

Anna Skład

Model systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy w podejściu procesowym

ZASTOSOWANIE METODY
MAP KOGNITYWNYCH

Część III

CIOP  PIB

Anna Skład

Model systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy w podejściu procesowym

Zastosowanie metody map kognitywnych

Część III

Przykłady rozmytych map poznawczych
obrazujących zależności pomiędzy wyjściami
z procesów zarządczych
w systemie zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy

CIOP  **PIB**

Warszawa 2019

Opracowano i wydano na podstawie wyników IV etapu programu wieloletniego „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy” sfinansowanego w latach 2017-2019 w zakresie badań naukowych i prac rozwojowych ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego/Narodowego Centrum Badań i Rozwoju.

Koordynator Programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy.

Projekt nr IV.N.01 Wspomaganie monitorowania procesów zarządczych w systemie zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy z zastosowaniem metody rozmytych map kognitywnych i kluczowych wskaźników efektywności.

Autor

Anna Skład – Zakład Zarządzania Bezpieczeństwem i Higieną Pracy, Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Zdjęcie na okładce

Designed by Freepik

Projekt okładki

Anna Antoniszewska

Opracowanie redakcyjne

Agnieszka Szczechura

Opracowanie graficzne

Anna Borkowska

© Copyright by Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy
Warszawa 2019

ISBN 978-83-7373-306-0

CIOP  **PIB**

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy
ul. Czerniakowska 16, 00-701 Warszawa
tel. (48-22) 623 36 98, fax (48-22) 623 36 93, www.ciop.pl

Spis treści

Wstęp	5
Opis modelu systemu zarządzania bhp w przedsiębiorstwie X	6
Opis modelu systemu zarządzania bhp w przedsiębiorstwie Y z wykorzystaniem rozmytej mapy kognitywnej	10
Aneks nr 1	14
Aneks nr 2	15



Wstęp

Niniejsze opracowanie stanowi III część cyklu pt. *Model systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy w podejściu procesowym. Zastosowanie metody map kognitywnych*. W I części omówiono zasady modelowania systemów zarządzania bhp. W II części zaprezentowano, w jaki sposób przekształcić model w postaci graficznej i opisany za pomocą słów, opracowany przez zespół ekspertów, w model matematyczny.

W III części cyklu przedstawiono dwa przykłady modeli systemów zarządzania bhp w postaci rozmytych map poznawczych (kognitywnych), opracowane na podstawie informacji pozyskanych z rzeczywistych przedsiębiorstw. Z uwagi na brak zgody kierownictwa tych przedsiębiorstw na to, aby publikować ich nazwy, zostały one zaprezentowane jako przedsiębiorstwo X i przedsiębiorstwo Y.

Opisy modeli pokrywają się w części dotyczącej wpływów wywieranych pomiędzy procesami zarządczymi oraz pomiędzy procesami zarządczymi a bezpieczeństwem, ponieważ oba powstały na bazie modelu opisanego w literaturze przedmiotu. Składa się on z 15 obiektów odpowiadających procesom zarządczym i jednego obiektu odpowiadającego bezpieczeństwu¹.

Modele zaprezentowane w dalszej części niniejszego opracowania stanowią rozbudowane wersje modelu zaczerpniętego z literatury przedmiotu: uwzględniono w nich dodatkowo czynniki, które w modelowanych przedsiębiorstwach wywierały wpływ na procesy zarządcze w systemach zarządzania bhp.

¹ A. Skład, *Assessing the impact of processes on the Occupational Safety and Health Management System's effectiveness using the fuzzy cognitive maps approach*, *Safety Science Vol. 117*, August 2019, s. 76.

Opis modelu systemu zarządzania bhp w przedsiębiorstwie X

Model systemu zarządzania bhp w przedsiębiorstwie X składa się z 26 obiektów: 15 z nich to odpowiedniki procesów zarządczych w systemie zarządzania bhp, 10 to odpowiedniki czynników wywierających negatywny wpływ na funkcjonowanie tych procesów, a jeden obiekt to odpowiednik bezpieczeństwa. Obiekty oznaczone są symbolami od C1 do C26 (w nawiasach podano wartości obiektów):

- C1 – Przywództwo (0,9)
- C2 – Kształtowanie polityki bhp (0,887)
- C3 – Podział uprawnień i odpowiedzialności (0,87075)
- C4 – Partycypacja pracowników (0,883)
- C5 – Przegląd zarządzania (0,9)
- C6 – Komunikacja i informacja (0,8805)
- C7 – Szkolenia i zarządzanie kompetencjami (0,9)
- C8 – Wykorzystywanie szans (0,861)
- C9 – Definiowanie i realizacja celów bhp (0,9)
- C10 – Zarządzanie ryzykiem zawodowym (0,9)
- C11 – Gotowość i reagowanie na awarie (0,867)
- C12 – Identyfikacja niezgodności i podejmowanie działań korygujących (0,9)
- C13 – Audyt wewnętrzny (0,9)
- C14 – Monitorowanie i ocena wyników (0,8415)
- C15 – Dokumentowanie informacji (0,888)
- C16 – Bezpieczeństwo (0,85)
- C17 – Niedobór pracowników spowodowany ich odejściami na emeryturę (0,283)
- C18 – Niedobór pracowników spowodowany trudnościami z pozyskaniem i zatrzymaniem nowych pracowników (0,283)
- C19 – Ograniczenia czasowe dla realizowanych projektów inwestycyjnych/modernizacyjnych poza siedzibą przedsiębiorstwa (0,55)

- C20 – Projekty inwestycyjne realizowane poza siedzibą przedsiębiorstwa (0,55)
- C21 – Wdrażanie nowych regulacji/polityk (0,55)
- C22 – Zmiany w procesach produkcyjnych (0,55)
- C23 – Wymiana maszyn i urządzeń (0,55)
- C24 – Awaryjność maszyn i urządzeń (0,55)
- C25 – Remonty (0,283)
- C26 – Zróżnicowany poziom kultury bezpieczeństwa podwykonawców (0,283).

Obiekty w modelu systemu wywierają na siebie wzajemnie szereg pozytywnych i negatywnych wpływów. Każdy proces zarządczy w systemie wywiera pozytywny, bezpośredni i pośredni wpływ na bezpieczeństwo.

Zaliczany do wpływów bezpośrednich wpływ na bezpieczeństwo, charakteryzujący się najwyższą wartością siły, wywierają dwa procesy zarządcze: proces zarządzania ryzykiem zawodowym oraz proces identyfikacji niezgodności i podejmowania działań korygujących. Siła tych wpływów wynosi odpowiednio: 0,5926 i 0,663. Kolejnymi procesami pod względem siły bezpośredniego wpływu na poziom bezpieczeństwa są procesy: partycypacji pracowników (0,4704), monitorowania i oceny wyników (0,4352), przywództwa (0,4185) oraz gotowości i reagowania na awarie (0,4074). Siła bezpośredniego wpływu pozostałych procesów zarządczych na poziom bezpieczeństwa wynosi poniżej 0,4, przy czym wpływ o najniższej sile wywierają procesy przeglądu zarządzania (0,1981) oraz dokumentowania informacji (0,2796).

Najwyższy pozytywny wpływ, którego wartość siły wynosi 0,7, wywierany jest przez proces przywództwa na proces kształtowania polityki bhp. Inne pozytywne wpływy charakteryzujące się wartościami siły przekraczającymi 0,6 to wpływy:

- ▶ procesu kształtowania polityki bhp na proces definiowania i realizacji celów bhp (0,6352);
- ▶ procesu partycypacji pracowników na procesy: zarządzania ryzykiem zawodowym (0,6259), identyfikacji niezgodności i podejmowania działań korygujących (0,6259);
- ▶ procesu identyfikacji niezgodności i podejmowania działań korygujących na proces przeglądu zarządzania (0,6444);
- ▶ procesu audytu wewnętrznego na proces przeglądu zarządzania (0,6259);
- ▶ procesu monitorowania i oceny wyników na proces przeglądu zarządzania (0,6259).

Dziesięć obiektów w modelu systemu wywiera negatywne wpływy na obiekty będące odpowiednikami procesów zarządczych i/lub bezpieczeństwa. Negatywne wpływy charakteryzujące się siłami o wartości -0,65 są wywierane na bezpieczeństwo bezpośrednio przez obiekty oznaczone symbo-

lami C18, C21, C23 i C25, tj. przez niedobór pracowników spowodowany trudnościami z pozyskaniem i zatrzymaniem nowych pracowników, wdrażanie nowych regulacji/polityk, wymianę maszyn i urządzeń oraz remonty. Siła negatywnego wpływu wywieranego na bezpieczeństwo przez pięć obiektów wynosi $-0,4667$. Obiektami tymi są: niedobór pracowników spowodowany ich odejściami na emeryturę, projekty inwestycyjne realizowane poza siedzibą przedsiębiorstwa, zmiany w procesach produkcyjnych, awaryjność maszyn i urządzeń, a także zróżnicowany poziom kultury bezpieczeństwa podwykonawców. Negatywny wpływ o relatywnie najniższej sile ($-0,283$) wywierają na bezpieczeństwo ograniczenia czasowe dla realizowanych projektów inwestycyjnych/modernizacyjnych poza siedzibą przedsiębiorstwa.

Wszystkie zidentyfikowane w przedsiębiorstwie czynniki wywierają również negatywne wpływy na procesy: podziału uprawnień i odpowiedzialności, szkoleń i zarządzania kompetencjami, zarządzania ryzykiem zawodowym oraz gotowości i reagowania na awarie. Wpływy o szczególnie wysokich wartościach sił (w tym trzy o wartościach sił wynoszących po $-0,65$ i pięć o wartościach sił wynoszących po $-0,4667$) wywierane są w modelu systemu na proces zarządzania ryzykiem zawodowym.

Trzy negatywne wpływy o wartościach sił $-0,65$ wywierane są również na proces podziału uprawnień i odpowiedzialności, a dwa takie wpływy – na procesy partycypacji pracowników oraz szkoleń i zarządzania kompetencjami.

Siedem czynników wywiera negatywne wpływy na proces komunikacji i informacji. Wartości sił czterech z nich wynoszą po $-0,283$. Dwóch innych – po $-0,175$. A jednego $-0,4667$. Sześć czynników wywiera negatywne wpływy na proces identyfikacji niezgodności i podejmowania działań korygujących: wartości sił czterech z nich wynoszą po $-0,175$, a dwóch – po $-0,4667$.

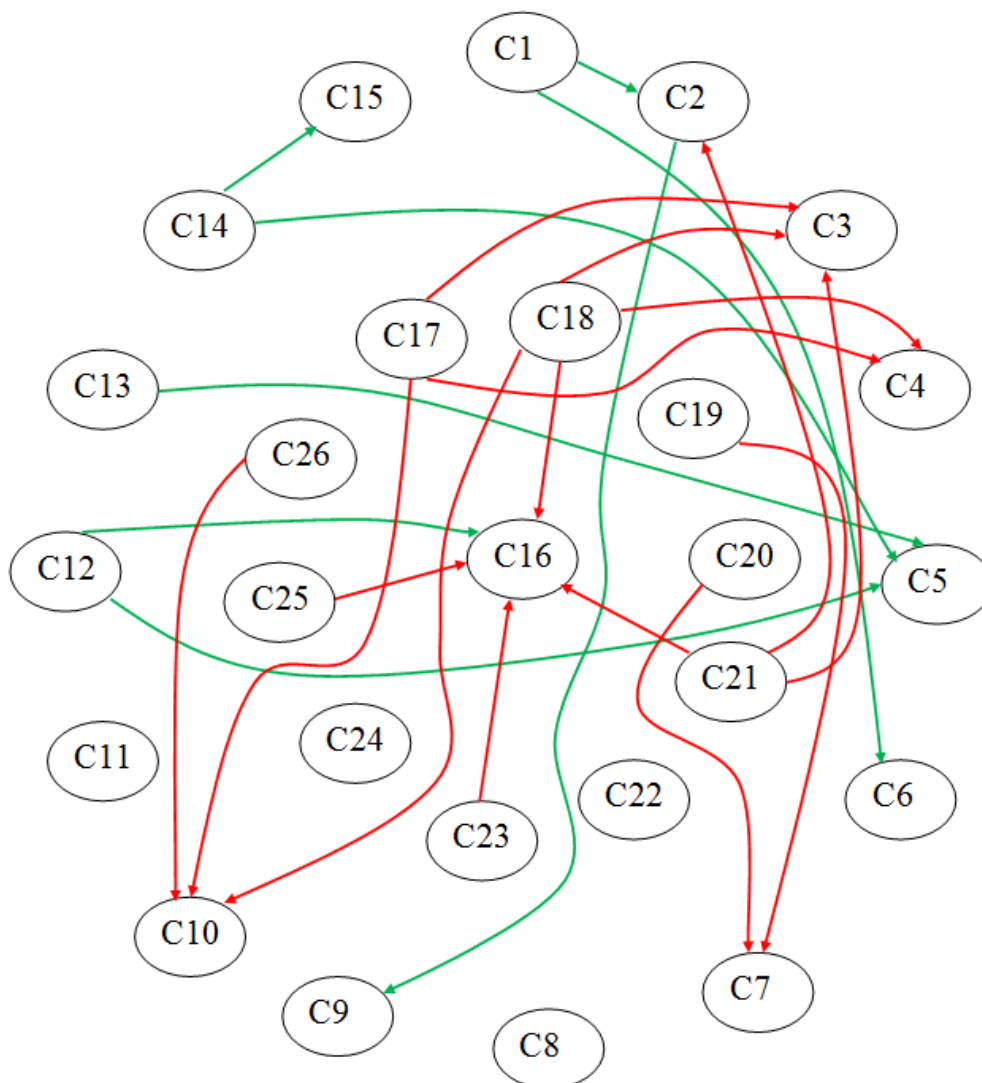
Na sześć procesów, tj. na: proces przywództwa, proces kształtowania polityki bhp, proces wykorzystywania szans, proces audytu wewnętrznego, proces monitorowania i oceny wyników oraz proces dokumentowania informacji wywierane są modelu systemu po 2 negatywne wpływy, przy czym najsilniejszym z nich – i jednocześnie najsilniejszym w całym modelu – jest wpływ wywierany na proces kształtowania polityki bhp przez wdrażanie nowych regulacji/polityk w przedsiębiorstwie. Żaden czynnik nie wywiera negatywnego wpływu na proces przeglądu zarządzania.

Dwa spośród procesów, tj. procesy wykorzystywania szans oraz definiowania i realizacji celów bhp, wywierają najwięcej, bo aż po osiem negatywnych wpływów na czynniki. Sześć negatywnych wpływów wywieranych jest przez proces identyfikacji niezgodności i podejmowania działań korygujących, a po pięć przez procesy przywództwa, audytu wewnętrznego oraz monitorowania i oceny wyników. Pozostałe procesy wywierają na czynniki po jednym negatywnym wpływie lub dwóch, poza procesami podziału uprawnień i odpowiedzialności, zarządzania ryzykiem zawodowym oraz gotowości i reagowania na awarie, które nie wywierają żadnego negatywnego wpływu. Wartość

żadnego z negatywnych wpływów wywieranych przez procesy na czynniki nie jest niższa niż $-0,4667$.

Model systemu zarządzania bhp w przedsiębiorstwie X z wykorzystaniem rozmytej mapy kognitywnej przedstawiono na rys. 1. Z uwagi na dużą liczbę zidentyfikowanych w modelu wpływów zachodzących pomiędzy poszczególnymi obiektami, aby zachować czytelność rysunku, na mapie uwzględniono jedynie wpływy, których wartość siły przekracza $0,6$ lub jest niższa niż $-0,6$. Wpływy pozytywne oznaczono kolorem zielonym, negatywne – czerwonym.

W aneksie nr 1 przedstawiono macierz wartości sił wpływów w modelu systemu zarządzania bhp w przedsiębiorstwie X.



Rys. 1. Model systemu zarządzania bhp w przedsiębiorstwie X z wykorzystaniem metody rozmytych map kognitywnych (opracowanie własne)

Opis modelu systemu zarządzania bhp w przedsiębiorstwie Y z wykorzystaniem rozmytej mapy kognitywnej

Model systemu zarządzania bhp w przedsiębiorstwie Y składa się z 27 obiektów: 15 z nich to odpowiedniki procesów zarządczych w systemie zarządzania bhp, 11 to odpowiedniki czynników wywierających negatywny wpływ na funkcjonowanie tych procesów, a jeden obiekt to odpowiednik bezpieczeństwa. Obiekty oznaczone są symbolami od C1 do C27 (w nawiasach podano wartości liczbowe obiektów):

- C1 – Przywództwo (0,9)
- C2 – Kształtowanie polityki bhp (0,7333)
- C3 – Podział uprawnień i odpowiedzialności (0,9)
- C4 – Partycypacja pracowników (0,8047)
- C5 – Przegląd zarządzania (0,8166)
- C6 – Komunikacja i informacja (0,8805)
- C7 – Szkolenia i zarządzanie kompetencjami (0,8766)
- C8 – Wykorzystywanie szans (0,9)
- C9 – Definiowanie i realizacja celów bhp (0,8681)
- C10 – Zarządzanie ryzykiem zawodowym (0,8708)
- C11 – Gotowość i reagowanie na awarie (0,8833)
- C12 – Identyfikacja niezgodności i podejmowanie działań korygujących (0,9)
- C13 – Audyt wewnętrzny (0,9)
- C14 – Monitorowanie i ocena wyników (0,9)
- C15 – Dokumentowanie informacji (0,8877)
- C16 – Bezpieczeństwo (0,6523)
- C17 – Niedobór pracowników spowodowany ich odejściami na emeryturę (0,283)
- C18 – Niedobór pracowników spowodowany trudnościami z pozyskaniem i zatrzymaniem młodych pracowników (0,55)

- C19 – Rotacja zatrudnienia (0,283)
- C20 – Nadmiar zamówień, wymuszający pośpiech w codziennej pracy (0,55)
- C21 – Zmiany w procesach produkcyjnych (0,283)
- C22 – Wymiana maszyn i urządzeń (0,283)
- C23 – Awaryjność maszyn i urządzeń (0,783)
- C24 – Remonty (0,783)
- C25 – Inwestycje (0,783)
- C26 – Niedobór środków finansowych na poprawę stanu bhp (0,283)
- C27 – Niedobór środków finansowych na podnoszenie kwalifikacji pracowników (0,283).

Pomiędzy obiektami w modelu systemu zachodzi szereg pozytywnych i negatywnych wpływów. Każdy proces zarządczy w systemie wywiera pozytywny, bezpośredni i pośredni wpływ na bezpieczeństwo.

Zaliczany do wpływów bezpośrednich (przedstawionych w macierzy) wpływ na bezpieczeństwo, charakteryzujący się siłą o najwyższej wartości, wywierają dwa procesy zarządcze: proces zarządzania ryzykiem zawodowym oraz proces identyfikacji niezgodności i podejmowania działań korygujących. Siła tych wpływów wynosi odpowiednio: 0,5926 i 0,663. Kolejnymi procesami pod względem siły bezpośredniego wpływu na poziom bezpieczeństwa są procesy: partycypacji pracowników (0,4704), monitorowania i oceny wyników (0,4352), przywództwa (0,4185) oraz gotowości i reagowania na awarie (0,4074). Wartość siły bezpośredniego wpływu pozostałych procesów zarządczych na poziom bezpieczeństwa wynosi poniżej 0,4, przy czym wpływ o najniższej sile wywierają procesy przeglądu zarządzania (0,1981) oraz dokumentowania informacji (0,2796).

Najwyższy pozytywny wpływ, którego wartość siły wynosi 0,7, wywierany jest przez proces przywództwa na proces kształtowania polityki bhp. Inne pozytywne wpływy charakteryzujące się wartościami siły przekraczającymi 0,6 to wpływy:

- ▶ procesu kształtowania polityki bhp na proces definiowania i realizacji celów bhp (0,6352);
- ▶ procesu partycypacji pracowników na procesy: zarządzania ryzykiem zawodowym (0,6259), identyfikacji niezgodności i podejmowania działań korygujących (0,6259);
- ▶ procesu identyfikacji niezgodności i podejmowania działań korygujących na proces przeglądu zarządzania (0,6444);
- ▶ procesu audytu wewnętrznego na proces przeglądu zarządzania (0,6259);
- ▶ procesu monitorowania i oceny wyników na proces przeglądu zarządzania (0,6259).

W przedsiębiorstwie Y zidentyfikowano 11 czynników wywierających negatywny wpływ na funkcjonowanie poszczególnych procesów zarządczych w systemie zarządzania bhp. Wszystkie one

wywierają również negatywny wpływ na bezpieczeństwo, a najsilniejszym spośród nich jest wpływ awaryjności maszyn i urządzeń charakteryzujący się wartością siły $-0,8167$. Wpływ o wartości siły $-0,65$ wywierany jest na bezpieczeństwo przez niedobór środków finansowych na poprawę stanu bhp, a wpływy o wartościach sił $-0,4667$ – przez niedobór pracowników spowodowany trudnościami z pozyskaniem i zatrzymaniem młodych pracowników oraz przez niedobór środków finansowych na podnoszenie kwalifikacji pracowników. Wartości sił wpływów wywieranych przez pozostałe czynniki na bezpieczeństwo wynoszą od $-0,283$ do $-0,175$.

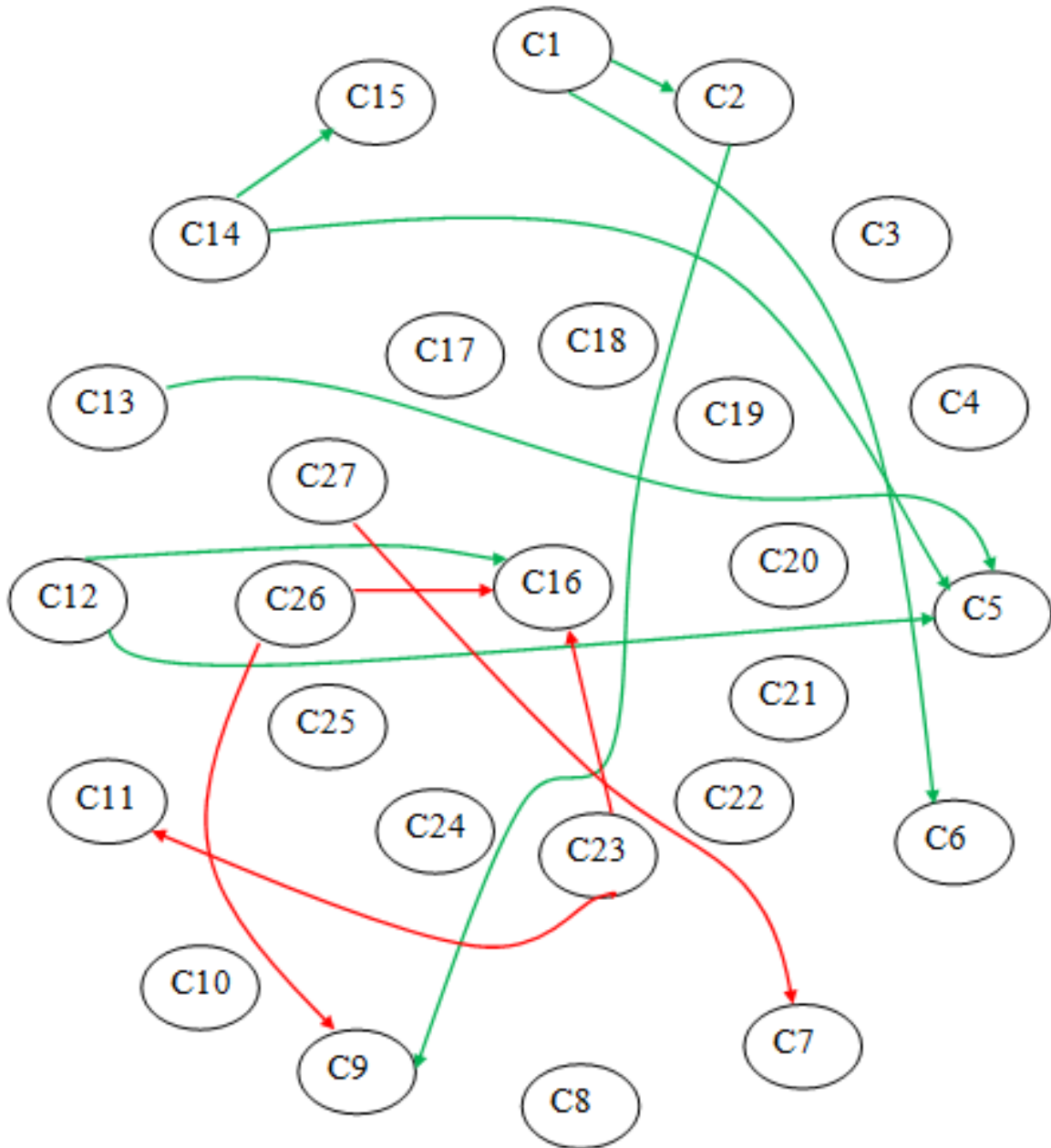
Wszystkie 11 czynników wywiera również negatywne wpływy na procesy szkoleń i zarządzania kompetencjami oraz audytu wewnętrznego, 10 czynników – na proces definiowania i realizacji celów bhp, a dziewięć – na procesy komunikacji i informacji, wykorzystywania szans oraz zarządzania ryzykiem zawodowym. Na procesy podziału uprawnień i odpowiedzialności oraz identyfikacji niezgodności i podejmowania działań korygujących negatywne wpływy wywiera po osiem czynników, na proces dokumentowania informacji – siedem, a na proces przywództwa – pięć. Na pozostałe procesy w systemie wywierane są po trzy negatywne wpływy.

Spośród czynników wywierających negatywne wpływy na procesy i bezpieczeństwo najwięcej tych wpływów (aż 13) wywiera niedobór środków finansowych na podnoszenie kwalifikacji pracowników. Dwanaście negatywnych wpływów wywiera niedobór środków finansowych na poprawę stanu bhp, a po 11 – zmiany w procesach produkcyjnych, remonty i inwestycje.

Z kolei procesy wywierają zwrotnie negatywne wpływy na czynniki. Na wszystkie 11 czynników negatywnie wpływa proces komunikacji i informacji. Po 10 negatywnych wpływów wywierają procesy szkoleń i zarządzania kompetencjami oraz wykorzystywania szans, dziewięć takich wpływów – proces definiowania i realizacji celów bhp, a osiem – proces gotowości i reagowania na awarie. Procesy przywództwa, podziału uprawnień i odpowiedzialności oraz zarządzania ryzykiem zawodowym wywierają po siedem negatywnych wpływów na czynniki, a pozostałe procesy od jednego do pięciu.

Model systemu zarządzania bhp w przedsiębiorstwie Y z wykorzystaniem rozmytej mapy kognitywnej zaprezentowano na rys. 2. Z uwagi na dużą liczbę zidentyfikowanych w modelu wpływów zachodzących pomiędzy poszczególnymi obiektami, aby zachować czytelność rysunku, na mapie uwzględniono jedynie wpływy, których wartość siły przekracza $0,6$ lub jest niższa niż $-0,6$. Wpływy pozytywne oznaczono kolorem zielonym, negatywne – czerwonym.

W aneksie nr 2 przedstawiono macierz wartości sił wpływów w modelu systemu zarządzania bhp w przedsiębiorstwie Y.



Rys. 2. Model systemu zarządzania bhp w przedsiębiorstwie Y z wykorzystaniem metody rozmytych map kognitywnych (opracowanie własne)

Aneks nr 1. Macierz wartości sił wpływów w modelu systemu zarządzania bhp w przedsiębiorstwie X

Lp.	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22	C23	C24	C25	C26
C1	0	0,7	0,5926	0,4852	0,3991	0,5222	0,2046	0,2389	0,5556	0,3602	0,2278	0,3602	0,1528	0,25	0,1463	0,4185	0	-0,283	0	0	-0,4667	-0,283	-0,283	0	0	-0,175
C2	0,0583	0	0,1259	0,3898	0,2981	0,5102	0,2278	0,1139	0,6352	0,4463	0,6667	0,1139	0,2972	0,187	0,2361	0,2759	0	-0,283	0	0	-0,283	0	0	0	0	0
C3	0,0583	0,0944	0	0,1667	0,0583	0,3111	0,1667	0,1667	0,187	0,2074	0,4019	0,2685	0,187	0,1139	0,3704	0,3796	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C4	0,1463	0,3981	0,2556	0	0,325	0,4852	0,3694	0,187	0,5241	0,6259	0,1667	0,6259	0,2759	0,2991	0,0778	0,4704	0	-0,175	0	0	-0,283	0	0	0	0	0
C5	0,2685	0,2889	0,1556	0,0944	0	0,3481	0,1259	0,3065	0,3833	0,1722	0,0944	0,0944	0,1259	0,2167	0,3889	0,1981	0	-0,4667	0	0	0	-0,283	0	0	0	0
C6	0,1667	0,2889	0,0778	0,5472	0,2583	0	0,2463	0,2861	0,1463	0,4352	0,2685	0,2926	0,1259	0,1556	0,4648	0,3278	0	0	0	0	-0,283	0	0	0	0	0
C7	0,1778	0,2167	0,2167	0,5463	0,1556	0,1843	0	0,1139	0,1463	0,3944	0,4926	0,3333	0,4194	0,2889	0,2889	0,337	0	-0,175	0	0	-0,4667	-0,283	-0,283	0	0	-0,283
C8	0,2167	0,2139	0,2074	0,1556	0,4509	0,1843	0,1139	0	0,5278	0,2046	0,1463	0,1139	0,0944	0,3287	0,1139	0,3593	0	-0,283	-0,283	0	-0,283	-0,4667	-0,283	-0,283	-0,283	-0,283
C9	0,2556	0,3083	0,1463	0,2074	0,5648	0,4093	0,2278	0,3	0	0,3269	0,2463	0,2278	0,2907	0,4	0,2074	0,3889	0	-0,283	-0,283	0	-0,283	-0,4667	-0,283	-0,283	-0,283	-0,283
C10	0,1454	0,2269	0,1981	0,3796	0,5241	0,2796	0,3611	0,1139	0,5926	0	0,3463	0,1852	0,2389	0,4944	0,363	0,5926	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C11	0,2278	0,1852	0,2278	0,2074	0,1259	0,4889	0,4704	0,1463	0,2278	0,3944	0	0,2074	0,0583	0,2463	0,3704	0,4074	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C12	0,2278	0,3	0,1259	0,237	0,6444	0,3907	0,1667	0,1667	0,3185	0,5926	0,2463	0	0,3796	0,2981	0,4185	0,663	0	0	0	0	-0,4667	-0,4667	-0,4667	-0,4667	-0,4667	-0,4667
C13	0,2685	0,2889	0,1139	0,1259	0,6259	0,4491	0,1667	0,2565	0,2463	0,313	0,2278	0,4185	0	0,2278	0,5463	0,3796	0	0	0	0	-0,175	-0,283	0	-0,175	-0,175	0
C14	0,2361	0,3241	0,1556	0,0944	0,6259	0,4093	0,2278	0,1463	0,2889	0,3657	0,2463	0,4019	0,3074	0	0,5472	0,4352	0	-0,175	-0,283	0	-0,4667	0	0	0	-0,175	0
C15	0,1259	0,1463	0,0944	0,2278	0,4556	0,3407	0,2889	0,1463	0,2685	0,3472	0,3222	0,2981	0,2889	0,3269	0	0,2796	0	0	0	-0,175	0	-0,283	0	0	0	0
C16	0,0722	0,0907	0,0907	0,0907	0,0915	0,0722	0,0907	0,0907	0,1	0,0907	0,1	0,0907	0,0722	0,0907	0,0519	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C17	0	0	-0,65	-0,65	0	-0,283	-0,4667	0	-0,283	-0,65	-0,4667	0	0	0	0	-0,4667	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C18	0	0	-0,65	-0,65	0	-0,283	-0,4667	0	-0,283	-0,65	-0,4667	0	0	0	0	-0,65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C19	0	0	-0,283	-0,283	0	-0,283	-0,65	0	-0,175	-0,4667	-0,175	-0,4667	0	0	0	-0,283	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C20	0	0	-0,283	0	0	-0,283	-0,65	0	-0,175	-0,4667	-0,175	-0,4667	0	0	0	-0,4667	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C21	-0,4667	-0,8167	-0,65	-0,175	0	-0,4667	-0,283	-0,175	-0,175	-0,4667	-0,283	0	-0,175	-0,283	0	-0,65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C22	0	0	-0,175	-0,175	0	-0,175	-0,4667	0	-0,175	-0,4667	-0,175	-0,175	0	0	0	-0,4667	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C23	0	0	-0,175	-0,175	0	-0,175	-0,4667	0	-0,175	-0,4667	-0,175	-0,175	0	0	0	-0,65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C24	0	0	-0,175	0	0	0	-0,175	0	-0,175	-0,175	-0,175	-0,175	0	-0,175	-0,175	-0,4667	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C25	0	0	-0,283	0	0	0	-0,175	0	-0,175	-0,283	-0,283	0	0	0	0	-0,65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C26	0	-0,283	-0,175	-0,175	0	0	-0,175	0	0	-0,65	-0,175	-0,175	0	0	0	-0,4667	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Aneks nr 2. Macierz wartości sił wpływów w modelu systemu zarządzania bhp w przedsiębiorstwie Y

Lp.	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22	C23	C24	C25	C26	C27			
C1	0	0,7	0,5926	0,4852	0,9991	0,5222	0,2046	0,2389	0,5556	0,3602	0,2278	0,3602	0,1528	0,25	0,1463	0,4185	-0,283	-0,283	-0,283	-0,4667	-0,175	0	0	0	0	-0,175	-0,175			
C2	0,0583	0	0,1259	0,3898	0,2981	0,5102	0,2278	0,1139	0,6352	0,4463	0,1667	0,1139	0,2972	0,187	0,2361	0,2759	0	0	0	-0,175	0	0	0	0	0	0	0			
C3	0,0583	0,0944	0	0,1667	0,0583	0,3111	0,1667	0,1667	0,187	0,2074	0,4019	0,2685	0,187	0,1139	0,3704	0,3796	-0,175	0	-0,283	-0,283	-0,283	-0,175	-0,175	-0,175	0	0	0			
C4	0,1463	0,3981	0,2556	0	0,325	0,4852	0,3694	0,187	0,5241	0,6259	0,1667	0,6259	0,2759	0,2991	0,0778	0,4704	-0,175	0	0	-0,283	0	0	0	0	0	-0,175	-0,175			
C5	0,2685	0,2889	0,1556	0,0944	0	0,3481	0,1259	0,3065	0,3833	0,172	0,0944	0,0944	0,1259	0,2167	0,3889	0,1981	0	0	0	0	0	0	0	-0,175	-0,175	-0,175	-0,175			
C6	0,1667	0,2889	0,0778	0,5472	0,2583	0	0,2463	0,2861	0,1463	0,4352	0,2685	0,2926	0,1259	0,1556	0,4648	0,3278	-0,283	-0,4667	-0,175	-0,283	-0,4667	-0,175	-0,4667	-0,175	-0,175	-0,175	-0,175			
C7	0,1778	0,2167	0,2167	0,5463	0,1556	0,1843	0	0,1139	0,1463	0,3944	0,4926	0,3333	0,4194	0,2889	0,2889	0,337	-0,175	0	-0,283	-0,175	-0,283	-0,283	-0,283	-0,175	-0,175	-0,175	-0,175			
C8	0,2167	0,2139	0,2074	0,1556	0,4509	0,1843	0,1139	0	0,5278	0,2046	0,1463	0,1139	0,0944	0,3287	0,1139	0,3593	-0,175	-0,175	-0,175	-0,175	-0,175	-0,175	-0,175	-0,175	-0,175	-0,175	-0,175	-0,175		
C9	0,2556	0,3083	0,1463	0,2074	0,5648	0,4093	0,2278	0,3	0	0,3269	0,2463	0,2278	0,2907	0,4	0,2074	0,3889	-0,175	-0,175	-0,175	-0,175	-0,175	-0,175	-0,175	-0,175	-0,175	-0,175	-0,175	-0,175		
C10	0,1454	0,2269	0,1981	0,3796	0,5241	0,2796	0,3611	0,1139	0,5926	0	0,3463	0,1852	0,2389	0,4944	0,363	0,5926	-0,283	-0,175	-0,175	-0,283	-0,175	-0,175	-0,175	-0,175	-0,175	-0,175	-0,175	-0,175		
C11	0,2278	0,1852	0,2278	0,2074	0,1259	0,4889	0,4704	0,1463	0,2278	0,3944	0	0,2074	0,0583	0,2463	0,3704	0,4074	-0,175	0	-0,175	-0,4667	0	0	-0,175	-0,175	-0,175	-0,175	-0,175	-0,175		
C12	0,2278	0,3	0,1259	0,237	0,6444	0,3907	0,1667	0,1667	0,3185	0,5926	0,2463	0	0,3796	0,2981	0,4185	0,663	-0,175	0	-0,175	-0,175	-0,175	-0,175	-0,283	-0,175	-0,175	0	0	0		
C13	0,2685	0,2889	0,1139	0,1259	0,6259	0,4491	0,1667	0,2565	0,2463	0,313	0,2278	0,4185	0	0,2278	0,5463	0,3796	-0,175	0	-0,175	-0,175	0	0	-0,283	-0,283	-0,283	0	0	-0,175		
C14	0,2361	0,3241	0,1556	0,0944	0,6259	0,4093	0,2278	0,1463	0,2889	0,3657	0,2463	0,4019	0,3074	0	0,5472	0,4352	0	0	0	-0,175	0	0	-0,283	-0,283	-0,283	0	0	0		
C15	0,1259	0,1463	0,0944	0,2278	0,4556	0,3407	0,2889	0,1463	0,2685	0,3472	0,3222	0,2981	0,2889	0,3269	0	0,2796	0	-0,175	0	-0,283	-0,283	0	0	-0,175	-0,175	-0,175	0	0	0	
C16	0,0722	0,0907	0,0907	0,0907	0,0315	0,0722	0,0907	0,0907	0,1	0,0907	0,1	0,0907	0,0722	0,0907	0,0519	0	-0,175	-0,4667	-0,175	-0,4667	0	0	0	-0,175	-0,175	-0,175	0	0	-0,175	
C17	-0,175	0	-0,175	0	0	0	-0,4667	-0,175	-0,175	-0,175	-0,175	-0,175	0	0	0	-0,283	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
C18	-0,175	0	-0,283	0	0	-0,283	-0,4667	0	-0,175	0	-0,283	-0,175	0	0	0	-0,4667	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C19	-0,283	-0,175	-0,283	0	0	-0,175	-0,4667	-0,175	-0,175	0	-0,175	0	0	0	0	-0,283	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C20	0	0	0	0	0	-0,175	-0,175	0	0	-0,4667	-0,283	0	-0,283	0	-0,175	-0,175	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C21	0	0	-0,4667	0	0	-0,175	-0,283	-0,175	-0,283	-0,283	-0,175	-0,283	-0,175	0	-0,283	-0,283	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C22	0	0	0	0	0	0	-0,283	-0,175	-0,4667	-0,283	-0,175	-0,175	0	0	-0,283	-0,283	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C23	0	0	0	0	0	-0,283	-0,283	-0,175	-0,4667	-0,283	-0,65	-0,175	0	-0,175	-0,283	-0,8167	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C24	0	0	-0,4667	0	0	-0,283	-0,283	-0,283	-0,283	-0,283	-0,4667	-0,175	0	-0,283	-0,283	-0,175	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C25	0	0	-0,4667	0	0	-0,283	-0,283	-0,283	-0,283	-0,283	-0,175	-0,175	0	-0,283	-0,283	-0,175	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C26	-0,4667	-0,4667	-0,4667	-0,283	-0,175	-0,175	-0,4667	-0,175	-0,65	-0,283	-0,175	0	0	0	0	-0,65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C27	-0,4667	-0,175	-0,283	-0,283	0	-0,175	-0,65	-0,4667	-0,4667	-0,283	-0,283	-0,283	-0,175	0	-0,175	-0,4667	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



ISBN 978-83-7373-306-0