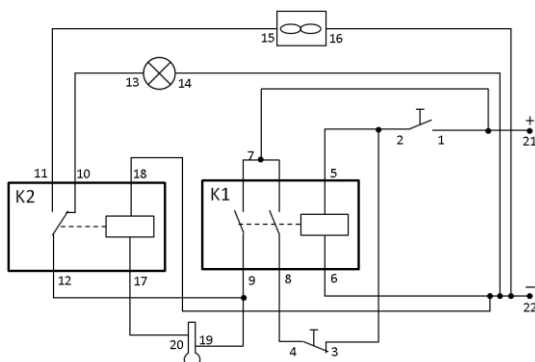
Opis	Nr przewodu/zacisku
Zacisk NO przekaźnika K1	9
Zacisk wspólny przekaźnika K2	12
Zacisk NC przekaźnika K2	10
Zaciski żarówki halogenowej	13 i 14

Aby zweryfikować podłączenie trzeba włączyć zasilanie i przyciskając zielony przycisk załączyć układ. Przekaźnik powinien się załączyć i powinna załączyć się też żarówka. Układ powinien pozostać w tym stanie do momentu wcisnięcia czerwonego

przycisku. Wtedy przełącznik powinien wyłączyć żarówkę. Ponowne wciśnięcie zielonego przycisku powinno załączyć przełącznik. Wyłączenie pokręteł zasilania głównego powinno spowodować też wyłączenie żarówki. Po ponownym włączeniu zasilania żarówka powinna pozostać wyłączona.

Ostatnim etapem w ćwiczeniu jest uzależnienie załączenia przełącznika K2 od stanu czujnika (czyli od temperatury) i podłączenie wentylatora (rys. 17).

Tabela 4. IV etap podłączenia



Opis	Nr przewodu/zacisku
Zaciski czujnika	19 i 20
Cewka przełącznika K2	17 i 18
Zacisk NO przełącznika K2	11
Zaciski wentylatora	15 i 16

Rys. 17. Schemat IV etapu podłączenia

Po wykonaniu podłączenia należy włączyć zasilanie i przyciskając zielony przycisk załączyć układ. Przełącznik powinien się załączyć i powinna załączyć się też żarówka. Stan przełącznika K2 uzależniony jest teraz od działania czujnika temperatury. Halogen nagrzewa czujnik i gdy rtęć zewrze jego styki, załączy się przełącznik K2, załączając w ten sposób wentylator. Ten schłodzi czujnik, a w momencie gdy temperatura spadnie poniżej 23°C styki czujnika się rozewrą, przełącznik K2 się wyłączy i włączy się żarówka, która ponownie będzie nagrzewać czujnik. Układ powinien regulować temperaturę do momentu wciśnięcia czerwonego przycisku lub odłączenia zasilania.

Podsumowanie

Po przeprowadzeniu kilku zajęć z wykorzystaniem opisanego stanowiska dydaktycznego zauważono, że w żadnym przypadku studenci nie mieli kłopotów z prawidłowym połączeniem układu. Dzięki temu, że ćwiczenie wykonywali całkowicie samodzielnie, a układ automatycznego sterowania zadziałał za pierwszym razem widać było, że są oni zadowoleni ze swojej pracy. Wspomnieć należy, że wśród studentów Bezpieczeństwa i Higieny Pracy nie ma osób, które do tej pory miały doświadczenie z łączeniem układów elektrycznych. Pierwszy kontakt z budową układu automatycznego sterowania i samodzielne wykonanie całego ćwiczenia sprawiły, że w zupełnie inny sposób zaczęli postrzegać oni zagadnienia związane z elektrotechniką, które wydały im się łatwiejsze do zrozumienia.

Literatura

1. Ustawa z dnia 14 grudnia 2016 r. Prawo oświatowe.
2. <http://www.meratronik.pl/o/Stanowiska-dydaktyczne-Elektrotechnika>
3. <http://www.pomoce-dydaktyczne.eu/nasza-oferta/elektrotechnika-i-elektronika/elektrotechnika>
4. <https://www.festo-didactic.com/pl-pl/sprz-t-dydaktyczny/zestawy-dydaktyczne/elektryka-plc/podstawy-elektrycznosc>
5. katalog firmy LD Didactic <https://www.merazet.pl/wp-content/uploads/img/65b450f1.pdf>
6. <https://www.wago.com/pl/grupa-wago>

Streszczenia

PROCESY INNOWACJI I TRANSFERU TECHNOLOGII W DOBIE WSPÓŁCZESNYCH PRZEMIAN

Hanna Łosyk, Marcin Topczak

Streszczenie: Doba globalizacji stawia przed przemysłem nowe wyzwania. Ostatnie lata wykreowały nową formę gospodarki przez prowadzoną politykę naukową oraz naukowo-badawczą skierowaną na tworzenie gospodarki opartej na wiedzy. Innowacje w przedsiębiorstwach przejawiają się za pomocą twórczych i kreatywnych działań w wielu obszarach. Konkurencyjny rynek determinuje zjawisko transferu technologii, wpływając na rozwój i wymianę wiedzy między organizacjami.

Słowa kluczowe: globalizacja, transfer, technologie, organizacja, wiedza

PROCESSES OF INNOVATION AND TECHNOLOGY TRANSFER IN A MODERN CONTEMPORARY CHANGE

Abstract: The time of globalization gives the industry new professions. Recent years have created a new form of economy through the pursued scientific and scientific-research policy aimed at creating a knowledge-based economy. Innovations in enterprises are manifested through creative means and creative activities in many areas. A competitive market determines the phenomenon of technology transfer, affecting the development and exchange of knowledge between organizations.

Key words: globalization, transfer, technologies, organization, knowledge

KONCEPCJA SYSTEMU SUGESTII OPARTEGO NA KAIZEN

Hanna Łosyk, Marcin Topczak, Małgorzata Szmolda

Streszczenie: Przedsiębiorstwa dzięki sprawnym działaniom organizacyjnym generują zyski minimalizując straty. Duża konkurencja na rynku zmusza organizacje do ciągłego doskonalenia. Narzędziem pozwalającym na wdrożenie Kaizen jest system sugestii, który opiera się na zasadzie ciągłego doskonalenia oraz efektywnym zarządzaniu personelem. System sugestii oparty na założeniach Kaizen wspomaga wszystkie działania organizacji.

Słowa kluczowe: działania, Kaizen, organizacja, system sugestii, zysk

THE CONCEPT OF SUGESTIA SYSTEM BASED ON KAIZEN

Abstract: Enterprises, thanks to efficient organizational activities, generate profits by minimizing losses. Big competition on the market forces organizations to constantly improve. The system for implementing Kaizen is a suggestion system that works. A suggestion system based on the assumptions of Kaizen supports all activities of the organization.

Key words: activities, Kaizen, organization, suggestion system, profit

ZAGROŻENIA ERY „PRZEMYSŁU 4.0” DLA ORGANIZACJI I PRACOWNIKA

Hanna Łosyk, Marcin Topczak, Małgorzata Szmołda

Streszczenie: Dynamiczny rozwój technologiczny wpływa na cały system gospodarczo-społeczny. Wraz z wejściem w życie nowej epoki przemysłowej zmiany dotyczą szczególnie obszaru funkcjonowania organizacji i jej pracowników. Wdrożenie nowoczesnych rozwiązań to potencjał budowania i zdobywania przewagi konkurencyjnej na rynku pracy. Rozwój technologiczny niesie za sobą pozytywne i negatywne skutki dla organizacji. Tempo pracy, ciągle monitorowanie i dostępność oraz potrzeba szybkiej adaptacji to główne zagrożenia dla zdrowia pracowników, a tym samym dla organizacji.

Słowa kluczowe: przemysł, rozwój, stres, technologie, zagrożenia, wypalenie zawodowe

HAZARDS OF "INDUSTRY 4.0" FOR THE ORGANIZATION AND EMPLOYEE

Abstract: Dynamic technological development affects the entire economic and social system. With the entry into force of the new industrial era, the changes concern in particular the area of the organization and its employees. The implementation of modern solutions is the potential for building and gaining competitive advantage in the labor market. Technological development brings positive results and negative effects on the organization. The pace of work, constant monitoring and accessibility as well as the need for quick adaptation are the main threats to the health of employees, and thus for the organization.

Key words: industry, development, stress, technologies, threats, burnout

OCRONA PRZECIWPÓŻAROWA W PRZEDSIĘBIORSTWIE

Monika Szczerska, Marcin Topczak

Streszczenie: Według statystyk co minutę gdzieś na świecie wybucha pożar w miejscu pracy lub w domu. Niestety skutki prowadzą do zniszczeń, a w najgorszym wypadku do uszkodzenia zdrowia lub życia, którego nie da się przywrócić. Pracodawca, który dba o własnych pracowników i mienie skutecznie zapobiega powstawaniu oraz rozprzestrzenianiu się ognia. Przedsiębiorstwo, które posiada dobrze zorganizowany system ochrony przeciwpożarowej osiągnie sukces. Poprawnie wprowadzona ochrona przeciwpożarowa oraz szkolenia pracowników z tego zakresu pozwolą w momencie niebezpieczeństwa na uratowanie ludzkich istnień oraz dobytku przedsiębiorstwa.

Słowa kluczowe: ochrona, pożar, praca, wypadek

FIRE PROTECTION IN AN ENTERPRISE

Abstract: According to statistics, every minute a fire breaks out somewhere in the world at work or at home. Unfortunately, the consequences lead to destruction, and in the worst case, damage to health or life that cannot be restored. An employer who cares for its own employees and property effectively prevents the creation and spread of fire. An enterprise that has a well-organized fire protection system will succeed. Correctly implemented fire protection and employee training in this area, they will allow, at the time of danger, to save human lives and the company's assets.

Keywords: protection, fire, work, accident

OCENA RYZYKA ZAWODOWEGO NA STANOWISKU STRAŻAKA

Monika Szczerska, Hanna Łosyk

Streszczenie: Strażak to zawód cieszący się dużym zaufaniem publicznym. To ich szybki czas reagowania, kompetentność, sprawność, a przede wszystkim własne poświęcenie pozwala na uznanie społeczeństwa. Niestety praca strażaka wiąże się z ogromnym ryzykiem, wieloma czynnikami, które utrudniają ich pracę. Jest ona wykonywana w warunkach zagrożenia życia, w nieprzychylnych warunkach pogodowych czy o każdej porze dnia lub nocy. Skutki zagrożeń mogą prowadzić do skaleczeń, a w najgorszym wypadku do uszkodzenia zdrowia lub życia, którego nie da się przywrócić. Ocena ryzyka jest ważnym elementem zapobiegania wypadkom przy pracy i musi być dokonywana na każdym stanowisku pracy. Pracodawca dbający o własnych pracowników właściwie zarządza bezpieczeństwem. Uświadamia pracowników o istniejących zagrożeniach oraz ich poziomach. Zmniejsza to ilość wypadków oraz przynosi wymierne efekty ekonomiczne na których najbardziej mu zależy.

Słowa kluczowe: ocena, ryzyko, strażak, zawód, wypadek

FIREFIGHTER'S RISK AT WORK ASSESSMENT

Abstract: Firefighter is a profession that enjoys great public confidence. It is their quick response time, competence, efficiency, and above all their own dedication that allows recognition of the society. Unfortunately, the work of a firefighter is associated with enormous risk, many factors that hinder their work. It is performed in conditions of life threatening, in unfavorable weather conditions or at any time of the day or night. The effects of hazards can lead to cuts, and in the worst case, damage to health or life that cannot be restored. Risk assessment is an important element in the prevention of accidents at work and must be carried out at every workplace. An employer caring for his own employees properly manages safety. It makes employees aware of existing threats and their levels. It reduces the number of accidents and brings tangible economic effects on which he most depends.

Keywords: assessment, risk, fireman, occupation, accident

KSZTAŁTOWANIE TECHNICZNEGO I SPOŁECZNEGO ŚRODOWISKA PRACY W FIRMACH PRODUKCYJNYCH

Hanna Łosyk, Małgorzata Szmolda, Marcin Topczak

Streszczenie: Na środowisko pracy wpływa wiele czynników technicznych i społecznych. Działania mające na celu kształtowanie odpowiednich warunków środowiskowych, mogą przyczynić się do sukcesu organizacji. Proces projektowania technicznych warunków pracy powinien być poparty analizą aktualnych wymagań prawnych w tym zakresie. Na człowieka w środowisku pracy wpływają czynniki społeczne, które istotnie determinują jego nastawienie do wykonywanych obowiązków. Współcześnie firma, która pragnie utrzymać się na rynku i zachować wysoką pozycję wobec konkurencji, musi inwestować nie tylko w rozwój techniczny, ale również w rozwój osobowy pracowników.

Słowa kluczowe: kształtowanie, praca, społeczne, środowisko, techniczne, warunki

SHAPING THE TECHNICAL AND SOCIAL ENVIRONMENT OF WORK IN PRODUCTION COMPANIES

Abstract: Many technical specifications affect the working environment and social. Activities for shaping environmental conditions can be implemented to the success of the organization. This process is informative. On a man in the work environment, they affect the social, which significantly determine his attitude to the duties performed. Nowadays, a company that wants to be present on the market in order to maintain its competitive position must invest in it, but also in the personal development of its employees.

Keywords: shaping, work, social, environment, technical, conditions

BADANIE STANU BHP ZA POMOCĄ KWESTIONARIUSZA PRZEGLĄDU WSTĘPNEGO

Marcin Topczak, Hanna Łosyk, Monika Szczerska

Streszczenie: Przedsiębiorstwo nakierowane na stały sukces powinno okresowo dokonywać przeglądu stanu BHP w firmie. Kwestionariusz przeglądu wstępnego może służyć jako narzędzie badań warunków BHP oraz kontroli przestrzegania przepisów prawnych. Chaotyczne zarządzanie kwestiami bezpieczeństwa i higieny pracy może stać się czynnikiem destrukcyjnym dla przedsiębiorstwa. Badanie stanu BHP pozwala odpowiednio zorganizować strukturę oraz zdiagnozować błędy u podstaw, minimalizując koszty związane z korektą nieprawidłowości.

Słowa kluczowe: badanie, bezpieczeństwo, kwestionariusz, organizacja, praca, zarządzanie.

EXAMINING THE OHS CONDITONS USING AN INITIAL REVIEW QUESTIONNAIRE

Abstract: The enterprise focused on continuous success should periodically perform a review of the OHS conditions within the company. The initial review questionnaire may be used as a tool for examining the OHS conditions and the inspection of the compliance with the provisions of the law. Chaotic management of the occupational health and safety may also become a destructive factor for a company. Examining the OHS status allows to properly organize the structure and diagnose root problems whilst minimizing the costs connected to correcting the irregularities.

Key words: examination, management, organisation, safety, questionnaire, work.

NORMALIZACJE A SYSTEM ZARZĄDZANIA BEZPIECZEŃSTWEM I HIGIENĄ PRACY

Marcin Topczak, Hanna Łosyk, Małgorzata Szmolda

Streszczenie: Regulacje prawne zobowiązują pracodawców do odpowiedniej organizacji procesów pracy. Narzędziem pozwalającym na sprawne wprowadzenie rozwiązań systemowych są normy. W przypadku systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy pomocne mogą być normy serii PN-18000 oraz PN-ISO 45001:2018-06. System przewiduje sposoby efektywnego planowania działań, dokumentowania procesów, ustanowienia i wdrażania procedur oraz prowadzenia działań kontrolnych i korygujących.

Słowa kluczowe: audit, bezpieczeństwo, norma, system, zarządzanie

STANDARDISATION AND OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MANAGEMENT SYSTEM

Abstract: The provisions of the law oblige employers to properly organise work processes. Standards are the tool that allows for swift implementation of the system solutions. In the case of occupational health and safety management system the PN-18000 series standards and PN-ISO 45001:2018-06 might prove helpful. System provides means of efficient action planning, process documentation, creating and implementing procedures as well as performing control and corrective actions.

Key words: audit, management, safety, standard, system

PROCESY INNOWACJI I TRANSFERU TECHNOLOGII W DOBIE WSPÓŁCZESNYCH PRZEMIAN

Hanna Łosyk, Marcin Topczak

Streszczenie: Doba globalizacji stawia przed przemysłem nowe wyzwania. Ostatnie lata wykreowały nową formę gospodarki przez prowadzoną politykę naukową oraz naukowo-badawczą skierowaną na tworzenie gospodarki opartej na wiedzy. Innowacje w przedsiębiorstwach przejawiają się za pomocą twórczych i kreatywnych działań w wielu obszarach. Konkurencyjny rynek determinuje zjawisko transferu technologii, wpływając na rozwój i wymianę wiedzy między organizacjami.

Słowa kluczowe: globalizacja, transfer, technologie, organizacja, wiedza

PROCESSES OF INNOVATION AND TECHNOLOGY TRANSFER IN A MODERN CONTEMPORARY CHANGE

Abstract: The time of globalization gives the industry new professions. Recent years have created a new form of economy through the pursued scientific and scientific-research policy aimed at creating a knowledge-based economy. Innovations in enterprises are manifested through creative means and creative activities in many areas. A competitive market determines the phenomenon of technology transfer, affecting the development and exchange of knowledge between organizations.

Key words: globalization, transfer, technologies, organization, knowledge

MOŻLIWOŚCI BUDOWY STANOWISK DYDAKTYCZNYCH DO LABORATORIUM Z ELEKTROTECHNIKI Z UŻYCIEM ZŁĄCZEK WAGO

Paweł Bachman

Streszczenie: W rozdziale opisano, na podstawie przykładowego ćwiczenia, możliwości budowy stanowisk dydaktycznych do laboratorium z elektrotechniki z użyciem złączy Wago.

Słowa kluczowe: dydaktyka, elektrotechnika, laboratorium.

POSSIBILITIES CONSTRUCTION OF DIDACTIC EQUIPMENT FOR ELECTROTECHNICS LABORATORY WITH THE USE OF WAGO CONNECTORS

Abstract: The chapter describes, on the basis of an exemplary exercise, the possibility of constructing didactic equipment for the electrical engineering laboratory with the use of Wago connectors.

Key words: didactics, electrical engineering, laboratory.

Informacje o autorach (w kolejności alfabetycznej)

Bachman Paweł

Uniwersytet Zielonogórski
Wydział Mechaniczny
Instytut Inżynierii Bezpieczeństwa i Nauk o Pracy
e-mail: P.Bachman@iibnp.uz.zgora.pl

Bernát Milan

Uniwersytet Preszowski w Preszowie (Słowacja)
Wydział Nauk Humanistycznych i Przyrodniczych
Katedra Fizyki, Matematyki i Techniki
Zakład Techniki
milan.bernat@unipo.sk

Łosyk Hanna

Doktorantka na kierunku Inżynieria Produkcji
Wydział Mechaniczny
Instytut Informatyki i Zarządzania Produkcją
e-mail: losyk.hanna@gmail.com

Szczerska Monika

Studentka kierunku Inżynieria Bezpieczeństwa
Wydział Mechaniczny
Instytut Inżynierii Bezpieczeństwa i Nauk o Pracy
e-mail: moniaszczerska@gmail.com

Szmolda Małgorzata

Studentka kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Wydział Mechaniczny
Instytut Informatyki i Zarządzania Produkcją
e-mail: gosiaszmolda@interia.eu

Topczak Marcin

Doktorant na kierunku Inżynieria Produkcji
Wydział Mechaniczny
Instytut Informatyki i Zarządzania Produkcją
e-mail: m.topczak@wp.pl

Węgrzyn Zbigniew

Uniwersytet Zielonogórski

Wydział Mechaniczny

Instytut Inżynierii Bezpieczeństwa i Nauk o Pracy

e-mail: Z.Wegrzyn@iibnp.uz.zgora.pl



ISBN 978-83-941516-6-9