Politechnika Poznańska

Wydział Inżynierii Zarządzania

Rozprawa doktorska

Metodyka zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych

Autor

mgr inż. Anna K. STASIUK-PIEKARSKA

Promotor

dr hab. inż. Magdalena K. WYRWICKA,

prof. nadzw. PP

Poznań 2017

*Pragnę złożyć serdeczne podziękowania **Pani prof. dr hab. inż. Magdalenie Wyrwickiej** za nieocenioną pomoc udzieloną w trakcie przygotowywania pracy doktorskiej, cierpliwość i wyrozumiałość oraz motywację do krytycznego spojrzenia na podejmowaną problematykę badawczą. Szczególne podziękowania pragnę złożyć Pani Profesor za pomoc w jasnym formułowaniu myśli naukowej oraz inspirację do zgłębiania zagadnień naukowych.*

*Chciałam wyrazić głęboką wdzięczność **Panu dr. hab. inż. Łukaszowi Hadasiowi**, który wspierał realizację mojej pracy merytorycznymi dyskusjami oraz praktycznymi uwagami. Dziękuję za inspirację do badań, niezastąpioną pomoc w ich planowaniu oraz kreatywne podejście w poszukiwaniu rozwiązań w obszarze podjętej przeze mnie tematyki.*

*Dziękuję **mojemu Mężowi i Córce** za wsparcie duchowe, wiarę w powodzenie tej pracy oraz cierpliwość okazywaną każdego dnia poświęconego tej dysertacji.*

*Dziękuję **moim Rodzicom** za wsparcie, a także zaszczepienie pasji do nauki i zdobywania wiedzy.*

Ania Stasiuk-Piekarska

Spis treści

1. Wprowadzenie 5
1.1 Uzasadnienie wyboru tematu 5
1.2 Przedmiot, cel i hipotezy badawcze 8
1.3 Założenia wstępne 11
1.4 Koncepcja metodyczna pracy 13
1.5 Struktura pracy 17
2. System produkcyjny jako podmiot realizacji procesu produkcyjnego 19
2.1 Elementy systemu produkcyjnego 19
2.2 Kształtowanie systemów produkcyjnych 23
2.3 Elastyczność systemu produkcyjnego 31
2.4 Wpływ kastomizacji na system produkcyjny 32
3. Organizowanie jako funkcja zarządzania produkcją 35
3.1 Wprowadzenie do rozważań 35
3.2 Gospodarowanie zasobami i procesy decyzyjne z tym związane 38
3.3 Sterowanie przepływem produkcji 42
3.4 Organizowanie pracy w systemach produkcyjnych 45
3.5 Typy organizacji produkcji 49
3.6 Organizowanie produkcji skastomizowanej 51
4. Ryzyko w systemach zorganizowanych 56
4.1 Pojęcie ryzyka 56
4.2 Ryzyko a niepewność 64
4.3 Matematyczne ujęcie ryzyka 65
4.4 Metody analizy ryzyka 68
4.5 Metody klasyfikacji ryzyka 71
4.6 Ryzyko w działalności przedsiębiorstw produkcyjnych 75
4.7 Ryzyko organizacyjne w systemach produkcyjnych 82
5. Zarządzanie ryzykiem 89
5.1 Zarządzania ryzykiem - pojęcie, szanse i zagrożenia 89
5.2 Standardy zarządzania ryzykiem 93
5.3 Informacje w zarządzaniu ryzykiem 101
5.4 Zarządzanie ryzykiem w działalności przedsiębiorstw 109
5.5 Zarządzanie ryzykiem organizacyjnym w kontekście wybranych koncepcji zarządzania 113
5.6 Specyfika zarządzania ryzykiem organizacyjnym w aspekcie działalności wysokostkastomizowanych systemów produkcyjnych 116
5.8 Koncepcje metodyczne implementacji zarządzania ryzykiem 119

6. Metodyka zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych 125
6.1 Założenia wstępne 125
6.2. Wersja pierwsza metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych 127
6.3 Ocena ekspercka zaproponowanej metodyki 133
6.4 Udoskonalona wersja metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych 140
7. Charakterystyka badanych zakładów 179
7.1 Podstawowe informacje 179
7.2 Badania wstępne 184
7.2.1 Przesłanki do podjęcia badań 184
7.2.2 Symptomy „chorego przedsiębiorstwa" 184
7.2.3 Analiza problemów w zaopatrzeniu 188
7.2.4 Analiza czasów nieplanowanych 192
7.3 Wnioski płynące z badań 195
8. Weryfikacja metodyki 207
8.1 Założenia wejściowe 207
8.2 Analiza różnic pomiędzy czasem planowanym i rzeczywistym w kontekście zgłaszanych czasów nieplanowanych 208
8.3 Analiza czasów nieplanowanych w 2015 roku 210
8.3.1 Analiza według kontraktów 215
8.3.2 Analiza wg raportowanych zakłóceń 219
8.3.3 Analiza korelacji zakłóceń w badanym systemie produkcyjnym 231
8.4 Weryfikacja metodyki w warunkach systemu produkcyjnego 235
8.5 Wykorzystanie analizy FMEA i propozycje udoskonaleń 252
8.6. Metodyka myślenia sieciowego 259
8.6.1 Założenia wstępne 259
8.6.2 Analiza możliwości skutecznego zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych 259
8.6.3 Analiza wzajemnych oddziaływań 262
8.6.4. Opracowanie modelu kierowania zmianą 274
9. Podsumowanie oraz kierunki dalszych badań 277
Bibliografia 286
Spis rysunków 297
Spis tabel 298
Spis załączników 300

1. Wprowadzenie

1.1 Uzasadnienie wyboru tematu

Współczesne przedsiębiorstwa produkcyjne funkcjonują na rynku nastawionym na klienta. Konsumenci mają świadomość swojej przewagi z powodu wszechobecnej konkurencji wśród dostawców produktów. Jak wspominają Kotler i Caslione, światowa gospodarka weszła w epokę bardzo szybkich przepływów informacji. Dążenie do ekspresowo realizowanych dostaw pomiędzy uczestnikami rynku, stwarzają możliwości zaistnienia dodatkowych zakłóceń. Dostrzega się także dążenie do ciągłego obniżania kosztów oraz zwiększania tempa produkcji i krótkich cykli obsługi. Efektem tego jest presja ciągłego wzrostu efektywności działań w obszarze prowadzonego biznesu. Oznacza to, że powinno się zarządzać produkcją w sposób świadomy i ukierunkowany na zmieniające się preferencje rynków i klientów [Kotler P., Caslione J. A., 2013, s. 21]. Transformacja polskiej gospodarki i potrzeba wdrażania nowoczesnych koncepcji zarządzania w celu ciągłego podnoszenia konkurencyjności, spowodowały odwrócenie uwagi kierownictwa przedsiębiorstw produkcyjnych od zasad organizatorskich i zaniechanie troski o atrybuty całości zorganizowanej. Efektywność działalności organizacji, bazująca na identyfikacji przebiegu procesu oraz organizacji systemu wykluczających działania bezwartościowe dla klienta, jest problemem dla wielu przedsiębiorców [Śliwczyński B., 2007, s. 16-22]. Chcąc budować przewagę konkurencyjną kierownictwo przedsiębiorstw produkcyjnych skupiło swoją uwagę na dynamicznym rozwoju i doskonaleniu działalności organizacji poszukując coraz to nowszych koncepcji proaktywnego zarządzania jednostką (np. Penc J., 2005, s. 15). Powoduje to często niedostateczne skupienie się na adaptacji do bieżącej sytuacji, czego efektem jest przykładanie zbyt małej wagi do adekwatnej organizacji pracy systemu produkcyjnego. Niejednokrotnie działania związane z kreowaniem przyszłości są stawiane wyżej w hierarchii niż realizacja bieżących zadań. Tendencję tę zauważa się u pracowników na każdym poziomie zarządzania, czego efektem jest np. przerzucanie odpowiedzialności za wykonywanie zadań planowych, ale nieprzynoszących spektakularnych sukcesów oraz brak chęci podejmowania ryzykownych inicjatyw [Wyrwicka M.K., Stasiuk A. i in, 2011].

Przedsiębiorstwa produkcyjne tworzą ważne ogniwo w tworzeniu polskiego PKB[1], a przemysł motoryzacyjny stanowi jeden z najistotniejszych sektorów w całej gospodarce

[1] W 2015 roku sprzedana produkcja pojazdów samochodowych, naczep i przyczep wyniosła 128483,4mln zł,. zaś sprzedana produkcja miała wartość 125594,9 mln zł. W branży tej w 2015 roku zatrudnionych było przeciętnie 172,5 tys. osób (na 2926,6 tys. pracujących w przemyśle) [wg Rocznik Statystyczny Przemysłu 2016].

Polski [Jurczak M., 2012, s. 12]. Działalność wytwórcza związana jest z istnieniem specyficznych wymagań oraz cechuje się wysokim stopniem wrażliwości na zmiany koniunkturalne. Funkcjonowanie systemów produkcyjnych warunkowane jest stworzeniem kosztownej infrastruktury. Implikuje to potrzebę zwrotu nakładów oraz przetrwania przynajmniej kilku lat na rynku. Zaplanowanie i przygotowanie działalności przedsiębiorstwa produkcyjnego w kontekście przyszłości, wiąże się z czynnościami dotyczącymi przygotowania produkcji w zakresie technicznym, organizacyjnym i marketingowym. W tych trzech obszarach podejmowane jest ryzyko - strategiczne, taktyczne i operacyjne - rozumiane tu jako zwymiarowana niepewność [Orzeł J., 2012, s. 17, 23].

Analiza ryzyka, jako próba oszacowania stanów dotyczących przyszłości, powinna być podsumowana wartością mierzalną. Ryzyko to iloczyn częstości, wymiaru następstw (czasowego lub kosztowego) i prawdopodobieństwa wystąpienia niepożądanego zdarzenia, implikującego zakłócenia oraz jego skutków w badanym systemie. Każde opóźnienie realizacji założonego planu, jest pozornie nieprzewidywane i przypadkowe - stanowi miarę i potwierdzenie niewiedzy decydenta. Podejmowanie decyzji w przedsiębiorstwie zawsze obarczone jest niepewnością, która powinna być przekształcana w identyfikowalne ryzyko. Błędne decyzje mogą stanowić przyczynę nieosiągnięcia założonych celów działania [Lyon B. K., Popov G., 2016, s. 40]. W szczególności jest to widoczne w systemie sterowania produkcją, który ma reagować na odchylenia od wzorca (przyjętego planem) podczas realizacji procesu produkcyjnego.

W tym kontekście ryzyko organizacyjne jest rozumiane jako iloczyn częstości wymiaru następstw i prawdopodobieństwa wystąpienia niepożądanego zdarzenia - związanego z zapewnieniem dyspozycyjności na poziomie operacyjnym zasobów niezbędnych do wytworzenia wyrobu finalnego. Chcąc efektywnie realizować cele przedsiębiorstwa należy określać na bieżąco stopień wykorzystania środków pracy, ponieważ tylko racjonalne[2] ich wykorzystanie będzie właściwym postępowaniem [Wiśniewska J., Janasz W., 2011, s. 165]. Zaniedbania w zakresie prakseologicznego podejścia do "dobrej roboty" powodują powstanie zakłóceń, które mogłyby zostać zniwelowane postępowaniem organizatorskim z poziomu operacyjnego, na którym budowana jest doskonałość produktu. Ponadto, w przypadku ich powstania w trakcie produkcji, może ujawnić się zbyt niskie wykorzystanie posiadanych

[2] Racjonalne - oparte na logicznym rozumowaniu; wsparte nowoczesnymi, naukowymi metodami, dobrze zaplanowane umożliwiające uzyskanie dobrych wyników [http://sjp.pwn.pl; dostęp: 30.03.2017]. W analizowanym przypadku racjonalność jest związana z eliminacją zbędnych lub nadmiarowych zasobów oraz z akuratnym ich wykorzystaniem do realizacji przyjętych celów.

zasobów albo nieracjonalne ich wyeksploatowanie (np. przeciążenie maszyn, nadgodziny pracowników), które skutkują opóźnieniami.

Jak zauważyli uczeni powołując się na słowa Frasera [Bromiley P i in., 2015, s. 265]:

„Praktycznie cała literatura milczy na temat sposobów radzenia sobie z niezliczonymi kulturowymi, logistycznymi, historycznymi wyzwaniami, które istnieją i są unikalne dla wszystkich organizacji (...). Wiele z artykułów opisuje jak proces (zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie) powinien wyglądać i jak to powinno działać, ale istnieje kilka, które zapewniają (bardziej) szczegółowe informacje, jakie wykonać kroki. Również na świecie brakuje publikacji z zakresu organizowania". Wyniki badań uzyskane ze źródeł wtórnych stanowią przesłankę, że podjęty przez autorkę temat jest aktualny i potrzebny. Nie znaleziono opisów badań dotyczących zarządzania ryzykiem w wysokoskastomizowanych systemach produkcyjnych.

W literaturze prowadzi się rozważania na temat ryzyka operacyjnego definiowanego najczęściej jako dopełnienie ryzyka strategicznego. Autorka zauważa jednak lukę badawczą związaną z brakiem naukowych refleksji dotyczących ryzyka organizacyjnego związanego z poziomem operacyjnym, jako "najbliższego" codziennej działalności systemów produkcyjnych. Zawiła-Niedźwiecki zauważa, że ryzyko operacyjne można definiować w kategoriach organizacyjnych obejmujących: panowanie nad ryzykiem, zapewnienie sprawności oraz zabezpieczenie działania[3]. W wyniku studiów literatury dostrzeżono brak wykładni ryzyka organizacyjnego. Nie podejmuje się też tematyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych. Dodatkowym wyzwaniem jest preferowana współcześnie produkcja skastomizowana, czyli bazująca na indywidualnym dostosowywaniu jej wyników do potrzeb i wymagań jednostkowych klientów. Działalność opierająca się na takim modelu biznesowym ma dwa filary: działalność standardową oraz projektową.

Przedsiębiorcy realizujący produkcję w warunkach globalnej konkurencji, z jednej strony muszą poszukiwać nowych dostawców, inspiracji na rynkach światowych, a z drugiej, budować poczucie w klientach przekonanie, że są obsłużeni przyjaźnie, z uwzględnieniem indywidualnych potrzeb i wymagań. Powoduje to coraz częściej nastawienie na dedykowaną, jednostkową produkcję (wysokoskastomizowaną). Pomimo tego, że sposób organizacji pracy i sterowania w procesie produkcyjnym realizowanym na indywidualne zamówienie zleceniodawcy jest inny niż podczas produkcji masowej czy seryjnej. Skutkiem będzie

[3] na podst. wykładu J. Zawiły-Niedźwieckiego „Zarządzanie w społeczeństwie ryzyka" wygłoszonego w trakcie konferencji „120 lat naukowego zarządzania, wnioski dla gospodarki i administracji", 16.11.2016, Krajowa Szkoła Administracji Publicznej, Warszawa

większa komplikacja bieżącej organizacji efektywnej pracy, co w połączeniu z dyspozycyjnością pracowników i zróżnicowanym poziomem umiejętności i aspiracji spowoduje, że ryzyko obecne w procesie będzie wieloaspektowe.

Autorka przyjęła, że bieżące tworzenie: struktur (przydzielanie Zadań, Uprawnień i Odpowiedzialności) oraz kształtowanie procesów generuje ryzyko. Organizując działalność systemu produkcyjnego, podejmuje się ryzyko związane z zaistnieniem zagrożeń i zakłóceń, które są związane z brakiem koordynacji (funkcjonalności, optymalności, harmonii i synergii). Ryzyko organizacyjne można wyrazić jako iloczyn częstości, wymiaru następstw i prawdopodobieństwa wystąpienia negatywnego zdarzenia związanego z racjonalizacją zapotrzebowania i komponowania zasobów niezbędnych do wytworzenia wyrobu finalnego. Ryzyko organizacyjne stanowi element ryzyka operacyjnego i związane jest z ustaleniem podstawowych zależności dotyczących działalności bieżącej (krótkoterminowej) systemu produkcyjnego w przestrzeni i czasie.

Autorka w trakcie badań wstępnych, zrealizowanych w dużym przedsiębiorstwie produkcyjnym branży motoryzacyjnej, dostrzegła problem zarządzania ryzykiem organizacyjnym, co w praktyce skutkuje podejmowaniem intuicyjnych decyzji oraz brakiem koordynacji działań kierowniczych. Uznano, że świadczy to o istnieniu luki utylitarnej, której istotą jest brak metodycznego podejścia do zarządzania ryzykiem organizacyjnym. W efekcie menedżerowie produkcji nie czują się zobowiązani do organizowania przebiegu pracy, a pracownicy działający pod presją wyników, nie koncentrują się na samoorganizacji. Dlatego uznaje się, że elementem łączącym podejścia proaktywne i adaptacyjne powinno być zarządzanie ryzykiem organizacyjnym.

Przesłanką do podjęcia badań było spostrzeżenie zjawiska przywiązywania zbyt małej wagi do organizacji procesów i struktur, co powoduje, że zagrożenia przekształcają się w zakłócenia, a zadania nie są wykonywane terminowo.

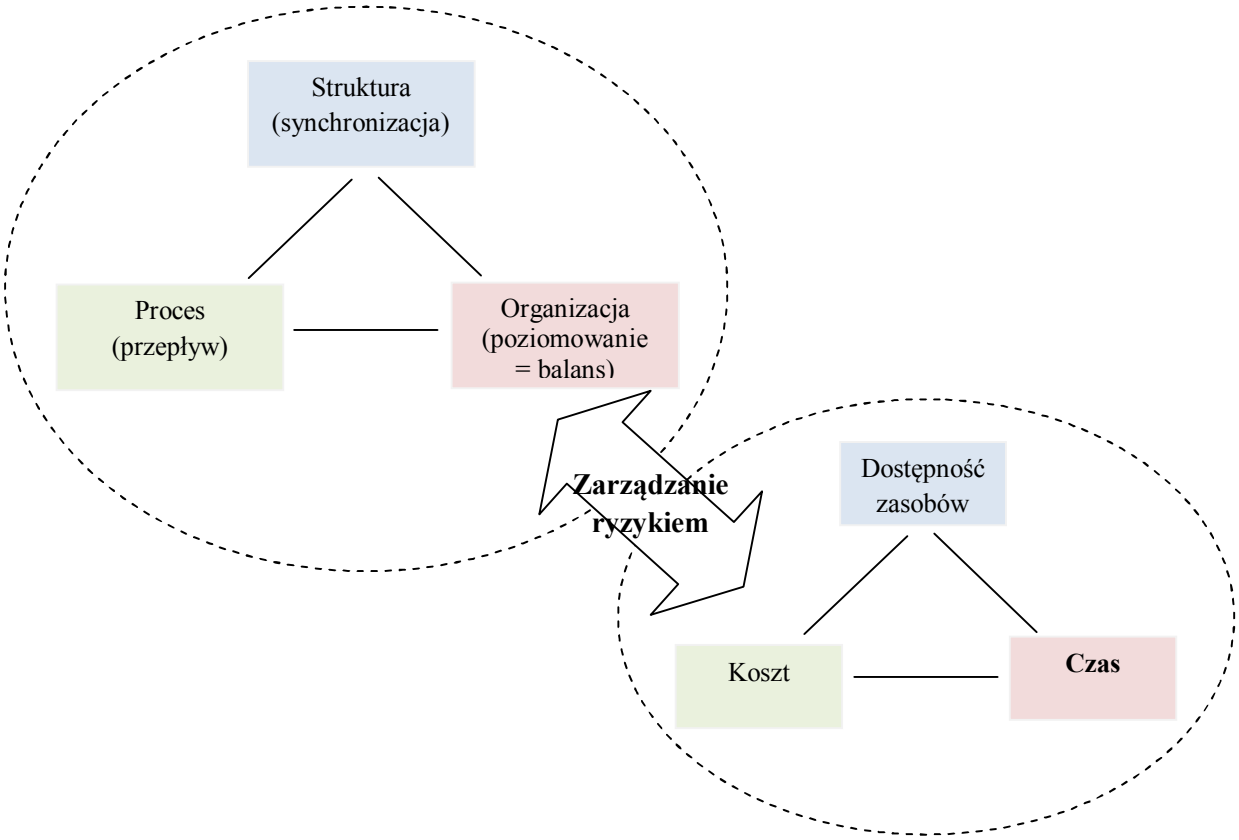
1.2 Przedmiot, cel i hipotezy badawcze

Zauważając potrzebę zarządzania operacyjnego w kontekście taktycznym i strategicznym (łączenia adaptacji z proaktywnością), autorka dostrzega potrzebę metodycznego zarządzania ryzykiem organizacyjnym. Z jednej strony, dzięki identyfikacji stanu obecnego ułatwia ono dostrzeżenie problemów już występujących, a z drugiej - przez analizę i ujawnienie możliwych do wystąpienia zagrożeń, przygotowuje do potencjalnego działania.

Wykazano istnienie następujących luk badawczych:

- brak naukowego podejścia do metodycznego zarządzania ryzykiem organizacyjnym;
- niedostatek pozycji literaturowych na temat zarządzania ryzykiem organizacyjnym na poziomie operacyjnym;
- niepełną wiedzę nt. metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym w przedsiębiorstwach produkujących na zamówienie klienta.

Za przedmiot badań autorka obrała: zakłócenia cykli produkcyjnych (opóźnienia) oraz zagrożenia (przyczyny opóźnień) związane z dyspozycyjnością środków pracy, przedmiotów pracy i pracowników, w systemie produkcyjnym skastomizowanym. Zakres ideowy pracy został przedstawiony na rysunku 1. Autorka uznając, że poszczególne elementy składające się na system produkcyjny są powszechnie rozpoznane, jednak nadal ich powiązanie nie posiada atrybutów całości zorganizowanej. Ponadto na poziomie operacyjnym czas jest jednym z kryteriów istotnych dla funkcjonowania systemu produkcyjnego.



Rysunek 1. Idea opracowanej dysertacji
Źródło: [opracowanie własne]

W ramach dysertacji autorka postanowiła skoncentrować swoje analizy przede wszystkim na systemie elementarnym w sensie organizacyjnym rozpatrywanym na poziomie JP_I (linii)[4]. Rozważaniom poddano możliwe zagrożenia istniejące w poszczególnych etapach procesu produkcyjnego poszukując przyczyn opóźnień realizacji produkcji związanych z zasobami systemu. Jest to związane przede wszystkim z realizowanymi procesami przetwarzania oraz ich zasileniami.

Cele badawcze dysertacji zostały podzielone na cele główne oraz szczegółowe.

Cel główny rozprawy to identyfikacja pojęcia ryzyka organizacyjnego oraz opracowanie metodyki zarządzania nim w skastomizowanym systemie produkcyjnym dużego przedsiębiorstwa produkcyjnego branży motoryzacyjnej.

Cele szczegółowe dysertacji zostały podzielone na cele poznawcze i utylitarne. Do poznawczych zaliczono:

- określenie czynników zarządzania ryzykiem organizacyjnym istotnych z metodycznego punktu widzenia,
- badanie charakteru ryzyka organizacyjnego w procesie produkcyjnym.

Cele utylitarne to:

- wykazanie konieczności świadomego zarządzania ryzykiem organizacyjnym w działalności wytwórczej,
- opracowanie wytycznych dotyczących korzystania z metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym w przedsiębiorstwach produkcyjnych o wysokim stopniu kastomizacji,
- weryfikację opracowanej metodyki w warunkach dużego przedsiębiorstwa produkcyjnego branży motoryzacyjnej produkującego na indywidualne zamówienie klienta.

W realizacji celów niniejszej dysertacji pomocne były następujące pytania badawcze:

1) Jaki charakter przejawia ryzyko organizacyjne (czy ryzyko organizacyjne ma charakter systemowy)?
2) Jakie są przejawy ryzyka organizacyjnego?

[4] JP - jednostki produkcyjne. Wyróżnia się następujące poziomy jednostek produkcyjnych: JP_0 - stanowisko, JP_1 - gniazdo, linia lub brygada, JP_2 - oddział, JP_3 - wydział; JP_4 - zakład, JP_5 - przedsiębiorstwo [Encyklopedia Organizacji i Zarządzania, 1981, s. 514]

3) Czy istnieją czynniki mogące wspierać proaktywne zarządzanie ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych oraz czy opracowanie scenariuszy może wspierać proaktywne zarządzanie ryzykiem organizacyjnym?
4) Czy każdy nowy kontrakt realizowany w skastomizowanym systemie produkcyjnym będzie związany z wyższym ryzykiem organizacyjnym (większymi skutkami zakłóceń) niż kontrakty realizowane (np. częściowo) wcześniej?
5) Jak metodycznie zarządzać ryzykiem organizacyjnym w przedsiębiorstwach, aby połączyć adaptacyjne i proaktywne podejście do zarządzania?

Rozważania w tym zakresie, stanowiły o podjęciu się przez autorkę weryfikacji następujących hipotez:

Hipoteza 1: Ryzyko organizacyjne ma charakter systemowy.

Hipoteza 2: Istnieją czynniki sprawcze, determinujące zarządzanie ryzykiem organizacyjnym.

Hipoteza 3: Zarządzanie ryzykiem organizacyjnym w systemie produkcyjnym umożliwia zapobiegliwe przygotowanie się do przyszłości i opracowanie dedykowanych wytycznych do reagowania na ujawniające się zagrożenia lub zakłócenia.

1.3 Założenia wstępne

W ramach pracy skupiono się na wysokoskastomizowanym systemie produkcyjnym przedsiębiorstwa z branży motoryzacyjnej oraz ryzyku organizacyjnym, występującym na poziomie operacyjnym.

Przyjęto następujące **założenia badawcze**:

- zakłócenia w produkcji skutkują nieplanowanym i dynamicznym (często chaotycznym) wykorzystaniem posiadanych zasobów i mogą być mierzone opóźnieniami realizacji zadań;
- zakłócenia w działalności systemu produkcyjnego są przewidywalne;
- ryzyko organizacyjne jest wielkością mierzalną - można je oszacować;
- różnorodność i presja czasu obligują do porządkowania zasobów i procesów - zmienność potrzeb klientów wymusza adekwatne reorganizowanie;
- kastomizacja produkcji wymusza reaktywne organizowanie systemów i sterowanie procesami.

Ponadto określono dodatkowe **założenia**:

- badania dotyczą dużego przedsiębiorstwa produkcyjnego, oferującego bardzo złożony wyrób (minimum 3000 części/wyrób[5]), o wysokim stopniu kastomizacji, w trakcie produkcji którego występuje grupowa obsługa stanowisk,
- liniowy system produkcyjny jest organizowany na potrzeby konkretnego zlecenia, a współpraca stanowisk jest wymuszana stałym taktem,
- poprawność pracy systemu jest monitorowana parametrem czasu (terminowość),
- sterowanie dotyczy procesu produkcji, a skutki regulacji rozważa się w horyzoncie taktycznym i strategicznym,
- metodyka[6] zarządzania ryzykiem organizacyjnym opracowywana dla złożonego systemu produkcyjnego pracującego w warunkach wysokiej kastomizacji obejmuje wszystkie aspekty zarządzania ryzykiem organizacyjnym w innych warunkach.

Dla potrzeb weryfikacji metodyki autorka uznała, że niezbędne będzie przeprowadzenie **doboru próby celowej** badanych obiektów. Istotne były następujące kryteria [Czakon W., 2015, s. 200-202]: dostępności danych, jaskrawości przypadku, różnorodności, krytycznego zjawiska, metafory.

Uznano w związku z powyższym, że **należy zbadać organizację**, która:

- należy do grupy dużych przedsiębiorstw produkcyjnych oferujących bardzo złożony wyrób;
- posiada więcej niż jeden zakład produkcyjny, co jest związane z rozproszeniem informacji między zakładami oraz istnieniem różnych współzależności;
- podejmuje produkcję wysokospersonalizowanego wyrobu, narażoną na dodatkowe, specyficzne zakłócenia związane z prowadzeniem współbieżnie wielu projektów;
- obsługuje klientów z całego świata, co warunkuje zróżnicowanie wymagań dotyczących produktu;
- funkcjonuje w branży motoryzacyjnej[7];

[5] około 1400 części rodzajowych/ wyrób

[6] Pod pojęciem „metodyka" przyjmuje się, że jest to „poprawny metodologicznie zbiór dyrektyw, wskazujący sposoby działania, metody prowadzące do danego celu" [Mikołajczyk Z., 1999, s. 38 za: Pszczołowski T., 1978, s . 119] oraz „tok postępowania całościowego, składający się z diagnozy, konstruowania projektu, realizacji projektu oraz sprawdzenia oceny skutków" [Podgórecki A., 1962, s. 36] w badawczej diagnozie organizatorskiej [Martyniak Z., 1976, s. 16].

[7] Działalność w tej sferze gospodarki warunkuje potrzebę bycia innowatorem.

- ma zorganizowaną produkcję w sposób liniowy, dla którego ustalony jest takt produkcji;
- nie ma wdrożonego systemu zarządzania ryzykiem;
- zlokalizowana jest w Wielkopolsce, ze względu na kryterium dostępności.

W ramach rozważań odniesiono się również do obszarów związanych z zarządzaniem ryzykiem organizacyjnym w całym przedsiębiorstwie, np. bezpieczeństwa informacji czy zarządzania jakością, a także do zarządzania kryzysowego, jednak nie zostały one szerzej zbadane ani opisane.

1.4 Koncepcja metodyczna pracy

Realizując rozprawę doktorską autorka zastosowała następujące **metody badawcze**:

- krytyczną analizę piśmiennictwa naukowego i branżowego;
- analizę treści norm i standardów zarządzania ryzykiem oraz ich interpretacji;
- obserwacji uczestniczącej związanej z funkcjonowaniem systemu produkcyjnego przedsiębiorstwa o wysokim stopniu kastomizacji oraz realizowanych w jego ramach procesów;
- analizą dokumentacji (tradycyjnej oraz elektronicznej) analizowanej organizacji w tym analizę statystyczną;
- wywiadów z ekspertami związanymi z organizowaniem oraz sterowaniem wysokoskastomizowaną produkcją;
- kwestionariusz ekspercki do oceny zagrożeń i zakłóceń oparty ramowo na formularzu FMEA z propozycjami zagrożeń i zakłóceń;
- analizę możliwości sterowania czynnikami w celu skutecznego zarządzania ryzykiem organizacyjnym przy pomocy metodyki myślenia sieciowego;
- rundę badania eksperckiego, mającego na celu weryfikację zaproponowanej metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych.

Koncepcja metodyczna pracy została oparta na **integracji różnych metod** (niejednorodnej triangulacji metod z uwzględnieniem triangulacji danych z podtypem dotyczącym człowieka i przestrzeni[8]) zastosowanych w ramach studium przypadku.

[8] „Triangulacja metod wymaga użycia wielu metod do zbadania pojedynczego problemu.” Umożliwia pełniejsze poznanie badanego problemu oraz eliminację błędów poznawczych.

Podejmując decyzję o zastosowaniu metody opartej na studium przypadku, autorka uznała, że staranny dobór reprezentatywnego obiektu badań, pozwoli na bardziej dogłębną analizę problematyki metodycznego zarządzania ryzykiem organizacyjnym niż jego weryfikacja w wielu przedsiębiorstwach. Wynika to z kontekstowości, która niesie za sobą implikacje [Czakon W., 2015, s. 190-191]:

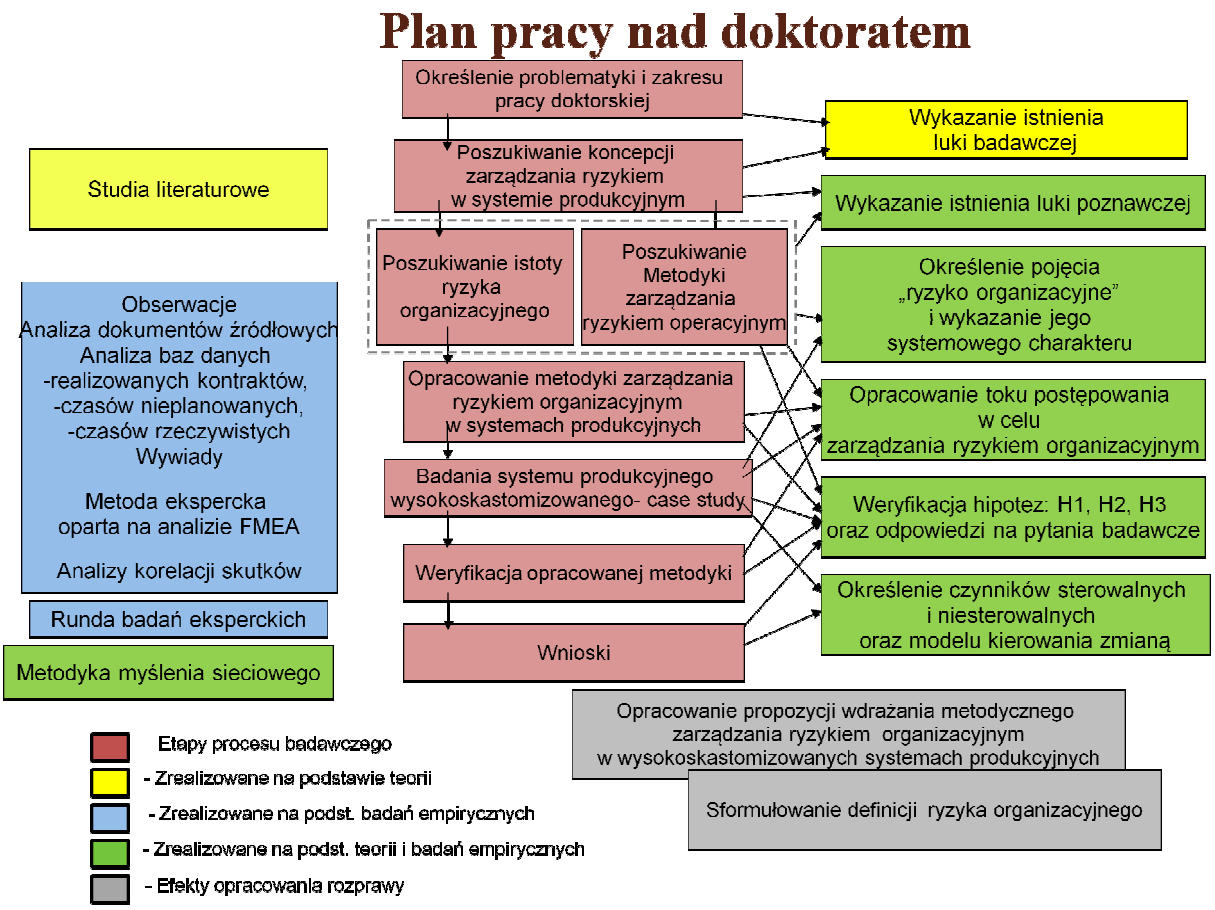
- narzędziowe, związane z oddziaływaniem otoczenia na badany obiekt,
- proceduralne, zależne od wpływu okoliczności na obiekt, które nie są znane w momencie przystępowania do badań,
- poznawcze, związane z sytuacyjnym charakterem badanej wiedzy.

W efekcie badań pozyskano, wykorzystano i porównano dane z różnych źródeł w celu opisania i określenia ograniczeń istniejących w znanych i dostępnych metodykach zarządzania ryzykiem, dla potrzeb zarządzania ryzykiem organizacyjnym. Określono, że ryzyko związane z organizowaniem działalności systemu produkcyjnego będzie różne w przypadku przedsiębiorstw produkujących cyklicznie oraz realizujących produkcję wysokoskastomizowaną). Dodatkowo badając pojedynczy (choć złożony) problem, wykorzystano metody jakościowe i ilościowe, w celu pełniejszego poznania analizowanego zagadnienia [Stańczyk S., 2015, s. 247-248; Kawalec P., 2014, s. 10]. Uznano, że takiego podejścia wymagała weryfikacja hipotez.

Wybierając za obiekt badań przedsiębiorstwo produkujące bardzo złożone wyroby na indywidualne zamówienie klienta, dostrzega się większą różnorodność realizowanych procesów oraz wysoki poziom zmienności w zakresie organizacji produkcji. Uznano, że znalezienie metodyki dla najbardziej skomplikowanych układów da przesłanki do opracowania uniwersalnej metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych. Ponadto stanowiło to szansę na szerokie poznanie badanego problemu, pomimo analizy opartej na studium przypadku.

Schemat realizacji pracy został przedstawiony na rysunku 2.

Triangulacja danych - „triangulacja źródeł danych polega na poznaniu, wykorzystaniu i porównaniu danych z różnych źródeł w celu opisu danego zjawiska.” Celem jej zastosowania jest „zminimalizowanie ryzyka wpływu określonego kontekstu związanego z występowaniem użytych danych”. Wyróżnia się następujące podtypy w tej kategorii triangulacji: czas („dane mogą być zbierane w różnych porach dnia i nocy”), człowiek (dane są gromadzone od różnych osób wykonujących tę samą działalność) i przestrzeń (dane pochodzą z różnych miejsc) [Stańczyk S., 2015, s. 248].



Rysunek 2. Metodyka realizacji pracy nad doktoratem

Źródło: [opracowanie własne]

Ponadto autorka w ramach badań pilotażowych, stanowiących przesłankę do realizacji pracy, zastosowała kwestionariusz oparty na „Liście chorego przedsiębiorstwa" autorstwa T. Kaczmarka, analizę ilościową czasów nieplanowanych w systemie produkcyjnym oraz badanie oceny działalności dostawców analizowanej organizacji.

Już na etapie wstępnego planowania pracy nad doktoratem autorka dokonała określenia problematyki i zakresu pracy doktorskiej, co pozwoliło na podjęcie badań literaturowych oraz dokonanie wstępnych badań systemu produkcyjnego. Czynności te były wykonywane współbieżnie. Podczas wstępnych, pilotażowych, badań przeprowadzono obserwacje i analizy, poszukując możliwych zakłóceń w procesie produkcyjnym realizowanym przez poszczególne stanowiska oraz przeanalizowano dokumentację z nim związaną. Podjęto również badania w zakresie postrzegania przez pracowników stanu organizacji oraz funkcjonowania łańcucha dostaw. Zidentyfikowano braki i nieścisłości w w/w obszarach, co zostało potwierdzone w trakcie wywiadów z pracownikami działów: Przygotowania Produkcji, Optymalizacji Procesów Produkcji oraz Sterowania Produkcją, Logistyki

i Zakupów oraz Biura Technicznego. Następnie poddano krytycznej analizie literaturę przedmiotu w zakresie poszukiwania wykładni pojęcia „ryzyko organizacyjne" oraz metodycznego zarządzania ryzykiem istniejącym w systemach produkcyjnych. Przeanalizowano metodyki zarządzania ryzykiem proponowane przez różnych autorów pod względem możliwości ich zastosowania w złożonych organizacjach wysokoskastomizowanych[9]. Na tej podstawie autorka zaproponowała własną definicję ryzyka organizacyjnego oraz opracowała metodykę zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych cechujących się wysokim stopniem kastomizacji. Wykazano również za pomocą metodyki myślenia sieciowego (i kontekstowo: analizy FMEA oraz analiz korelacji skutków zakłóceń), że ryzyko organizacyjne ma charakter systemowy. Ponadto opracowano wstępny model zarządzania ryzykiem organizacyjnym wraz z czynnikami, które mogą stanowić indykatory dla badanego zagadnienia

Sprawdzenie autorskiej metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych stanowiło **studium przypadku zastosowania**, które przebiegało kilkutorowo. Przebadano system produkcyjny organizacji, wyodrębniając najważniejsze ryzyka. Dwa z nich posłużyły jako dane do odzwierciedlenia sytuacji zarządzania ryzykiem organizacyjnym w badanym systemie produkcyjnym. Kolejnym punktem weryfikacji metodyki było badanie korelacji skutków zakłóceń (rozdział 8.4). Uzyskane wyniki nie były jednoznaczne, dlatego podjęto dalsze rozważania w obszarze identyfikacji ryzyka organizacyjnego oraz czynników na nie wpływających. Za pomocą kwestionariusza opartego na metodzie FMEA, skierowanego do ekspertów z przedsiębiorstwa, przeanalizowano przyczyny powstawania zakłóceń oraz ich znaczenie dla terminowości realizacji procesu produkcyjnego. W ten sposób podjęto próbę wykazania poprawności opracowanej metodyki. Ponadto wykorzystano metodykę myślenia sieciowego, jako element badań umożliwiający identyfikację czynników determinujących ryzyko organizacyjne. Pozwoliło to na zebranie głównych wyników analiz, a także poklasyfikowanie[10] czynników mających wpływ na system produkcyjny i ryzyko organizacyjne w nim.

Dążąc do wielopłaszczyznowej weryfikacji opracowywanej metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych, autorka przeprowadziła badania eksperckie, w którym respondenci (N=12) oceniali stopień spełnienia kryteriów, które

[9] Stanowiło to podstawę do określenia ograniczeń metodyk w przedstawionych przykładach, które po analizie literaturowej oraz badaniach własnych i wtórnych, umożliwiły przedstawienie autorskiej metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym.

[10] zgodnie z metodyką myślenia sieciowego poszukiwano czynników krytycznych i aktywnych [por. Piekarczyk A., Zimniewicz K., 2010, s. 61]

w sensie naukowym musi spełniać metodyka (rozdział 6.3.). Pozwoliło to na doskonalenie opracowywanego rozwiązania.

1.5 Struktura pracy

W pierwszym rozdziale autorka zaprezentowała koncepcję pracy doktorskiej wraz ze zdefiniowanym pojęciem ryzyka organizacyjnego. Został również określony cel badań oraz hipotezy związane z zarządzaniem ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych przedsiębiorstw cechujących się wysokim stopniem kastomizacji. **W kolejnych rozdziałach (2-5) pracy** przedstawiono wyniki przeprowadzanych studiów literaturowych w zakresie zarządzania produkcją, sposobu jej organizowania, a także interpretacji ryzyka i zarządzania nim w kontekście systemów produkcyjnych realizujących produkcję na zamówienie klienta. W rozdziale 4.7 zaprezentowano autorską **definicję ryzyka organizacyjnego**. Zaprezentowano także przykłady możliwych zakłóceń organizacyjnych oddziałujących w badanym systemie produkcyjnym. **W rozdziale szóstym autorka zaprezentowała opracowaną przez siebie metodykę zarządzania ryzykiem organizacyjnym** w systemach produkcyjnych cechujących się wysokim stopniem kastomizacji. W tej części pracy przedstawiono również wyniki weryfikacji eksperckiej wstępnej wersji metodyki. Autorka odniosła się również do uwag ekspertów oraz zaprezentowała jej udoskonaloną wersję. Zaproponowana metodyka jest została przedstawiona w formie schematu, a także w formie tabelarycznej, z uwzględnieniem wymagań dla działalności standardowej wyodrębnionej w organizacji, a także działalności projektowej będącej efektem przyjętego modelu biznesowego. **W rozdziale siódmym** przedstawiono badaną organizację, a także wyniki badań pilotażowych stanowiących przesłankę do podjęcia tematu zarządzania ryzykiem organizacyjnym na poziomie operacyjnym. **W rozdziale ósmym** dokonano weryfikacji opracowania w przedsiębiorstwie, prowadząc ją w sposób kilkuwątkowy. Najpierw przeanalizowano różnice pomiędzy czasem planowanym i rzeczywistym realizacji zleceń produkcyjnych. W przypadku systemu produkcyjnego cechującego się wysokim stopniem zmienność w produkowanych wyrobach, stanowić to może o potencjalnych problemach planistycznych i związanych z realizacją działalności wytwórczej. Następnie przeanalizowano 20667 wierszy w bazie danych (dotyczących pracochłonności działań związanych z powstałymi w systemie produkcyjnym zakłóceniami w poszczególnych kontraktach w 2015 roku), w ramach której pracownicy produkcyjni raportują czasy nieplanowane oraz zestawiono je z czasami planowanymi dla poszczególnych kontraktów. Dane zostały poddane weryfikacji z pomocą eksperta pod względem poprawności oraz przypisania do jednej

z dziesięciu kategorii wg przyczyny powstania zapisu. Dodatkowe analizy dotyczyły kontraktu - jego liczebności, a także złożoności i trudności wykonania produktu. Pozwoliło to na określenie tzw. „listy TOP 20" - 20 kontraktów o najwyższym stopniu zgłoszonych czasów nieplanowanych dla poszczególnych kategorii. Zbadano też korelacje występujące pomiędzy skutkami zakłóceń, poszukując wspólnych przyczyn ich powstawania. Uzyskane wyniki nie zostały uznane za jednoznaczne, dlatego podjęto dalsze rozważania dotyczące identyfikacji przyczyn powstawania zakłóceń oraz czynników je determinujących.

W celu pogłębienia analiz dotyczących **potencjalnego funkcjonowania metodyki oraz wstępnej weryfikacji jej działania**, zestawiono sposób postępowania zaproponowany w autorskiej metodyce zarządzania ryzykiem organizacyjnym, z symulacją postępowania dla dwóch - najbardziej dotkliwych dla funkcjonującego systemu produkcyjnego - zakłóceń.

Dodatkowo stworzono macierz potencjalnych zakłóceń na podstawie zestawienia etapów realizacji zlecenia oraz zasobów obecnych w systemie produkcyjnym w celu poddania ich późniejszej ocenie za pomocą arkusza FMEA eksperckiego. Badani pracownicy przedsiębiorstwa oceniali prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia oraz jego wykrycia, a także jego skutek dla klienta. Poproszeni zostali oni również o wskazanie możliwości zniwelowania zagrożenia za pomocą rezerw zmobilizowanych. Wyniki zostały poddane analizie statystycznej, a w ramach wnioskowania autorka zaproponowała zmiany w podanym obszarze.

Za pomocą metodyki myślenia sieciowego, przeanalizowano mechanizmy sprawcze działające w obszarze systemu produkcyjnego. Pozwoliło to na identyfikację czynników pasywnych, aktywnych, krytycznych i leniwych, a także wskazanie czynników kierowalnych, niekierowalnych i indykatorów. Wskazano czynniki aktywne, które sprawczo oddziałują na ryzyko organizacyjne w systemach produkcyjnych.

Całość pracy podsumowano **w rozdziale 9.** prezentując także kierunki dalszych badań autorki.

2. System produkcyjny jako podmiot realizacji procesu produkcyjnego

2.1 Elementy systemu produkcyjnego

Według Bertalanffy'ego system to „zespół elementów pozostających we wzajemnym oddziaływaniu między sobą oraz z otoczeniem" [Bertalanffy L., 1984, s. 68]. Analogicznie można rozpatrywać pojęcie **systemu produkcyjnego**, który jest uznawany za celowo zaplanowany i zorganizowany układ materialny, informacyjny i energetyczny eksploatowany przez człowieka, służący do wytwarzania określonych produktów materialnych w celu zaspokajania potrzeb konsumentów [Kawecka-Endler A., 2004, s. 25]. Lis uważa, że systemy produkcyjne „grupują w sobie odpowiednie zasoby środków pracy (maszyny, urządzenia, instalacje, narzędzia) i siły roboczej (pracowników), przy pomocy których przedmioty pracy w postaci materiałów wejściowych zostają przekształcone w wyroby" [Lis S. [red.], 1982, s. 15]. System produkcyjny można rozpatrywać, jako „statyczne i dynamiczne kombinacje zespołów transformujących zasilenia wejściowe (procesy, przedmioty pracy, środki pracy, informacje) w wyjścia", będące pod postacią formy materialnej (wyrobów) lub niematerialnej (usług, informacji) [Mazurczak J., 2002, s. 7].

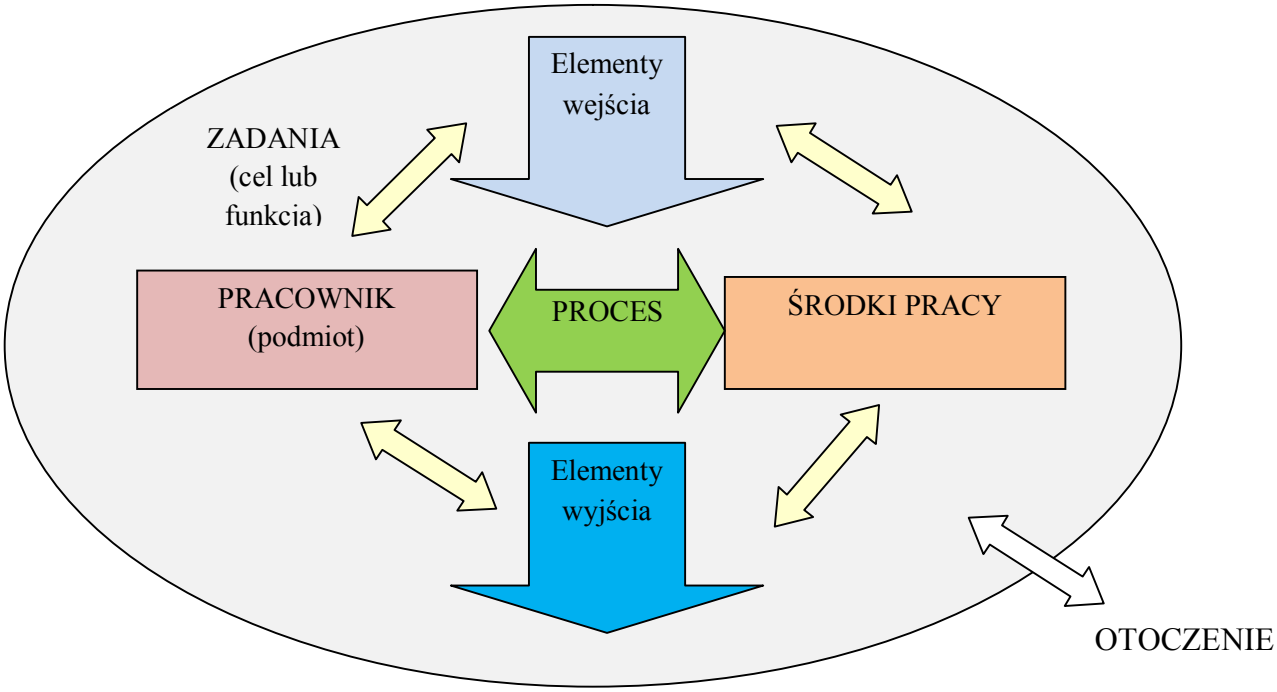
Na system produkcyjny składają się maszyny i urządzenia oraz obsługujący je pracownicy, a także celowo zaprojektowany i zorganizowany układ materialny, energetyczny i informacyjny, użytkowany przez człowieka w celu wytwarzania określonych produktów (wyrobów lub usług) stanowiących w sposób satysfakcjonujący (nie zawsze musi być on w najwyższym stopniu) zaspokajanie potrzeb klienta [Józefowska J., dostęp: 28.12.2012]. Hadaś i Cyplik, cytując Eversheim'a zauważają, że system produkcyjny składa się z wielu wzajemnie związanych elementów, z których najczęściej wymieniane są: powierzchnie, ludzie, maszyny i urządzenia [Cyplik P., Hadaś Ł., 2015, s. 38]. Według Fertscha systemy produkcyjne składają się ze statycznych oraz dynamicznych układów i związków ludzi, zasobów fizycznych oraz finansowych przetwarzających zasilenia wejściowe w produkty [Fertsch M. i in., 2011, s. 7].

Za podstawowy opis systemu produkcyjnego można uznać model systemu pracy Nadlera z 1967 r. obejmujący [za: Rzeszotarska-Wyrwicka M., 1995, s. 7-9]:

- realizowane zadania (wynikające z funkcji lub celu);
- elementy wejścia np. przedmioty pracy, informacje, media, narzędzia jednorazowego użytku, materiały pomocnicze;
- pracowników - podmiot, który może samodzielnie podjąć aktywność lub zaktywizować pasywne elementy systemu;

- proces pracy (produkcyjny), za pomocą którego elementy wejścia są przekształcane w elementy wyjścia, często wiąże się to z *know-how* lub wyborem optymalnej technologii;
- środki pracy - infrastruktura i wyposażenie stałe;
- elementy wyjścia - produkty, odpady, informacje zwrotne;
- interakcja z otoczeniem[11]- bliższym (warunki pracy) i dalszym (inne działy, dostawcy, kooperanci, odbiorcy...).

Wszystkie elementy systemu produkcyjnego wchodzą we wzajemne relacje. System produkcyjny należy uznać za system otwarty, ponieważ oddziałują na niego czynniki zewnętrzne, na które nie zawsze osoby zarządzające mają wpływ i potrafią niwelować ich następstwa [Stasiuk A., Werner K., 2012, s. 180]. Na rysunku 3. przedstawiono przyjęty na potrzeby niniejszej pracy model systemu produkcyjnego.

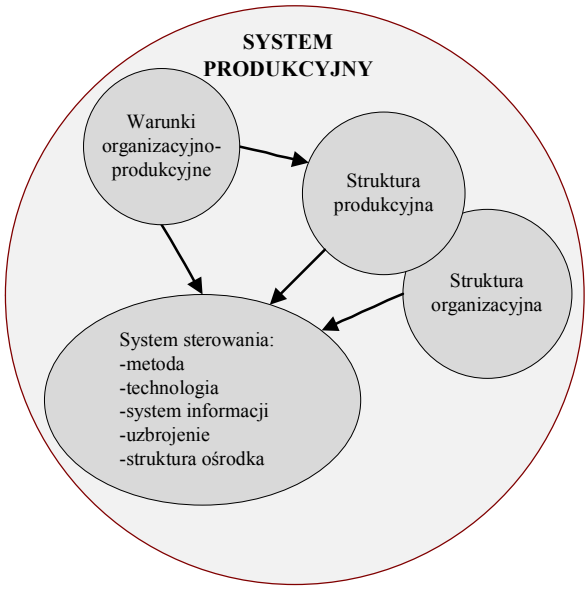


Rysunek 3. System produkcyjny wg koncepcji Nadlera (1967)
Źródło: za: [Rzeszotarska-Wyrwicka M., 1995, s. 7]

[11] Durlik określił je jako dwustopniowe otoczenie systemowe, w skład którego wchodzą [Durlik I., 2005, s. 36-37]:

- otoczenie pierwszego stopnia, czyli przedsiębiorstwo posiadające system produkcyjny,
- otoczenie stopnia drugiego, stanowiące otoczenie (mikro- i makrootoczenie) organizacji obejmujące prawne regulacje państwowe, konkurencję, środowisko naturalne, środowisko społeczno-polityczne, poziom technologii, kondycję ekonomiczną państwa, a także bezpośrednie otoczenie zakładu - firmy przemysłowej.

System produkcyjny podlega wpływom warunków organizacyjno - produkcyjnych przez ich oddziaływanie na strukturę produkcyjną oraz na system sterowania i związane z nim metody, technologie, systemy informacji [Senger Z., 1998, s. 17]. Elementy systemu tworzą jego strukturę odzwierciedlającą sposób podziału zadań związanych z realizacją procesu wytwarzania oraz ustalone celowo relacje powiązań między poszczególnymi elementami, składowymi systemu, tak by wykazywał on cechy całości zorganizowanej (tj. funkcjonalność, optymalność, harmonię i synergię) i stanowił celowy element w metasystemie, jakim jest przedsiębiorstwo. Powiązania te zostały przedstawione na rysunku 4.



Rysunek 4. Główne czynniki kształtujące system sterowania
Źródło: [Senger Z., 1998, s. 17]

Elementem scalającym systemy produkcyjne są przebiegi pracy, które wynikają z podziału zadań, podziału uprawnień i odpowiedzialności za realizację poszczególnych fragmentów procesu produkcyjnego. Proces produkcyjny, jako determinanta organizowania działalności systemu produkcyjnego, stanowi podstawę do identyfikacji możliwych zagrożeń w jego funkcjonowaniu.

Proces powinien być realizowany oszczędnie, tzn. przy możliwie niskich nakładach. Istotne jest jednak to, że działalność produkcyjna dotyka nie tylko sfery zmian w obrębie fizykochemicznych zmian w obrabianym przedmiocie, ale także w obszarze zagadnień ekonomicznych, społecznych, biologicznych i ekologicznych. [Trojanowska J., Pająk E., 2012; Liwowski B., Kozłowski R., 2011, s.15; Golińska P., 2008, s. 28; Boszko J., 1973, s. 13].

Dążąc **do opisu procesów** zwyczajowo stosuje się jeden z dwóch modeli [Słowiński B., 2010, s. 44]:[12]

- tradycyjny - opis powtarzalnych zadań, jakie występują w procesie,
- podmiotowy - obejmujący opis relacji (zachowań) służący doskonaleniu procesu. Model ten jest właściwy podejściu systemowemu, opierającemu się na odwzorowaniu badanej rzeczywistości jako sprzężeniu elementów w całość zadaniową.

Przy założonych warunkach powinien on cechować się minimalizacją zużycia czynników produkcji (należy zwrócić uwagę na wskaźnik produktywności wyrażony stosunkiem nakładów do efektów procesu) [Kawecka-Endler A., 2004, s. 13-14]. **Proces produkcyjny, jako przejaw funkcjonowania systemu produkcyjnego** powinien zużywać możliwie minimalną ilość zasobów zorganizowanych. Zasadność ta może wyrażać się określeniem wielu kryteriów mających wpływ na efekt procesu podejmowania decyzji. W przypadku różnych zleceń realizowanych w ramach pracy systemu produkcyjnego mogą pojawiać się warianty dotyczące podejmowanych działań[13]. W funkcjonowaniu dużych systemów produkcyjnych, cechujących się zmiennością zleceń, można mówić o organizowaniu, w którym zachodzi dominacja[14].

Proces produkcyjny - pomimo, że jest uporządkowanym ciągiem działań, prowadzącym do wytworzenia produktu - może być zakłócany, co opóźnia wytworzenie produktu lub nawet to uniemożliwi [Błaszczyk W., 2005, s. 109]. **Proces produkcyjny jest ściśle powiązany** z innymi oddziałującymi na niego procesami (m.in. zaopatrzeniem czy dystrybucją), mającymi znaczący wpływ na jego efektywność. Wartość produktu dla klienta jest wynikiem realizacji wielu procesów w łańcuchu powiązań i zużywania w trakcie ich trwania zasobów. Efektywność procesu produkcji jest zatem uzależniona od łańcucha wartości, który poprzez swój wkład w tworzenie produktu powoduje, że każda kolejna czynność w procesie produkcji powinna dodawać wartości do efektu wcześniejszej czynności[15] [Porter M., 1985, s.45].

Podsumowując, proces produkcyjny stanowi ciąg działań, które mają umożliwić osiągnięcie celów postawionych przed systemem produkcyjnym. Powinno to się jednak odbywać w sposób świadomy, w trakcie kształtowania jego działalności.

---

[12] [za:] Cempel Cz., 2008; Pogorzelski W., 2002].

[13] Określającą kolejność produkcji wyrażoną za pomocą sekwencji produkcyjnej oraz wyrażonymi w tym zakresie restrykcjami

[14] Dominacja występuje w zbiorze rozwiązań problemu decyzyjnego, w którym jest więcej niż jeden wariant dopuszczalny a ich preferencje są różne. Mówimy wtedy, że jeden z wariantów jest dominujący względem drugiego (który jest zdominowany), więcej [w:] Kaliszewski I., 2008, s. 8-13

[15] więcej o globalnym łańcuchu wartości [w:][Gracel J., 2017]

2.2 Kształtowanie systemów produkcyjnych

Kształtowanie systemów produkcyjnych ma na celu stworzenie warunków technicznych, organizacyjnych i społecznych do realizacji przyjętych zadań. W tym celu dobiera się, formuje i porządkuje elementy systemu oraz relacje pomiędzy nimi, tak aby praca była efektywna i realizowana we właściwych (bezpiecznych i ergonomicznych) warunkach [Rzeszotarska-Wyrwicka M., 1998, s. 19].

Od **systemu produkcyjnego wymaga się,** aby był integralną częścią organizacji. Powinien mieć zdolność do: planowania, dokumentowania, mierzenia, porównania, opisania i korygowania działań [Muhlemann A.P. i in., 1995, s. 48]. Kształtując go należy opierać się na uniwersalnych zasadach projektowania [Ćwiklicki M. i in., 2015, s. 68-69]:

- celowości - określenia celu istnienia systemu produkcyjnego oraz określenia tego do czego się dąży za jego pomocą;
- myślenia strategicznego - analizy sytuacji zewnętrznej i wewnętrznej mającej wpływ na funkcjonowanie bieżące i przyszłe (długoterminowe) systemu produkcyjnego;
- klasyfikacji - podziału systemu produkcyjnego na części składowe;
- komplementarności - w tym również dbałości o „prakseologiczną czystość" systemu produkcyjnego „polegającą na niewłączaniu do całości lub usuwaniu z całości wszystkiego, co jest zbędne";
- podejścia systemowego - spojrzenia na system produkcyjny jako na całość, a także potraktowanie go jako wytworu wielowymiarowego (determinowanego przez czynniki konstrukcyjne, technologiczne, ergonomiczne, ekonomiczne, marketingowe oraz ekologiczne);
- systematyczności - rozumianej jako planowe i cykliczne dokonywanie zmian i usprawnień w systemie produkcyjnym;
- podejścia sytuacyjnego - zmierzającego do dopasowania systemu produkcyjnego do zmieniającego się otoczenia;
- wykorzystania inwencji twórczej projektantów - dążącego do korzystania nie tylko z umiejętności projektantów, lecz również organizowania zespołów interdyscyplinarnych mających wpływ na funkcjonowanie systemu produkcyjnego (i wykorzystania ich wiedzy);
- wykonalności - polegającej przede wszystkim na ocenie możliwości implementacji zaprojektowanego systemu produkcyjnego w obecnych warunkach techniczno-

organizacyjnych, a także na określeniu dopuszczalnego poziomu ryzyka związanego z zaprojektowanym bytem;

- kontroli, a według autorki raczej kontrolingu - określającego system monitorowania oraz nadzorowania realizacji projektowanego systemu produkcyjnego, a także możliwości kompensacji zakłóceń/ odchyleń od wartości założonych i działania zapobiegawcze.

Organizując procesy wytwórcze przydziela się określone zasoby systemu produkcyjnego do wykonania operacji procesu technologicznego, rozmieszcza się je oraz opracowuje przepływy materiałów między nimi. Z punktu widzenia projektowania można mówić o określeniu struktury systemu produkcyjnego [Pająk E., 2006, s. 141]. Kształtując strukturę produkcyjną powinno się stosować następujące zasady [Bieniok H. i Zespół, 2001, s.70-71]:

- eliminacji - zbędnych elementów i ludzkiego działania,
- zamiany - zastępowania danego elementu innym, lepiej realizującym określone zadanie,
- łączenia - polegającym na przestrzennym, funkcjonalnym lub czasowym scalaniu przynajmniej dwóch przedmiotów lub podmiotów działania, w celu uzyskania ich lepszej sprawności,
- dzielenia, które powinno być zastosowane w sytuacji przekroczenia miary optymalnej,
- upraszczania, które realizowane jest przez pryzmat uzyskiwania określonych celów możliwie najprostszymi sposobami i środkami (jeśli nie spowoduje to obniżenia jakości wyrobu lub zmniejszenia sprawności funkcjonowania danej całości).

Jak zauważył Martyniak „uporządkowanie systemów, w których uczestniczy człowiek, ma duże znaczenie praktyczne, gdyż sprzyja realizacji prakseologicznej zasady minimalizacji interwencji ze strony podsystemu kierująco-kontrolującego” [Martyniak Z., 1976, s. 8]. W systemach technicznych maksymalizację uporządkowania można uznać za nieograniczoną. Organizując system produkcyjny należy dążyć do osiągnięcia uporządkowania optymalnego[16].

Kształtując system produkcyjny, jako byt realizujący strategię wytwarzania, powinno się podjąć decyzję dotyczącą orientacji wytwórczej - „procesowej” lub „produktowej”. W szczególności orientacja produktowa może przyczyniać się do powstania w organizacji efektu silosu polegającego na niesystemowym, wyalienowanym patrzeniu na poszczególne działy funkcjonalne w przedsiębiorstwie. W rezultacie każdy system produkcyjny prowadzi

[16] Dążenie do doskonałości w biznesie związane jest z istnieniem koncepcji Business Excellence opierającej się na ustawicznym uczeniu się oraz nabywaniu umiejętności w innowacjach, technologii i wiedzy o spełnianiu i przekraczaniu wymagań klientów [więcej w: Jasiulewicz-Kaczmarek M., Prussak W., 2012 s. 127-140].

działalność mającą na celu wykonanie przydzielonych zadań bez uwzględnienia współzależności w metasystemie. Dodatkowo przeprowadzając optymalizacje swoich działań w celu osiągania wyznaczonych celów[17] uzyskuje się pogorszenie (suboptymalizację) wyników na poziomie przedsiębiorstwa [Kosieradzka A., 2012, s. 136].

Kształtując system produkcyjny zauważa się, że podlega on pewnej iteracji (sprawdzenia jak będzie funkcjonował). Ponadto podlega on zmianom wynikającym z konieczności dostosowywania się do wymagań przed nim stawianym. Powoduje to potrzebę doskonalenia systemu produkcyjnego. Opierając się na przyjętym w niniejszej dysertacji modelu systemu pracy wg Nadlera można dokonywać zmian oddziałując na jego poszczególne elementy. Próbując zmieniać realizowane zadania, można oddziaływać na całość. Przykładem może być zaprezentowane przez Niemcy podejście doskonalące system produkcyjny „Industrie 4.0" (tj. „Przemysł 4tej Generacji", „Przemysł 4.0"). Ideą tego podejścia jest rozszerzenie współpracy między urządzeniami pracującymi w różnych standardach i sieciowy przepływ informacji cechujący inteligentną produkcję. Zwraca się przy tym uwagę na koncepcję zrównoważonego rozwoju opartą na jednakowej istotności kryteriów społecznych i ekologicznych oraz ekonomicznych podejmowanych przedsięwzięć [WI Wiadomości Gospodarcze. Wirtschaftnachrichten 02-03/2013 AHK; dostęp: 11.06.2013; Stasiuk-Piekarska A., K., Wyrwicka M. K., 2015, s. 137]. „Przemysł 4. Generacji" ma cechować wzrost automatyzacji produkcji, oparty na komunikowaniu się urządzeń wytwórczych między sobą, w wyniku którego otrzymywane wyroby mają być dopasowane do preferencji jednostkowych użytkowników. Wyroby mają być produkowane jednostkowo lub w krótkich seriach, w cenie produktów wytwarzanych masowo. Implikuje to konieczność weryfikacji i wprowadzenia zmian w dotychczasowych metodach zarządzania oraz w logistycznej koordynacji procesów w przedsiębiorstwach. Dzięki zastosowaniu decentralizacji zadań przewiduje się zmniejszenie o ¼ zużycia zasobów i energii oraz o ½ redukcję kosztów produkcji. Duże zakłady prawdopodobnie zostaną zastąpione przez małe, zlokalizowane w pobliżu fabryki - montowni, a dzięki mniejszemu uzależnieniu od pracy ludzkiej koszty funkcjonowania przedsiębiorstw zostaną znacznie obniżone [Stasiuk-Piekarska A. K., Wyrwicka M. K., 2015, s.137]. „Przemysł 4.0" ma opierać się na indywidualnie dopasowanej obsłudze zamówienia już na poziomie obserwacji jego zachowań i preferencji, które w kolejnym etapie mają być przekazywane do fabryki realizującej proces produkcyjny dopasowany do wymagań zamawiającego [Przemysł 4.0 czyli nowa rzeczywistość w produkcji, dostęp: 16.06.2013].

[17] przywołując G.A. Rummler'a i A.P. Brache „stają się coraz lepsze w 'naciąganiu wyników'"

Niemieccy badacze podkreślają, że nowoczesne podejście do zarządzania, mimo dążeń do ciągłego doskonalenia, powinno bazować na procesach organizatorskiego kształtowania systemów produkcyjnych [Fecht N., 2013, s. 4].

Dokonując modyfikacji systemu produkcyjnego można również **opierać się na oddziaływaniu na środki pracy**. Wiąże się to ze zmianami w obrębie używanych maszyn, urządzeń, narzędzi czy instalacji i musi być powiązane ze zmianami dotyczącymi pracowników, zwłaszcza tych obsługujących nowy obiekt techniczny. Może być to również związane z modyfikacją elementów wejściowych i wyjściowych. Szczególnie w przypadku produkcji jednostkowej, uruchamianej zamówieniem klienta, kształtowanie zmian w systemie produkcyjnym może być spowodowane np. realizacją nietypowego zlecenia. Dodatkowo przesłanką do zmian w obszarze relacji między środkami pracy, człowiekiem i elementami wyjściowymi mogą być zmiany w przepisach prawnych dotyczące kształtowania bezpieczeństwa technicznego, ergonomii czy norm np. środowiskowych.

Doskonalenie działalności systemu produkcyjnego opiera się coraz częściej, nie tylko na jego funkcjonowaniu wewnątrz analizowanego przedsiębiorstwa, lecz również **na poprawie współpracy z otoczeniem (**np. w całym łańcuchu dostaw), polegającej często na zacieśnianiu się współpracy partnerskiej z dostawcami. Dąży się przy tym do relacji „*win-win*”, a nie do krótkoterminowych umów z potencjalnymi konkurentami. Współpraca ta ma opierać się, nie tylko na doskonaleniu aspektów technicznych, lecz powinna obejmować także zarządzanie procesami. Należy wypracować wspólnie wysoki poziom ich sprawności (przez eliminację lub ograniczanie niezgodności organizacyjnych) i efektywności [Urbaniak M., 2015, s. 391]. Dla dostawców - koncernów z USA - działających w obszarze branży motoryzacyjnej, wdraża się standard QS-9000 dotyczący [Urbaniak M., 2004, s. 351]:

- materiałów produkcyjnych,
- części oraz podzespołów międzyoperacyjnych oraz części zamiennych,
- obróbki cieplnej, malowania, chromowania i innych prac wykończeniowych,
- dostawców narzędzi, maszyn i innych urządzeń operacyjnych.

Kształtowanie działalności systemu produkcyjnego powinno opierać się na przyjętych normach, które stanowią instrument sprawnego organizowania procesów pracy, a także dają możliwość oceny przyjętych rozwiązań organizatorskich. Teoretycznie każdy rodzaj pracy może zostać poddany normowaniu, jeśli tylko dopasuje się dokładność ustalenia normatywów i dobierze właściwe metody. Doskonalenie działalności systemu produkcyjnego może opierać się również na normach wdrażanych zarówno dla części organizacji (np. norma PN-N

18001:2004 określająca standardy związane z zarządzaniem bezpieczeństwem i higieną pracy), jak i jej całości (norma PN-ISO 9001:2015 związana z zarządzaniem jakością). Wdrażanie i utrzymywanie zaleceń związanych z działalnością organizacji powinna również uwzględniać standardy branżowe. W branży motoryzacyjnej działalność opiera się często na specyfikacji technicznej ISO/TS 16949[18]. Dokument ten łączy się z normą ISO 9001, określając wymagania dotyczące systemu zarządzania jakością dla projektowania, rozwoju, produkcji oraz instalacji i serwisu wyrobów.

Wymagania tam zawarte dotyczą między innymi [Urbaniak M., 2006, s. 334-335]:

- dokumentacji technicznej,
- ceny skuteczności i efektywności procesów[19],
- szkolenia personelu,
- projektowania jakości wyrobu,
- projektowania,
- zakupów u dostawców,
- produkcji (w tym kontroli uwzględniającej harmonogramy produkcji, analizę FMEA, instrukcji pracy, weryfikacji oprzyrządowania, narzędzi produkcyjnych, obsługi maszyn i urządzeń, walidacji procesów produkcji, identyfikacji i identyfikowalności, serwisu informacyjnego dla klientów oraz zastosowania oprzyrządowania produkcyjnego należącego do klienta),
- magazynowania wyrobów (z uwzględnieniem zasady FIFO[20]),
- auditowania,
- monitorowania i pomiarów procesu produkcji,
- kontroli wymiarowej i badania funkcjonalności,
- analizy systemu pomiarowego i działalności laboratoriów,
- nadzoru nad wyrobem niezgodnym,
- doskonalenia procesu produkcji,

[18] Od 1.10.2016 dotychczasowa wersja standardu ISO./TS 16949:2009 została dostosowana do normy ISO 9001:2015 przez IATF (ang. *International Automotive Task Force*) i nosi nazwę IATF 16949. Nowa wersja standardu ma zwiększyć dopasowanie do wymagań i metod zarządzania w branży motoryzacyjnej, umożliwiając jednocześnie dalszy rozwój systemów zarządzania jakością [za: DNV, IATF 16949:2016 dla branży motoryzacyjnej, dostęp: 15.12.2016].

[19] Za skuteczność autor wypowiedzi uważa stopień osiągania celu/ów procesu. Efektywność liczona jest nakładami i wynikami finansowymi (przychody, zysk). Oceniając nakłady na elementy zasobowe procesów powinno się wziąć pod uwagę także koszty jakości (wg formuły: ang. *Prevention-Appraisal-Failures*). Nie powinno się nadmiernie oszczędzać na prewencji i ocenie (gdyż to zmniejsza poziom ryzyka zagrożeń), jednak należy starać się unikać kosztów błędów [Urbaniak M.].

[20] ang. *First In First Out*- pierwsze przyszło, pierwsze wyszło

- badania/ analizy wyrobu odrzuconego.

W Europie popularność zyskał standard stowarzyszenia niemieckiego przemysłu motoryzacyjnego (niem. *Verband der Automobilindustrie*, VDA) - VDA 6.1. Dokumenty te są również zbliżone w zakresie określanych w nich wymagań [Urbaniak M., 2004, s. 351]. Jedną z **podstawowych metod weryfikacji oraz doskonalenia działalności** systemu produkcyjnego w przemyśle motoryzacyjnym stanowi **FMEA** (ang. *Failure Mode and Effects Analysis*). Według standardu IATF 16949:2016, dotyczącego zarządzania jakością w przemyśle motoryzacyjnym, dbając o bezpieczeństwo wyrobu, trzeba mieć „udokumentowane procesy zarządzania wyrobami i procesami wytwarzania". Wymienia się m.in. analizę FMEA projektu oraz analizy FMEA procesu [IATF 16949:2016 - materiały szkoleniowe, 2016, s. 13]

Metoda FMEA znana jest od lat 60. ubiegłego wieku. Na początku była stosowana w USA dla potrzeb konstruowania oraz przygotowania procesów wytwarzania dla astronautyki, techniki jądrowej oraz przemysłu lotniczego [Hamrol A., 2005, s. 327]. Najczęściej wyróżnia się FMEA dla wyrobów oraz dla procesów. Stanowi ona systematyczną procedurę „analizy systemu w celu identyfikacji możliwych rodzajów uszkodzeń[21], ich przyczyn i skutków" dotyczących osiągania celów, do których powołany jest system [PN-EN 60812:2009, s. 11].

FMEA procesu składa się z następujących etapów [Hamrol A., Mantura W., 2005, s. 238-245]:

Etap I - przygotowanie obejmujące:

- wyznaczenie zakresu analizowanego systemu,
- podział na elementy (proces, podprocesy),
- opis relacji procesowych,
- wybór obszaru poddanego analizie,

Etap II - analiza, w skład której wchodzi:

- określenie zakłóceń procesu, ich przyczyn i skutków,
- nadanie wartości 1-10 wskaźnikom: O (ang. *occurrence*) – ryzyko wystąpienia, S (ang. *severity*) – znaczenie, D (ang. *detection*) - wykrywalność,
- obliczenie RPN = O x S x D i wybór krytycznych zakłóceń w procesie,

Etap III - działania minimalizujące ryzyko zakłóceń obejmujące:

- opracowanie działań zapobiegawczych,

[21] w niniejszej dysertacji zamiast uszkodzeń, rozumianych jako utratę zdolności obiektu do wypełniania wymaganej funkcji [PN-EN 60812:2009, s. 11], przyjęto pojęcie zakłóceń w realizacji procesu.

- wyznaczenie środków, osób odpowiedzialnych i terminów,
- nadzór nad wdrażaniem działań zapobiegawczych,
- stworzenie bilansu nakłady/korzyści,
- działania w celu obniżenia kosztów spowodowanych wystąpieniem zakłóceń

Długoterminowa, partnerska współpraca może minimalizować wiele zagrożeń. Jednak może również prowadzić do powstania dodatkowych problemów w działalności systemu produkcyjnego, który podlega różnym zmianom zarówno z zewnątrz, jak i z wewnątrz przedsiębiorstwa. Ma to wpływ na zarządzanie, w tym przede wszystkim na nadrzędne względem innych funkcji organizowanie jego funkcjonowania. Wykorzystanie metody FMEA zostało przedstawione w rozdziale 8.

Chcąc doskonalić system produkcyjny, można również bazować **na zmianach w relacjach** pomiędzy jego elementami. W tym celu można posłużyć się **analizą systemową.** Jej efektem ma być zrozumienie zachowania się systemu w warunkach niepewności - w przyszłości [Piekarczyk A., Zimniewicz K., 2010, s. 45]. Analizy systemu dokonuje się przez pryzmat jego części składowych oraz powiązań (relacji) między nimi. Jedną z metod umożliwiających takie badanie jest metodyka myślenia sieciowego. Należy ona do metod opartych na analizie sieciowej. Jak twierdzi Klimas, są to metody bazujące na identyfikacji „wzorców i układów relacji w sieci na podstawie sposobów powiązania węzłów". Wykorzystuje się je do odzwierciedlenia i zrozumienia wzorców interakcji zachodzących w tych sieciach oraz do identyfikacji roli tych wzorów dla członków sieci. Podstawowymi kategoriami analizy sieciowej są węzły i relacje między nimi [Klimas P., 2015, s. 381-382].

Metodyka myślenia sieciowego opiera się na siedmiu podstawach teoretycznych wyszczególnionych przez Gomez'a, Probst'a i Urlich'a [za: Zimniewicz K., 1999, s. 105-107]:

- całości i części (system to część całości i zawiera wiele różnorodnych części),
- sieciowości (odzwierciedlającej związki między dynamiczną całością, jaką jest system),
- otwartości (związanej z koniecznością dopasowania się systemu do otoczenia),
- złożoności (związanej z możliwością przyjmowania wielu stanów w określonym przedziale czasowym - w efekcie system może przetrwać w dynamicznym otoczeniu, ale trudno jest prognozować jego zachowanie),
- porządku (całość działalności systemu określona jest pewnym wzorcem, który stanowi wytyczne w zakresie jego funkcjonowania, związane jest to z istnieniem porządkujących reguł),

- prowadzeniu (zdolności systemu do samokontroli - odbywa się to zazwyczaj za pomocą sterowania lub regulowania; podstawę samokontroli stanowi informacja),
- rozwoju (systemy posiadają zdolność oceny, która umożliwia zmiany ukierunkowane na doskonalenie, które odbywa się przy pomocy uczenia się - stanowi to o ich rozwoju).

Postępowanie zgodnie z metodyką myślenia sieciowego opiera się na sześciu fazach, pomiędzy którymi, należy uwzględniać sprzężenia zwrotne umożliwiające dokonywanie korekt
w etapach już wykonanych. Należą do nich [Grzelczak A., Werner K., 2011, s. 24; Zimniewicz K., 1999, s. 109]:

- ustalanie celów i modelowanie sytuacji problemowej,
- analiza oddziaływań,
- ujęcie i interpretacja możliwości zmian sytuacji,
- objaśnienie możliwości kierowania,
- planowanie strategii działań,
- wprowadzenie rozwiązania problemów w życie.

Planowanie strategii odbywa się na podstawie scenariuszy, które powinny opisywać możliwe do osiągnięcia w przyszłości stany analizowanego systemu. Stanowią one swoistego rodzaju „przewidywaną przestrzeń możliwych zachowań", które są niewiadomą. Powoduje to, że w opracowywaniu scenariuszy nie należy bazować tylko na jednym opisie stanu systemu, który może nastąpić. Najczęściej przedstawia się scenariusze pozytywne (optymistyczne), negatywne (pesymistyczne) oraz neutralne (najbardziej prawdopodobne). Dzięki zastosowaniu scenariuszy, można podjąć próby przewidywania stanów systemu, jakie zaistnieją w przyszłości. Dążąc do uzyskania podobnego poziomu opisywanych zdarzeń, przed przystąpieniem do opracowania, należy ustalić horyzont czasowy i określić kluczowe czynniki wpływające [Piekarczyk A., Zimniewicz K., 2010, s. 65].

Zastosowanie metodyki myślenia sieciowego do rozważań związanych z ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych zostało przedstawione w rozdziale 8. niniejszej dysertacji.

Podsumowując, kształtowanie działalności systemu produkcyjnego powinno odbywać się w sposób respektujący zasady projektowania oraz uwarunkowania ramowe i szczegółowe. Ponadto należy uwzględniać zmienne oddziałujące z otoczenia organizacji, a także jej uwarunkowania wewnętrzne: techniczne, organizacyjne i społeczne, które mają wspierać realizację zadań, do których system został powołany.

2.3 Elastyczność systemu produkcyjnego

Poszukiwania dotyczące ciągłego podnoszenia poziomu konkurencyjności przedsiębiorstw spowodowały konieczność skracania czasu reakcji na potrzeby rynkowe (skrócenie cykli przygotowania nowych wyrobów) oraz obniżkę kosztów [Lis S., Santarek K., Strzelczak S., 1994, s. 14-15; Hadaś Ł., 2003, s. 69]. Przedsiębiorstwo jako system - ma elastycznie reagować na potrzeby rynku tzn. rozszerzać ofertę zadań z czym wiąże się uniwersalność zasobów [Trzcieliński S., 2011, s. 95].

Elastyczność systemu produkcyjnego determinowana jest w obrębie dwóch obszarów [Lis S., Santarek K., Strzelczak S., 1994, s. 19]:

- elastyczności jego elementów,
- elastyczności struktur wyrażonej podatnością na zmiany sprzężeń pomiędzy jego elementami. Na relacje te ma wpływ zmienność zadań do realizacji. Powiązania mogą zmieniać się w czasie (wynikać z różnic obciążenia poszczególnych stanowisk, a także ze zmiennych terminów rozpoczęcia i zakończenia operacji produkcyjnych) i przestrzeni (efekt zmian związanych z różnorodnością przepływów materiałowych i informacyjnych).

Uwzględniając horyzont czasowy, wyodrębnia się elastyczność krótko[22]- i długookresową[23]. Lis, Santarek i Strzelczak wyszczególnili **elastyczność zewnętrzną systemu produkcyjnego** - „mierzoną liczbą wyrobów, które można w sposób ekonomicznie efektywny produkować w systemie" - oraz **elastyczność wewnętrzną**, rozumianą jako zdolność systemu produkcyjnego do wytwarzania w sposób ekonomicznie efektywny, założonego asortymentu wyrobów, przy zmianie proporcji programu produkcji [Lis S., Santarek K., Strzelczak S., 1994, s. 19].

Durlik zwrócił uwagę, że powszechnie uznawaną **miarą elastyczności wytwarzania** są [Durlik I., 2005, s. 24]:

- szybkość reakcji na zmiany projektu wyrobu,
- elastyczność kwalifikacji zatrudnionych pracowników,
- elastyczność wykorzystania czasu pracy oraz liczby zatrudnionych,
- możliwości rozwoju systemu wytwórczego,
- możliwości opracowania alternatywnych marszrut procesów dla wyrobów obecnych w programie produkcyjnym,

[22] mierzoną wielkością nakładów na przezbrojenie systemu w ramach wykonywania bieżącej działalności
[23] mierzoną np. wielkością nakładów na uruchomienie produkcji nowego asortymentu wyrobów

- elastyczność produkowanego asortymentu pod względem parametrów technicznych i ilości wyrobów.

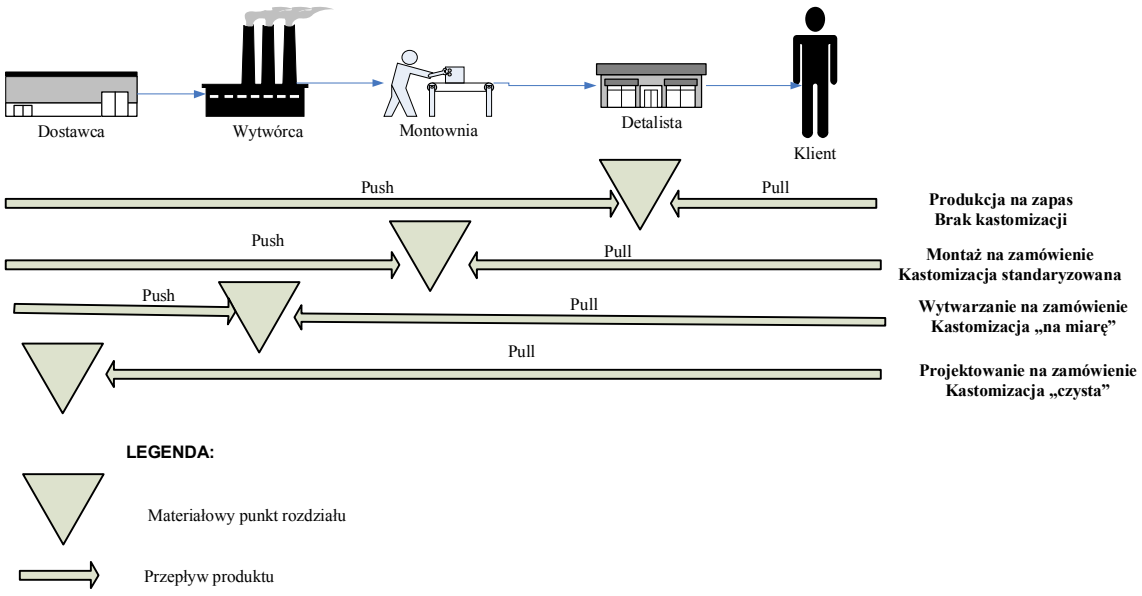
Ta ostatnia miara, w powiązaniu ze zróżnicowaniem jakości produktu, oznacza kastomizację, czyli produkcję na specjalne zamówienie klienta. Mimo, że ma ona charakter projektowy, wymaga ustandaryzowania. Standaryzacja rozumiana jako zastosowanie efektywnych metod realizacji danej pracy, pozwala na redukcję występowania błędów, nie prowadząc jednocześnie do nadmiernego usztywnienia systemu produkcyjnego. Chcąc zapewnić założony poziom jakości produktów należy zastosować standaryzację dla każdego realizowanego procesu wytwórczego. Przy uwzględnieniu priorytetów ich utrzymywania oraz skutków niespełnienia, można świadomie oddziaływać na ryzyko obecne w systemie produkcyjnym. Często standardy rozumiane są w sposób negatywny, jako narzucanie wymuszonych sposobów wykonywania pracy oraz coś sprzecznego z ludzką naturą. Z kolei ich zastosowanie powinno umożliwić obserwację procesów, ich pomiar, identyfikację rozbieżności i problemów. Standaryzacja, jako proces dynamiczny będący metodą organizacji pracy, ułatwia także wprowadzanie usprawnień. W połączeniu z zarządzaniem ryzykiem umożliwia pomiar realizowanych zadań, wskazuje związek między przyczyną a skutkiem (efektem czego może być zapobieganie zakłóceniom). Stanowi też podstawę kontroli i diagnozy (poprzez wdrożenie systemu wczesnego reagowania), oraz środek do zapobiegania błędom czyli bezpośredniego ograniczania poziomu ryzyka w systemie [Imai M., 2006, s. 20, 92-97; Kolińska K., Koliński A., 2013, s. 64].

Podsumowując elastyczność systemów produkcyjnych umożliwia ich dopasowanie do wymagań klienta. Nie stanowi ona jednak bariery do wdrażania standaryzacji, której celem jest doskonalenie funkcjonowania systemu produkcyjnego.

2.4 Wpływ kastomizacji na system produkcyjny

Planując działalność przedsiębiorstwa oraz organizując niezbędne ku temu zasoby, zarządzający podejmują strategiczną decyzję dotyczącą lokalizacji punktu rozdziału w przepływie materiału. Jest to decyzja związana z przyjętym modelem biznesowym - silnie kształtująca działalność na poziomie taktycznym i operacyjnym.

Określenie **materiałowego punktu rozdziału** umożliwia wyodrębnienie czterech podejść do działalności systemu produkcyjnego. Na rysunku 5. zaprezentowano jego możliwe lokalizacje.



Rysunek 5. Potencjalne miejsca lokalizacji materiałowego punktu rozdziału a poziomy kastomizacji
Źródło: [opracowanie własne] na podst. [Dilworth J.B., 1992, s. 8-9; Stasiuk A., Werner K., 2012, s. 185-186]

Wyróżnia się następujące możliwości w zakresie ulokowania punktu rozdziału [Rudnicki J., 2012, s.12-13; Wirkus M., Maciągowski D., 2012, s. 8; Moroń-Kisperska D., Krzyżaniak S., 2009, s. 100-108; Dilworth J. B., 1992, s. 8-9]:

- projektowanie na zamówienie (ang. *engineer-to-order*) - jako pełna kastomizacja („czysta”) - występuje w momencie, gdy klient współpracuje w ramach projektowania kupowanego przez siebie produktu uzyskując najczęściej wyspecjalizowany nabytek o wysokim stopniu złożoności, co powoduje, że cały proces produkcyjny jest skastomizowany i uwarunkowany przez wymagania klienta;
- wytwarzanie na zamówienie (ang. *manufacturing-to-order*), odpowiadająca kastomizacji modułowej, „na miarę”, jest efektem utrzymywania w materiałowym punkcie rozdziału zapasu surowców lub materiałów, z których może powstać wiele różnorodnych produktów na zamówienie klienta, który może ingerować w proces wytwarzania produktu przez zgłaszanie zmian/ modyfikacji podzespołów wyrobu (ich wymiarów i/lub kształtów);
- montaż na zamówienie (ang. *assembly-to-order*), kastomizacja standardowa. Polega na utrzymywaniu zapasu komponentów, z których klient może wybrać sobie elementy, składowe kupowanego produktu. Konstrukcja wyrobu zazwyczaj oparta jest na uniwersalnej platformie;

- produkcja na zapas (ang. *make-to-stock*) - brak standaryzacji - oznacza realizację produkcji na podstawie prognoz, gdzie produkt jest dostępny jako wyrób gotowy i oczekuje na nabywcę. Oferta jest kreowana przez producenta, na ogół na podstawie badań marketingowych.

Zarządzający produkcją decydują się współcześnie na kastomizację produkcji, a wysoki stopień kastomizacji (ang. *Mass Customization*) jest podejściem rewolucjonizującym rynek. Wysokoskastomizowana produkcja związana jest z wytwarzaniem „na potrzeby relatywnie dużego rynku z uwzględnieniem specyficznych potrzeb indywidualnego klienta przy kosztach produktu zbliżonych do jego kosztów w produkcji masowej" [Rudnicki J., 2012, s.12-13].

Poziom kastomizacji określany jest za pomocą analizy: poziomu zmienności produkcji i produktów oraz pracochłonności niezbędnej do ich wytworzenia [Wirkus M., Maciągowski D., 2012, s. 8].

Autorka wyraża opinię, że w przypadku niektórych systemów produkcyjnych kastomizację można rozróżniać za pomocą częstotliwości interwencji klienta w realizację zamówienia, bądź liczbą narzuconych przez klienta dostawców.

Działalność przedsiębiorstw wytwarzających na zamówienie klienta związana jest z podejmowaniem codziennych wyzwań w procesie planowania, organizowania i koordynacji produkcji, często realizowanej przy użyciu wielu elementów niezbędnych dla uzyskania szerokiej gamy wyrobów finalnych. Często największym zapotrzebowaniem na zasoby jest praca wykonywana w sposób manualny w procesie produkcji [Heizer J., Render B., 2007, s. 206; Dilworth J. B., 1992, s. 9].

Kastomizacja związana jest z działalnością realizowaną w sposób projektowy - uruchamiany i zależny od wymagań oraz oczekiwań klienta. Generuje to inne podeście do organizowania systemu produkcyjnego. Związane jest to ze zmiennością realizowanych zamówień, co generuje już w specyfikacji wyrobu indywidualne podejście do każdego zlecenia. Zmiana w zakresie części - szczególnie w zakresie wyrobów bardzo złożonych - związana jest z opracowywaniem specjalnej dokumentacji produkcyjnej dla każdego zamówienia, podejmowania współpracy celem pozyskania podzespołów. W efekcie można uznać, że wysokoskastomizowany system produkcyjny, stanowi wielowariantową wersję systemu produkcyjnego, która z powodu swojej zmienności powinna być organizowana przy uwzględnieniu metodyki zarządzania projektami.

3. Organizowanie jako funkcja zarządzania produkcją

3.1 Wprowadzenie do rozważań

Nauki organizatorskie mają swoje początki na przełomie XIX i XX wieku, jednak ich reguły są ponadczasowe i w dalszym ciągu powinny być wdrażane w równym stopniu co nowoczesne technologie czy nowe podejścia do zarządzania. Penc zwrócił uwagę, że w polskich przedsiębiorstwach jest mało zarządzania, a dużo rządzenia co przekłada się na lekceważenie organizowania pracy, w myśl zasady „że jakoś to będzie" [Penc J., 2005, s. 9].

Organizacja to z gr. *organso* - urządzanie czegoś lub tworzenie uporządkowanych, harmonijnych całości z zespołu różnych elementów. Jest to formalna, zaplanowana i skoordynowana struktura, która jest powołana dla osiągnięcia wspólnego celu przy uwzględnieniu określonej hierarchii lub stopnia podziału prac. Obecnie uznaje się, że organizacje powinny przypominać kameleona i cechować się: elastycznością, zaangażowaniem w realizację celu, czerpaniem potencjału ze współdziałania, dążeniem do różnorodności przy jednoczesnym posiadaniu silnych kompetencji podstawowych [Penc J., 2005, s. 22].

W literaturze dotyczącej Kaizen organizacja jest postrzegana przez pryzmat 3 parametrów: przepływu, synchronizacji i poziomowania. To ostatnie można rozumieć jako balansowanie obciążeń [Bryke M., 2015, s. 8].

„Organizacja to całość, której elementy współprzyczyniają się do jej powodzenia" [Kotarbiński T., 1969, s. 74]. Jak zauważył Zieleniewski, organizację można rozważać atrybutowo (cechy, rzeczy lub procesów odniesione do ich struktury), rzeczowo (skomponowane całości) oraz czynnościowo (rozdzielenie aktywności pomiędzy współdziałające składowe) [Martyniak Z., 2001, s. 94]. Organizowanie związane jest ze środowiskiem materialnym - rzeczami oraz z procesami (ich przebiegiem w czasie i przestrzeni, doborem technologii, pozyskiwaniem informacji dla zarządzania). Istotą jest budowanie celowej kompozycji systemu, którą ma cechować funkcjonalność, optymalność, harmonia i synergia. Powszechna ocena funkcjonowania systemu w aspekcie skuteczności czy sprawności nie obejmuje w całości powyższych atrybutów. Rosnące obecnie wymagania spowodowane dynamicznym otoczeniem gospodarczym, wszechobecną presją czasu, ograniczonymi zasobami i ponadstandardowym wzrostem skomplikowanych i niejednoznacznych zakłóceń [Wyrwicka M., 2003, s. 20-21] spowodowały koncentrację na budowaniu relacji „na zewnątrz" oraz pozyskiwaniu pozytywnych opinii interesariuszy o organizacji [Wyrwicka M., 2013, s. 59-68]. Współcześnie, poszukując akceptacji otoczenia,

unika się podejmowania działań porządkujących oraz adaptacyjnych, obawiając się wytknięcia potrzeby korekty jako sytuacji negatywnej. Powoduje to niechęć do podejmowania wysiłków dotyczących bieżącego kształtowania systemów, procesów czy stanowisk w aspekcie efektywności [Rummler G. A., Brache A. P., 2000, s. 15].

Dążąc do stanu, w którym każdy element systemu funkcjonuje w sposób pozwalający osiągać zakładane efekty w odniesieniu do większych całości, a także uzyskiwać pozytywnie zagospodarowane środowisko pracy[24], należy zastosować proces organizowania. Ma on na celu planowe kształtowanie rzeczywistości, dzięki ustaleniu podstawowych zależności[25] w przestrzeni i czasie. Pojęcie organizowania uznano za nadrzędne względem czynności: przygotowania, projektowania, realizacji i weryfikacji [Rzeszotarska-Wyrwicka M., 1998, s. 40]. Jest ono zadaniem ciągłym.

Organizowanie może być analizowane **w dwóch kontekstach**:

- dynamicznym - jako ciąg celowych działań scalających się w proces,
- statycznym - przedstawiający wynik podziału pracy.

Gabara określił, że **proces organizowania dotyczy**:[26]

- poszukiwania i doboru ludzi oraz innych zasobów, umożliwiających realizację zadań,
- pozyskiwania powyższych elementów oraz kształtowania relacji między nimi, umożliwiających uzyskanie pełnej gotowości systemu do realizacji celów,
- zachowania gotowości systemu pomimo oddziaływania na niego czynników niezależnych.

Organizowanie toku czynności, rozumiane jako dobieranie, pozyskiwanie i rozmieszczanie niezbędnych zasobów oraz organizowanie struktur i kontrola osiągania celów, stanowi bazę zarządzania.

Organizowanie, w kontekście funkcji zarządzania produkcją, **ma na celu przeciwdziałać powstawaniu strat związanych z przestojami produkcji. Służy także likwidacji działań mało intensywnych i mało efektywnych. Ich przyczyną są zdarzenia zakwalifikowane do jednej z dwóch grup przyczyn powstawania strat: technicznej** (awarie, modernizacje,

[24]Przywołując wyniki badań przeprowadzonych przez Instytut Gallupa zauważa się jednoznaczny wpływ warunków pracy na identyfikowanie się pracownika z instytucją oraz zależność pomiędzy uzyskiwanymi efektami a wynikiem zachowania i stylu zarządzania bezpośredniego kierownika. Badanie przeprowadzono w 1998 roku. Dotyczyło znalezienia sposobu oceny dobrych miejsc pracy, które przyciągną najlepszych pracowników oraz zapewnią utrzymanie ich zaangażowania [Buckingham M., Coffman C., 1999/2004, s. 35-39; 41].

[25] Zależność organizacyjną opisuje się za pomocą takich zależności jak: zadanie, kompetencje (uprawnienia) i odpowiedzialność [REFA, Moduł 3210364: Ustalanie wymagań, 1997, s. 12]

[26] Encyklopedia Organizacji i Zarządzania, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1981, s. 331-332

wymiany oprzyrządowania, regulacje...) **lub organizacyjnej** (zmiany alokacji zadań, niedostępność zasobów), przy czym mogą mieć charakter planowy lub losowy. Określając, w jaki sposób ma być zrealizowany plan, organizowanie będzie ułatwiało delegowanie, przyporządkowanie zadań do realizowania w ramach pewnej struktury organizacyjnej [Siemieniak M., 2013, s. 58-59; Pawlak Z., Smoleń A., 2008, s. 15]. Cytując Lisa: „Organizacja produkcji zajmuje się całokształtem problemów związanych z przebiegiem w czasie procesów wytwarzania, obsługi stanowisk przez załogę i gospodarki pomocnicze, efektywnością i sprawnością przebiegu całości procesów itp.”. Autor ten uważa, że zadania związane z organizacją procesów produkcyjnych są bardzo rozległe i należą do nich „stałe podnoszenie poziomu technicznego, organizacyjnego i ekonomicznego wytwarzania” [Lis S., 1982, s. 19].

Działalność organizacyjna w przedsiębiorstwie może być również zakłócona przez **niesprawność w systemie produkcyjnym. Symptomami są** [Pawlak Z., Smoleń A., 2008, s. 168]:

- przerosty organizacyjne (nadmiar stanowisk, komórek),
- błędne podporządkowania w rozumieniu przestrzeni organizacyjnej,
- spory kompetencyjne,
- niedoformalizowanie lub biurokratyzacja,
- nieskuteczność systemu informacyjnego,
- błędy/ braki w zarządzaniu (planowaniu, decydowaniu, motywacji czy kontroli),
- istnienie struktury autarkicznej.

Są to przejawy „chorej organizacji”.

Organizowanie wiąże się z dążeniem do uzyskania skuteczności, korzystności i ekonomiczności, należy racjonalizować działalność, realizując ją w sposób zaplanowany i uwzględniający wariantowość zdarzeń. Szczególnie na poziomie operacyjnym, który determinuje bezpośrednio wykonanie zamówień, organizowanie powinno prowadzić do sprawnego działania systemu produkcyjnego. Związane jest to z właściwym gospodarowaniem zasobami oraz budowaniem takich relacji, które będą wspomagać osiąganie, założonych przez decydentów, celów.

3.2 Gospodarowanie zasobami i procesy decyzyjne z tym związane

Właściwa komunikacja wewnętrzna przeciwdziała zakłóceniom na styku różnych poziomów zarządzania. Przypisując odpowiedzialność za wykonywane zadania oraz ich nadzorowanie pracownikom uzyskuje się nie tylko możliwość rozliczania ich z efektów, lecz również zaangażowanie i możliwość motywowania pracowników - partycypację i upodmiotowienie. Udział decydentów jest przesłanką zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie. Układ ten przedstawia rysunek 6.

Rysunek 6. Schemat zarządzania ryzykiem w systemie produkcyjnym jako proces cykliczny
Źródło: [opracowanie własne] na podst. [Wyrwicka M.K., 2015, s. 11]

Decyzje powinny być podejmowane na podstawie faktów. Chcąc dokonać wnioskowania na podstawie zaistniałych sytuacji należy z największą starannością zadbać o właściwy dobór danych do syntezy. Często podstawę konkluzji dotyczących działalności poszczególnych działów stanowią **raporty**. Mają one jednak tylko sens, w przypadku, gdy [Sierpińska M., Niedbała B., 2003, s. 98]:

- zawierają aktualne i rzetelne informacje,
- są czytane,
- stanowią podstawę do wyciągania konsekwencji.

Gospodarując zasobami należy je dostarczyć, czyli zrealizować proces organizacji zaopatrzenia. Decyzje dotyczą identyfikacji potrzeb, planu pozyskania, lokacji oraz sposobu wykorzystania w ramach wykonywanych działań. Podejście do tych czynności implikuje przyjęta przez przedsiębiorstwo strategia [Griffin R. W., 1996, s. 234-235].

Zasoby to wszystko, co dodaje wartości produktowi lub usłudze w procesie projektowania, wytwarzania, dostaw, a także eksploatacji i utylizacji [Słownik APICS]. Są to elementy wejścia „używane do osiągnięcia celu: ludzie, materiały, narzędzia aparatura itd. Przy rozszerzonym pojęciu zasobów zalicza się do nich jeszcze czas i przestrzeń" [Pszczołowski T., 1978, s. 292].

Zasoby można podzielić na:

- proste i złożone,
- rzeczowe, finansowe, kadrowe, informacyjne,
- materialne i niematerialne,
- wewnętrzne, zewnętrzne (w odniesieniu do organizacji).

Gospodarując zasobami należy rozpatrywać proces zarządzania nimi w ramach realizowania działań organizatorskich obejmujących: planowanie właściwe (określenie celów, analizę sytuacji, opracowanie planu - projektu oraz ocenę i decyzję) oraz wykonawstwo i kontrolę wyników. Może być to określone na poziomie trzech obszarów [Durlik I., 2005, s. 194-195]:

- strategicznym - określającym w jakim celu funkcjonuje organizacja i dokąd zmierza,
- taktycznym - określającym sposób wdrożenia planów i wytycznych z poziomu strategicznego oraz realizującego cele taktyczne,
- operacyjnym - określającym przełożenie planu taktycznego na działalność bieżącą oraz stanowiące instrument realizacji celów ustalonych przez plan operacyjny.

W przedsiębiorstwie przemysłowym obszary te związane są z działalnością systemu produkcyjnego, stanowią wszystkie niematerialne (np. kompetencje pracownicze, własność intelektualna, zasoby relacyjne itd.) i materialne (np. pracownicy - liczeni jako osoby na stanowiskach, maszyny, urządzenia, materiały itd.) elementy umożliwiające jego funkcjonowanie [Stachowiak A., 2009, s. 338]. Alokacja zasobów (materialnych i niematerialnych) w ramach organizowanej produkcji powinna uwzględniać sytuacje związane z zakłóceniami, planując zapobiegliwie tzw. rezerwy zmobilizowane[27]. Konieczne jest również dopasowywanie planów zgodnie z bieżącą sytuacją przedsiębiorstwa, zmianami w mikro- i makrootoczeniu, które oddziałują na nie w sposób dynamiczny. W przypadku nie uwzględniania uwarunkowań na bieżąco, organizacja będzie funkcjonowała przeciwdziałając

[27] **rezerwy zmobilizowane** - *to celowo stworzony zapas jakichś zasobów niezbędnych do funkcjonowania systemu; może dotyczyć czasu, środków finansowych, materiałów, zapasowych narzędzi lub urządzeń, a także dublowania się obsady (rezerwa kadrowa) lub nadwyżki kompetencji* [za Wyrwicka M.K., 2011, s. 35].

jedynie zaistniałym już sytuacjom stosując improwizację. Podejście to opiera się na doświadczeniu i intuicji, jednak jest ono obarczone ryzykiem. Osoba podejmująca decyzje powinna mieć świadomość ograniczeń płynących z dostępności zasobów [Rzeszotarska-Wyrwicka M., 1998, s. 42; Pawlak Z., Smoleń A., 2008, s. 12]. Decyzje w zakresie gospodarowania zasobami mogą być podejmowane: zapobiegliwie (w celu zatrzymania niekorzystnego biegu zdarzeń) lub naprawczo (jako dążenie do zażegnania sytuacji niepożądanej). Aranowski wyszczególnił decyzje w warunkach ryzyka, kiedy to znane jest prawdopodobieństwo otrzymania możliwych wyników działania[28] ,[29]. Podejmowane decyzje dotyczące gospodarowania zasobami powinny uwzględniać wymagania wynikające z przyjętego modelu biznesowego określającego sposób produkowania wyrobów.

Problemy decyzyjne związane z procesem zarządzania produkcją we współczesnych organizacjach nie są oparte tylko na intuicji najwyższego kierownictwa, lecz także na rozstrzygnięciu, który z opracowanych wariantów będzie lepszy w danej sytuacji. Wyszczególnia się dwa podstawowe **podejścia decyzyjne** [Mikołajczyk Z., 1999, s. 26-27]:

- kierunek ilościowy, opierający się na próbie zmatematyzowania procesu decyzyjnego,
- kierunek jakościowy, oparty na ustalaniu relacji pomiędzy zasobami ludzkimi, materialnymi i czasu oraz normami i wartościami, a także zdarzeniami w obszarze wyciągania z nich wniosków w odniesieniu do podejmowanych procesów decyzyjnych.

Podejmowanie decyzji może być realizowane w warunkach pewności (gdy znane są wszystkie możliwe wyniki działań, będące przedmiotem wyboru) oraz niepewności (gdy decydent nie posiada informacji dotyczącej prawdopodobieństwa uzyskania możliwych wyników działań stanowiących przedmiot wyboru).

Część procesów decyzyjnych **w przedsiębiorstwach produkujących na indywidualne zlecenie klienta** ma charakter rutynowy - powtarzalny, a część ma charakter zmienny, antycypacyjny. Ma to wpływ na opracowywanie planów operacyjnych, które stanowią wzorzec dla procesu gospodarowania zasobami[30].

---

[28] Podejście to reprezentuje także Kaczmarek w rozróżnieniu niepewności oraz ryzyka (rozdział 4.2 niniejszej pracy)

[29] Encyklopedia..., op. cit, s. 88-89

[30] Analizując teorię działań zorganizowanych planowanie operacyjne dzieli się na [Durlik I., 2005, s. 200]:

- plany operacyjne działań jednorazowych (projektów), występujące najczęściej w trakcie przygotowania produkcji,
- plany operacyjne działań powtarzalnych, czyli pozostałych.

Heizer i Render zaproponowali 6-etapową **metodykę podejmowania decyzji operacyjnych** [Heizer J., Render B., 2007, s. 524]:

1. Jasno zdefiniować problem i czynniki, które mogą na niego wpływać.
2. Opracować konkretne i mierzalne cele, do których się dąży.
3. Opracować model - odzwierciedlający związek między celami i zmiennymi (które powinny być mierzalne).
4. Dokonać oceny każdego rozwiązania w oparciu o jego zalety i wady.
5. Wybrać najlepszą alternatywę.
6. Wdrożyć decyzję i ustalić ramy czasowe zakończenia.

Decyzje operacyjne umożliwiają podejmowanie, adekwatnych do bieżącej sytuacji działań związanych z gospodarowaniem zasobami. Dotyczą one zarówno planowej alokacji zadań, jak i sterowania przebiegiem ich realizacji w sytuacji niedostępności zasobów lub błędów wykonawczych. Oznacza to, że bieżący stan rzeczy i procesów musi być monitorowany a na tej podstawie powstaje informacja dla zarządzania przekazywana wewnętrznym systemem komunikacji o sprecyzowanym obiegu. Informacje kontrolne lub dokumenty powinny trafić do adresatów (uprawnionych decydentów). Pojawia się w związku z tym problem dedykowania informacji, a w przypadku dokumentów tzw. dekretacji. W systemie komunikacji wewnętrznej używane są także [Urbaniak M., 2004, s. 115]:

- tablice informacyjne oraz biuletyny wewnętrzne,
- media audiowizualne (np. telekonferencje czy Intranet),
- spotkania robocze,
- ankietowanie pracowników,
- możliwość zgłaszania zmian przez pracowników.

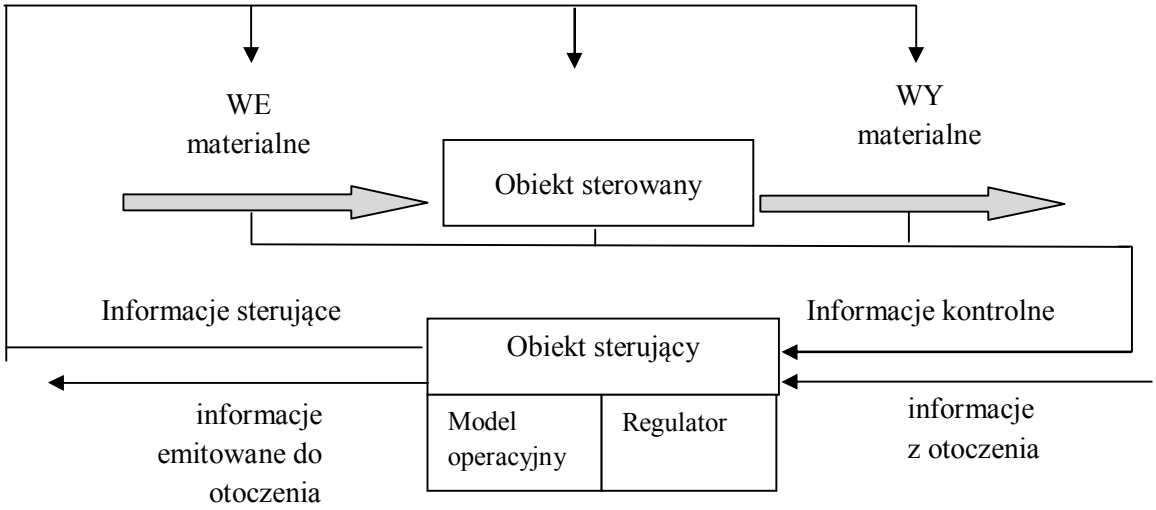
Gospodarowanie zasobami oraz podejmowanie decyzji dotyczących ich alokacji, dzięki zastosowaniu odpowiednich norm pracy, umożliwia eliminację marnotrawstwa i doskonalenie funkcjonowania systemu produkcyjnego.

Karol Adamiecki zauważył istnienie marnotrawstwa oraz fakt, że ludzie działają wg prawa ekonomii nazwanego prawem najmniejszego wysiłku, „którym kieruje się cała przyroda, każda żyjąca istota” . Polega ono na dążeniu do jak najlepszych efektów i jak największych wyników przy użyciu jak najniższych nakładów pracy, energii i środków wytwórczych [Adamiecki K., 1985, s. 179-180].

Podsumowując, gospodarowanie zasobami jest związane z realizacją wielu procesów decyzyjnych - obarczonych prawdopodobieństwem błędu. Dlatego organizowanie działań na poziomie operacyjnym powinno uwzględniać potrzebę istnienia rezerw zmobilizowanych umożliwiających zachowanie ciągłości produkcji, nawet w przypadku wystąpienia zakłóceń. Jest to możliwe dzięki podjęciu działań związanych ze sterowaniem procesem produkcji, które mają za zadanie reagowanie w sytuacjach odbiegających od zaplanowanych.

3.3 Sterowanie przepływem produkcji

Sterowanie to ogół czynności mający na celu utworzenie wzorca zadań, a następnie kontrolę i regulację przebiegu produkcji w obiekcie sterowanym do stanu równowagi funkcjonalnej z uprzednio utworzonym wzorcem [Senger Z., 1998, s. 13-16]. Sterowanie jest to kompleksowe ujęcie procesów informacyjno-decyzyjnych, uruchamianych w celu realizacji zadań przypisanych do każdej komórki produkcyjnej przedstawionych np. w formie ustalonego planu produkcji. Organizację obiektu sterującego wraz z powiązaniami informacyjnymi określa się mianem układu sterowania [US]. Przedstawiono to na rysunku 7.



Rysunek 7. Schemat prostego układu sterowania [US]
Źródło: [Senger Z., 1998, s.15]

Do elementów układu sterowania należą [Senger Z., 1998, s. 13-16]:

- metoda sterowania,
- technologia (algorytm) - model operacyjny,
- system informacji,
- struktura organizacyjna US (np. rozdzielnia pracy),
- uzbrojenie US (środki pracy).

Sterowanie produkcją bazuje na kryteriach czasu (T), kosztu (K) oraz jakości (Q)/ wykonalności uzależnionej od dostępności zasobów w rozumieniu zdolności produkcyjnych. W odniesieniu do procesów w ujęciu zintegrowanym koncentruje się głównie na logistyce [Koźmiński A. K., Piotrowski W., 2007, s. 223; Coyle J. J. i in. 2002, s. 60-61], a podstawowym parametrem kontrolnym jest **czas przepływu**.

Sterowanie przepływem produkcji koncentruje się na wypełnieniu kryteriów istotnych z punktu widzenia relacji z otoczeniem [Hadaś Ł., 2003, s. 82-84;]:

- **uzyskaniu terminowości zakończenia produkcji**,
- minimalizacji zapasów produkcji w toku,
- skracaniu cykli produkcyjnych.

Na etapie planowania przebiegu procesu produkcyjnego podczas, którego następuje zbieranie danych i kształtowanie systemów pracy oraz planowanie w zakresie zdolności wytwórczych, materiałów, informacji i przebiegów, powstaje wzorzec, który jest uruchamiany, nadzorowany i regulowany celem zapewniania wykonywania [REFA, 1997, s.11]. Odejście od wzorca powinno skutkować interwencją uprzednio zaplanowaną w systemie sterowania. Powoduje to, że zarządzanie ryzykiem opisane w dalszych rozdziałach pracy powinno być utożsamiane ze sterowaniem.

Realizacja procesu produkcji powiązana jest z wrażliwością układu sterowania przepływem produkcji - miarą określającą zdolność systemu produkcyjnego do reakcji na odchylenia od wzorca. W niektórych jednostkach celowym jest narzucanie granic dopuszczalnych tolerancji monitorowanych parametrów przepływu [Wróblewski K. J., 1993, s. 60], które są konsekwencją organizowania (przestrzennego, czasowego, ilościowego...) standaryzującego sytuacje powtarzalne. W związku z tym mówi się o normalnych tokach pracy (rutynach[31]) oraz normatywach wykorzystania zasobów w procesie produkcji.

W warunkach wysokiej kastomizacji, dążenie do sytuacji, w których każdy element systemu produkcyjnego będzie pracował efektywnie skutkuje modyfikacjami (reorganizacją), co może stanowić zagrożenie dla terminowości wykonania zadania.

Traktując terminowość, jako podstawowe kryterium oceny działalności systemu produkcyjnego w niniejszej dysertacji zakłada się, że osoby odpowiedzialne za sterowanie przepływem produkcji powinny **nadzorować oraz regulować odstępstwa** w procesie, tak aby zapewnić jego terminowe ukończenie.

[31] więcej: [Stańczyk-Hugiet E., 2016, s. 6-12]

Równocześnie w kontekście realizacji całego procesu nie należy dążyć do bezwzględnej minimalizacji stanu zapasów, lecz do poziomu optymalnego dla danego zadania, uwarunkowanego terminem zakończenia, znajomością prognoz rynkowych, aktualnych stanów zapasu tych produktów czy cyklu zamówień. Chcąc skracać ostatni z wymienionych czynników należy zwrócić uwagę na utrzymanie uzgodnionych z klientem parametrów jakościowych, powiązanych z terminowością produkcji wykonywanej w krótkich cyklach realizacji. Sterując przepływami produkcji wyróżnia się dwie podstawowe grupy – pierwsza z nich oparta jest na sterowaniu terminem zamówienia, a druga opiera się na utrzymywaniu odpowiednio wyższego poziomu zapasów [Wiśniewski K., 2012, s.49]. Ponadto przepływ strumienia materiałów jest kształtowany przez [Kisperska-Moroń D. i Krzyżaniak S., 2009, s. 203; Fertsch M.; 2004, s. 17-21]:

- strukturę systemu produkcyjnego,
- cechy wytwarzanych wyrobów,
- warunki produkcyjno-organizacyjne,
- koncentrację i specjalizację produkcji.

Głównym celem sterowania przepływem produkcji jest wykonanie przyjętego planu sprzedaży dzięki produkcji wyrobów w odpowiedniej ilości i terminie. Celami pośrednimi są natomiast równomierne obciążenie posiadanych zasobów: ludzkich (pracowników) oraz materialnych (maszyn) przy zaangażowaniu ekonomicznie uzasadnionej ilości środków finansowych [Hadaś Ł. i in., 2010/11, s.18].

Dzięki sterowaniu możliwie jest uzyskanie znacznych oszczędności w produkcji przy zachowaniu zasad humanizacji pracy, co w kontekście całego przedsiębiorstwa stanowić będzie istotne zmniejszenie kosztów całkowitych [Stasiuk A., Werner K., 2012, s. 187]. Zauważa się przy tym, że efektywność pracy systemu produkcyjnego, nie zawsze powinna być maksymalizowana. Istnieją granice po przekroczeniu, których zwiększa się ryzyko wystąpienia zakłóceń w jego funkcjonowaniu [Stasiuk-Piekarska A., Koliński A., 2015, s. 2].

Podsumowując, sterowanie przepływem produkcji umożliwia reakcję na sytuacje nieprzewidziane, w szczególności na negatywne odstępstwa od założonego planu powodowane przez różne zakłócenia.

3.4 Organizowanie pracy w systemach produkcyjnych

Organizując działalność systemu produkcyjnego z jednej strony dokonuje się podziału - zadania cząstkowe przydzielane są do realizacji różnym wykonawcom, które w różnych miejscach i w różnym przedziale czasu mają je wykonać, a następnie dąży się do zintegrowania efektów ich działań w celu powstania jednostki rezultatu pracy. Obecnie najczęściej dokonuje się podziału według [Steinmann H., Schreyögg G., 1998, s.265-266]:

- zmienności zadań (różnorodności warunków realizacji),
- współzależności zadań (według zależności pomiędzy sąsiadującymi ze sobą stanowiskami),
- jednoznaczności (przejawiającej się możliwością analizowania oraz kontrolowania realizacji zadań),
- liczby możliwych sposobów realizacji i/lub prawidłowych ich rozwiązań[32].

Jak podkreśla Bieniok, należy więcej czasu poświęcać na planowanie, chcąc go mniej tracić. Właściwie zorganizowane i zaplanowane działanie należy realizować według **cyklu organizacyjnego** zwanego też cyklem działania zorganizowanego (autorstwa H.L. Le Chatelier'a), w którym wyróżnia się następujące etapy [Bieniok H. i Zespół, 2001, s. : 28, 57]:

- określenie i skonkretyzowanie końcowych celów działania;
- zadanie zasobów jakimi się dysponuje oraz określenie warunków przyszłego działania - zdaniem autorki może być to etap odpowiadający określaniu ryzyka;
- zaplanowanie działania umożliwiającego osiągnięcie założonego celu oraz uwzględniającego określone wcześniej warunki działania (odniesienie do zarządzania ryzykiem);
- zorganizowanie zasobów niezbędnych do wykonania planu;
- wykonanie założonego działania;
- kontrola obejmująca porównanie założeń ze stanem rzeczywistym oraz wyciągnięcie wniosków na przyszłość (etap walidacji systemu zarządzania ryzykiem oraz działania umożliwiające jego monitoring).

Klasycy organizacji wypracowali liczne zalecenia dotyczące organizacji pracy[33], nie zawsze stosowanymi w warunkach rzeczywistych. Jedną z nich jest zasada podziału pracy. Opiera się ona na założeniu, że dzieląc pracę na cząstki, które odpowiednio przydzieli się każdemu stanowisku (komórki, pracownika, maszyny), uzyska się wzrost wydajności. Reguła ta była

[32] Algorytm projektowania struktury produkcyjnej przedstawiono w następujących poz. [Mazurczak J. i in., 1998, s. 69-76; Mazurczak J. i in., 1998, s. 67-74; Mazurczak J., 2002, s. 33]
[33] więcej [w:] Strzelecki T., 1983, s. 120-121

niejednokrotnie podważana, ponieważ wzrost wydajności uzyskiwany w ten sposób nie zawsze miał przełożenie na wzrost szerzej rozumianej efektywności pracy uwzględniającej kryteria kosztowe i jakościowe [Martyniak Z., 2001, s. 70].

Nieprawdziwe okazało się założenie, że efektywność organizacji zależna jest tylko od jej wyników finansowych i rzeczowych, a duchowe potrzeby człowieka nie są istotne [Martyniak Z., 2001, s. 71][34]. To, że nie tylko płaca jest motywatorem, opisano już wcześniej, efektem czego były opracowania Instytutu Gallupa lub Camerona i Quina[35]. Autorka rozprawy jest zdania, że nawet najlepiej zorganizowane systemy produkcyjne nie będą funkcjonowały skutecznie bez odpowiedniej motywacji pracowników. Jak zostało wykazane w części badawczej pracy, poziom motywacji pracowników również wpływa na skuteczność organizowania działalności systemu produkcyjnego.

Zasada koncentracji pracy jest regułą polegająca na połączeniu w jedną, współpracującą razem grupę wyspecjalizowanych wykonawców, co ma zwiększyć wypracowany przez nich wynik użyteczny, który powinien przekładać się na uzyskiwany wynik finansowy [Kieżun W., 1997, s. 321].

Podejmując się organizacji procesu produkcyjnego w dużych systemach wytwórczych najczęściej dokonuje się analizy inżynieryjno-matematyczno-informatycznej [Kieżun W., 1997, s. 337]. Dlatego bazowe czynniki organizacyjne, wpływające na zachowania dużego systemu, stanowią zmienne organizacyjne (procedury podejmowania decyzji oraz struktury - formalna i dynamiczna oraz nieformalne i pozaformalne), a także czynniki stochastyczne (wewnętrzne i zewnętrzne) [Kieżun W., 1997, s. 356]. Należy uwzględniać, że system produkcyjny, jako układ powiązań cechuje koherentność, w wyniku której zmiany w jednym z jego elementów, mogą spowodować zmiany w innych jego elementach [Kieżun W., 1997, s.16]. Podejmując się organizowania systemów produkcyjnych ujawnia się doskonalenia jakości pracy i procesów realizowanych w organizacji, w dążeniach do uzyskania poprawy efektywności gospodarowania oraz osiągnięcia innych celów przedsiębiorstwa [Mantura W., 2010, s. 15]. Zorganizowany system produkcyjny ma funkcjonować w sposób skuteczny, korzystny i ekonomiczny.

[34] Do czynników zaangażowania pracowników wg Robinsona, Perrymana i Haydaya należą: szkolenia, rozwój i kariera, bezpośredni przełożeni, wyniki i ocena, komunikacja, równe możliwości i sprawiedliwe traktowanie, płaca i świadczenia, zdrowie i bezpieczeństwo, współpraca, przyjazne „rodzinne" stosunki, zadowolenie z pracy [Robinson D., Perryman S., Hayday S., 2004, s. 23] za: [Juchnowicz M., 2012, s. 54]
[35] więcej: [Wyrwicka M.K. i in., 2011, s. 175-192].

Polska szkoła prakseologiczna daje dyrektywy sprawnego działania. Należą do nich pary zaleceń przeciwstawnych np. specjalizacja-uniwersalizacja, aktywizacja - ograniczanie działań, kunktacja-antycypacja/ potencjalizacja. Dyrektywa ta bazuje na przygotowywaniu w czasie bieżącym pożądanych stanów przyszłości, z kolei kunktacja bazuje na „grze na zwłokę", do czasu aż reakcja przyniesie najlepszy efekt [Martyniak Z., 2001, s. 92-93]. Powinno to odbywać się przez pryzmat nadzorowania wpływu sytuacji na osiąganie celów przez przedsiębiorstwo.

W celu diagnozy organizatorskiej wykorzystuje się techniki zbierania i rejestracji informacji. Badając stan rzeczywisty należy zastosować metody i techniki badania pracy. Zalicza się do nich np. Techniki Kartowania Organizatorskiego czy Techniki Normowania Pracy [Bieniok H. i Zespół, 2001, s. 67][36], które współczeniśnie mogą być realizowane automatycznie i korzystać z rozwiązań typu BIG DATA, obliczając na bieżąco normy.

Normy czasu pracy, rozumiane jako „wyznaczenie słusznego czasu wykonania produktu (...)", przy uwzględnieniu rodzaju pracy i kwalifikacji siły roboczej, pozwalają na [Barcewicz M., 1999, s. 77-85]:

- dyscyplinowanie pracy (funkcja techniczna),
- wykorzystanie dla celów organizowania produkcji i prac jednostek produkcyjnych (funkcja organizatorska),
- stymulowanie wydajności pracy oraz wynagradzanie pracowników (funkcja płacowa),
- przeprowadzanie kalkulacji kosztów, określanie kosztów normatywnych oraz kontrolę (funkcja kosztowa),
- określenie zapotrzebowania na pracowników poprzez bilansowanie[37] pracochłonności i funduszu efektywnego czasu pracy,
- dokonanie oceny w zakresie rozwoju technicznego i postępu organizacyjnego oraz ekonomicznego organizacji;
- ustalenie potrzeb w zakresie zapotrzebowania na środki pracy (maszyn, urządzeń oraz pomocy warsztatowych.

Próby wyprzedzania rzeczywistości i chęć przygotowania przedsiębiorstwa na przyszłość pokazują, że osoby zarządzające często nie stosują metody obserwacji - najstarszego i najbardziej wiarygodnego sposobu gromadzenia informacji dotyczących zjawisk organizacyjnych. Dzieje się tak, ponieważ mimo prób celowego postrzegania sytuacji, często

[36] więcej: [Bieniok i Zespół, 2001, s. 90-110]
[37] Bilans określa zdolność obciążeniową operacji. W analizowanej organizacji operacje muszą być realizowane w określonych ramach czasowych, takt musi być z nadmiarem.

zauważa się brak dalszej interpretacji zauważonych zdarzeń [Bieniok H. i Zespół, 2001, s. 88]. Nicolae i Licuja Petria zwróciły również uwagę na ryzyko raportowania, związane z błędnym przekazem informacji dotyczących zagrożeń i zakłóceń [Petria N., Petria L., 2009, s. 97].

Manz i Gesher, analizując znaczenie baz danych w zarządzaniu ryzykiem, zwrócili uwagę na brak znormalizowanych danych i koordynacji pomiędzy aplikacjami w organizacjach co powoduje powstawanie dalszych złożoności poprzez generowanie silosów procesu (analogicznie do silosów odzwierciedlających działy w przedsiębiorstwach). Każdy proces musi znajdować odzwierciedlenie w konkretnej aplikacji, co powoduje konieczność powielania wysiłku i brak zgodności w kontekście zarządzania ryzykiem, które są również **cechą silosów procesowych**. W efekcie powstaje mieszanka raportów i dokumentów, które stanowią odsyłacz, a użytkownicy często próbują rozwiązać problem „ręcznie" - poza systemem komputerowym. Nawet w mniej skrajnych przypadkach, silosy informacji i procesów sprawiają, że praktycznie niemożliwe jest pełne wsparcie zarządzania oraz ocena działalności przedsiębiorstwa przy użyciu oprogramowania [Manz S., Gesher N., 2008, s. 353]. Wsparciem funkcjonowania przedsiębiorstwa w tym obszarze jest controlling. Korzystając z zasad controllingu można określić jakiego typu dane oraz jakie cechy powinny mieć raporty i system raportowania. Jego wdrażanie ma sens, gdy spełnione są następujące wymagania względem sprawozdań - muszą one być czytane i pociągać za sobą konsekwencję. Dlatego należy sprecyzować i zapoznać osoby odpowiedzialne z następującymi przesłankami dotyczącymi **tworzenia sprawozdań** związanych z działalnością systemów produkcyjnych [Sierpińska M., Niedbała B., 2003, s. 98]:

- jaki jest cel sprawozdania,
- dla kogo jest ono tworzone (niezbędne dla określenia odpowiedniego stopnia agregacji danych),
- jak i w jaki sposób będzie przekazywana informacja (jaki jest standard sprawozdania i sposób przedstawienia danych),
- za jaki okres sprawozdania mają być sporządzane.

Obecnie, istnienie raportów - szczególnie w dużych przedsiębiorstwach - związane jest z wykorzystaniem technologii informacyjnej. Wykorzystanie technologii informacyjnych - tak jak każdego narzędzia - wymaga wiedzy typu *know-how*. Sama technologia nie daje możliwości poprawy wyników - może „oprzyrządować" osobę, która wie co czyni. W kontekście poszukiwania złotego środka pomiędzy zapewnieniem bezpieczeństwa

informacji (również operacyjnych), a poszukiwaniem nowych możliwości prowadzenia działalności (i jej organizowania) wraz z dążeniem do poprawy efektywności operacyjnej, zauważa się konieczność dopasowania zarządzania ryzykiem (i powiązanym z nim bezpieczeństwem informacji) do bieżącej sytuacji organizacji. Autorka nie zamierza obecnie rozwijać tego wątku, jednak zwraca uwagę na wsparcie tego procesu na 4 filarach określanych skrótem 4P (*People*- ludźmi, *Processes*- procesy, *Products/Technology*- produkty i technologia oraz *Partners/Suppliers*- partnerzy i wspierający) [Istikoma, Nurul Fahimah Bt Fakhri i in., 2015, s. 63].

W identyfikacji stanu obecnego w sferze zjawisk ekonomicznych wykorzystuje się również metody heurystyczne. Umożliwiają one przewidywanie rzeczywistości w obszarach trudnych do opisania za pomocą analizy przeszłości lub obliczania trendów. Metody heurystyczne opierają się często na wypadkowej wiedzy, doświadczenia, wyobraźni i intuicji ekspertów, którzy wyrażają opinię na zadany temat [Jankiewicz-Siwek A., 1998, s.197; Niemczyk J., 2015, s. 112].

Przyjęte w przedsiębiorstwie zasady i metody dotyczące organizowania pracy w systemie produkcyjnym, powinny ułatwiać, usprawniać i uskuteczniać realizację podstawowych celów jego funkcjonowania.

Podsumowując, organizowanie wiąże zasoby z procesami, które mają być wykonane. W systemach produkcyjnych będzie to związane z komponowaniem i integracją elementów. Osiąganie funkcjonalności, optymalności, harmonii i synergii powinno być ułatwione poprzez celowe tworzenie zależności systemowych.

3.5 Typy organizacji produkcji

Typy produkcji (1) określone są przez stopień specjalizacji stanowisk roboczych. Wyróżnia się **stanowiska** [Durlik I., 2005, s. 115-117]:

- uniwersalne (U) - realizujące operacje przy pomocy wyposażenia i narzędzi uniwersalnych w obrębie danej fazy technologicznej, bez wydzielania w sposób ścisły części i operacji,
- specjalizowane (Sp) - posiadające przydzielony zakres części i operacji wraz z możliwością przezbrojeń oraz zawężonymi do pewnej klasy narzędziami i przyrządami,

- specjalne (S) - posiadające przydział na jedną lub dwie do trzech określonych części i operacji, bez możliwości przezbrojeń. Często jedyną możliwością dostosowania stanowiska do realizacji innych obowiązków jest jego przebudowa.

Rodzaj przepływu części, zespołów oraz wyrobów pomiędzy stanowiskami roboczymi są określane za pomocą **formy organizacji produkcji** (2). Do podstawowych form należą [Durlik I., 2007, s. 117; Mazurczak J., 2002, s. 26]:

- niepotokowa forma organizacji produkcji, realizowana najczęściej w gniazdach technologicznych lub przedmiotowych;
- potokowa organizacja produkcji.

Różnią się one miedzy sobą następującymi cechami charakterystycznymi produkcji potokowej [Durlik I., 2007, s. 122; Mazurczak J., 2002, s. 29-30]:

- ściśle określonym wzorcem przebiegu procesu produkcyjnego,
- liniowym rozmieszczeniem maszyn i urządzeń produkcyjnych,
- wysokim stopniem specjalizacji stanowisk roboczych (nie dotyczy gniazda potokowego),
- ciągłością w ruchu obrabianych przedmiotów,
- rytmicznością pracy stanowisk roboczych (rytm linii lub gniazda traktowane są jako okres powtarzalności konkretnej sekwencji prac opisanych we wzorcu).

Produkcja potokowa przy założeniu odpowiedniej organizacji procesów, umożliwia osiągnięcie powtarzających się wielkości produkcji w porównywalnych okresach czasu. Dążąc do tego należy osiągnąć w każdym z nich powtarzalność detalooperacji na każdy stanowisku produkcyjnym [Lis S. [red.], 1982, s. 30]. Dla produkcji wysokoskastomizowanej, cechującej się wysokim stopniem zmienności, zaplanowanie produkcji potokowej stanowi dwukierunkowo - z jednej strony - możliwość uporządkowania operacji, ich wystandaryzowania, a z drugiej - źródło dodatkowych zakłóceń, związanych z planowaniem produkcji zmiennego asortymentu o różnej pracochłonności (również pomiędzy wyrobami z tej samej serii, co jest związane z efektem wprawy) i utrzymaniem w niej taktu.

Traktując produkcję jako przepływ części, zespołów i wyrobów gotowych można wyróżnić następujące jej rodzaje (3) [Durlik I., 2005, s. 122]:

- produkcję niepowtarzalną (wyroby produkowane są pojedynczo lub w krótkich seriach),
- asynchroniczny przepływ produktów wytwarzanych jednostkowo, seryjnie lub masowo,
- synchroniczny przepływ wyrobów produkowanych najczęściej wielkoseryjnie lub masowo.

„Przy produkcji jednostkowej i małoseryjnej osiąganie powtarzających się, jednakowych partii wyrobów w równych odstępach czasu nie jest możliwe." Zmienna pracochłonność powoduje, że za podstawę określania rytmiczności nie powinno się brać liczby wytworzonych wyrobów gotowych. Podstawę ku temu może stanowić nakład pracy, czyli równomierność wykorzystania czasu pracy ludzi, maszyn i urządzeń technologicznych. Łączy się z tym również określenie planowanego terminu określonego wyrobu [Lis S. [red.], 1982, s. 29-30].

Skrzyżowanie typu produkcji[38] (1) wraz z formą jej organizacji (2) określa odmianę organizacji produkcji. Określenie jej następuje po sprecyzowaniu specjalizacji wyposażenia technicznego, rozplanowania urządzeń, przyjęciu określonej metody planowania i sterowania produkcją w poszczególnych komórkach produkcyjno-administracyjnych [Durlik I., 2007, s. 118-120].

Można stwierdzić, że typy i formy organizacji produkcji są powiązane z wielkością zapotrzebowania - powtarzalnością, programem produkcji, wielkością zamówień i wielkością produkcji. Typ organizacji produkcji warunkuje sposób organizowania działalności systemu produkcyjnego, dlatego powinno być to uwzględniane w kontekście przyjętego modelu biznesowego. Planując działalność przedsiębiorstwa należy podjąć decyzję dotyczącą misji i celów jego istnienia oraz ustalenia wewnętrznych reguł działania, w odniesieniu do posiadanych zasobów oraz zidentyfikowanej sytuacji rynkowej [Kieżun W., 1997, s. 97, Durlik I., Santarek K., 2016, s. 22, 33-36].

Analizowany w niniejszej dysertacji wysokoskastomizowany system produkcyjny branży motoryzacyjnej cechuje - pomimo wysokiego stopnia zmienności wyrobów - dążenie do utrzymania pracy w linii założonym taktem produkcji.

3.6 Organizowanie produkcji skastomizowanej

Organizując funkcjonowanie systemu produkcyjnego cechującego się wysokim stopniem kastomizacji należy uwzględniać przesłanki organizatorskie w odniesieniu do jego działalności standardowej, lecz również organizować jego działalność projektową. Konieczność zintegrowania w przestrzeni i czasie wielu zasobów produkcyjnych może generować zakłócenia oraz powodować niesprawność systemu produkcyjnego. Dlatego warto rozważyć różnice związane z powtarzalną (standardową) i jednokrotną (projektową) specyfikę działalności systemu produkcyjnego (tabela 1.).

[38] jednostkowy, małoseryjny, średnioseryjny, wielkoseryjny lub masowy [Durlik I., 2007, s. 119]

Tabela 1. Porównanie działalności standardowej i projektowej systemu produkcyjnego o wysokim stopniu kastomizacji

Działalność standardowa	**Działalność projektowa (przedsięwzięcia)**
Opiera się na codziennej realizacji zadań określonych w zakresie obowiązków umożliwiających jego funkcjonowanie	Opiera się na realizacji projektów (bytów celowych i o określonym terminie zakończenia) o cechach określonych w zamówieniu klienta
Działalność prowadzona przy użyciu zasobów organizacji we współpracy z dostawcami	Działalność prowadzona przy użyciu zasobów organizacji we współpracy z dostawcami, również wskazanymi przez klienta
Przygotowanie na podst. danych historycznych, wiedzy jawnej i niejawnej, zasad organizatorskich	Przygotowanie na podst. wcześniejszych doświadczeń z podobnymi projektami oraz uzgodnień z klientami
Możliwe planowanie wstecz	Konieczne planowanie wprzód

Źródło: [opracowanie własne]

W ramach działalności systemów produkcji wytwarzających na zlecenie klienta należy organizować pracę w obydwu obszarach.

W wersji podstawowej organizowanie uwzględnia współzależności między czasem, kosztem i zakresem projektu [Prussak W., Wyrwicka M.K., 1997, s. 20]. W wersji rozszerzonej bierze się pod uwagę następujące parametry [Wysocki R. K., 2013, s. 53-54]:

- zakres i jakość prac,
- koszt (określony w formie budżetu),
- czas (określony ramami czasowymi oraz terminem ukończenia),
- zasoby (ludzie, sprzęt, infrastruktura, zapasy magazynowe).

Rysunek 8. Trójkąt zakresu projektu
Źródło: [Wysocki R.K., 2013, s. 56; Prussak W., Wyrwicka M.K., 1997, s. 20]

Trójkąt zakresu projektu (rysunek 8.) ułatwia nie tylko systemowe spojrzenie na jednostkowe zamówienie lecz również umożliwia przypisanie odpowiedzialności za wykonawstwo i analizę skutków zmian w zakresie projektu [Wysocki R. K., 2013, s. 58-59].

W **przypadku produkcji powtarzalnej**, zarządzający mają możliwość dokonywania pomiarów prac systemu oraz przeprowadzania na tej podstawie ciągłego doskonalenia

realizowanych zadań. Bazując na wiedzy historycznej, mogą również sprawdzać poprawność podejmowanych działań oraz eliminować zauważane zakłócenia.

W **przypadku produkcji jednostkowej**, skastomizowanej, organizując działalność systemu produkcyjnego bazuje się również na doświadczeniu, jednak trzeba uwzględniać istnienie elementów nowych lub zmiennych, które stanowią o tym, że każde kolejne zlecenie należy rozpatrywać w kategorii opracowywania prototypu, który równocześnie stanowi wyrób finalny. Warunkuje to odmienny proces organizowania przebiegu produkcji, a także przygotowania produkcji wyrobu.

Porównanie przygotowania produkcji powtarzalnej dla nowych wyrobów oraz organizacji produkcji na indywidualne zamówienie klienta, zostało przedstawione w tabeli 2.

Tabela 2. Porównanie organizacji produkcji masowej oraz jednostkowej (wysokoskastomizowanej) nowych wyrobów

Lp.	Standardowa organizacja produkcji nowych wyrobów (wg technicznego przygotowania produkcji)	Przykład produkcji wysokoskastomizowanej[39]	Uwagi
1.	Przekazanie wstępnej koncepcji projektu nowego wyrobu do jednostki badawczo-rozwojowej w celu przeprowadzenia niezbędnych prac badawczych umożliwiających określenie warunków technicznych przyszłego wyrobu	Określenie możliwości spełnienia wymagań ofertowych w specyfikacji ofertowej.	Ryzyko złożenia oferty do przetargu, a następnie analiza możliwości wykonania zlecenia przez produkcję.
2.	Projektowanie wyrobu, jego części i zespołów, realizowane w zakresie konstrukcyjnego przygotowania produkcji	Projektowanie indywidualnego wyrobu oraz jego podzespołów.	Mogą wystąpić problemy ze specyfikacją oraz powiązaną dokumentacją.
3.	Wykonanie prototypu, którego celem jest sprawdzenie poprawności przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych oraz zastosowanych materiałów	Wykonanie prototypu ma umożliwić wykonanie badań homologacyjnych. Najczęściej prototyp jest wyrobem finalnym (jedynym wyprodukowanym lub pierwszym w ramach zlecenia).	Występuje ryzyko przedłużenia realizacji produkcji z powodu błędnie zaprojektowanych rozwiązań.
4.	Jeśli pkt. 3 jest pozytywny rozpoczyna się faza technologiczno-organizacyjnego przygotowania produkcji, w której projektuje się technologie wytwarzania i/lub montażu wyrobu, ustala się organizację ich przebiegu	Produkcja realizowana jest w ramach istniejącego systemu produkcyjnego. W niektórych przypadkach planowane są dodatkowe rezerwy czasowe oraz występują nowi dostawcy.	Zauważa się istnienie ryzyka związanego z koniecznością dopasowania się do różnych zleceń realizowanych jednocześnie w toku produkcji.

[39] analiza na przykładzie badanej branży

Lp.	Standardowa organizacja produkcji nowych wyrobów (wg technicznego przygotowania produkcji)	Przykład produkcji wysokoskastomizowanej[39]	Uwagi
5.	Uruchomienie produkcji seryjnej poprzedza wykonanie serii próbnej- działania te są niezbędne w celu weryfikacji przyjętych rozwiązań technologiczno-organizacyjnych oraz sprawdzenia wyrobu w sprzedaży i eksploatacji	Produkcja jest skastomizowana. Seria próbna nie występuje.	Bark serii próbnej może spowodować konieczność zmiany przyjętego rozwiązania technicznego dla całego, wydawałoby się zrealizowanego, kontraktu
6.	Symulacja pracy linii i gniazd produkcyjnych, analizą możliwości produkcyjnych w powiązaniu z kosztami produkcji, jakością i nowoczesnością wyrobu oraz procesu wytwórczego	Nie występuje analiza możliwości ani symulacja pracy linii. Na podstawie czasów zadanych oraz standardowego naddatku czasu planowana jest praca na linii. Kontrola jakości produktu realizowana jest po wytworzeniu wyrobu.	Może wystąpić problem związany z planowaniem produkcji oraz rozumieniem jakości przez zainteresowane strony (najwyższe kierownictwo; wykonawców, klientów).
7.	Uruchomienie produkcji seryjnej wyrobów i ich sprzedaż	Sprzedaż produktu odbywa się przed jego wytworzeniem. Często występuje prezentacja prototypu (na targach, na zasadach użyczenia u klienta lub w innych warunkach) jako zachęty do kupna.	
8.	Zorganizowanie systemu dystrybucji	Nie dotyczy. Każdy klient określa w jaki sposób chce odebrać produkt.	

Źródło: [opracowanie własne] na podst. [Kawecka-Endler A., 2004, s.33-34 oraz analiz własnych]

Tabela 2. dodatkowo na problemy, jakie może generować produkcja jednostkowa wykonywana indywidualnie na zamówienie klienta.

W ramach analiz autorka postanowiła również porównać etapy przygotowania produkcji wyrobów realizowanej w sposób masowy i wystandaryzowany oraz jednostkowy, skastomizowany. Generuje to możliwości powstawania sytuacji problemowych, co zostało przedstawione w tabeli 3.

Tabela 3. Etapy przygotowania produkcji wyrobu w produkcji masowej i wysokoskastomizowanej

Lp.	Produkcja masowa wyrobów wystandaryzowanych	Produkcja wysokoskastomizowana[40]
1.	Rozpoznanie potrzeb użytkowników	Bezpośredni kontakt z klientem oraz prezentacja wyrobu.
2.	Badania i studia w dziedzinie konstrukcji, technologii i eksploatacji wyrobów oraz powiązanych zagadnień organizacyjnych i ekonomicznych	Badania homologacyjne oraz testy wytrzymałościowe realizowane na wyspecjalizowanych torach jazdy.
3.	Opracowanie zadań programowych, prognostycznych, rozpoznanie patentowe, ustalenie prac doświadczalnych	Występuje rozpoznanie patentowe, a prace doświadczalne przeprowadzane są na prototypie.
4.	Opracowanie dokumentacji technicznej i organizacyjnej w zakresie produkcji i eksploatacji	Dokumentacja techniczna powstaje w założeniu według opisanego powyżej harmonogramu i wyniki badań.

[40] analiza na przykładzie badanej branży

Lp.	Produkcja masowa wyrobów wystandaryzowanych	Produkcja wysokoskastomizowana[40]
5.	Zapewnienie środków produkcji i ukształtowanie poprawnych (ergonomicznych) warunków pracy dla pracowników uczestniczących w procesie wytwarzania i montażu	Zapotrzebowanie na środki pracy powstaje w trakcie realizacji procesu produkcyjnego. Warunki pracy można uznać za poprawne, choć ergonomia stanowiska pracy nie jest poddawana analizie.
6.	Nadzór nad uruchomieniem produkcji	Konieczne jest dopilnowanie etapów opisywanych powyżej w harmonogramie.
7.	Obsługa produkcji i eksploatacji	Na początku każdej zmiany odbywa się zebranie, w którym uczestniczą: Kierownik Produkcji, pracownik Biura Technicznego, pracownik Działu Logistyki, menadżer projektu, Dyrektor Produkcji, pracownik Działu Sterowania Produkcją oraz przedstawiciele Produkcji.
8.	Ciągłe i systematyczne doskonalenie konstrukcji wyrobów i procesów technologicznych obróbki i montażu, jak również procesów eksploatacyjnych	Zmiany w zakresie doskonalenia wyrobów zgłaszane są przez produkcję na bieżąco do konstruktorów. Często są one zatwierdzane, jednak nie zawsze uwzględnia się je w dokumentacji.

Źródło: [opracowanie własne] na podst. [Kawecka-Endler A.,2004, s. 34 oraz materiałów własnych]

Etapy przygotowania produkcji wyrobów różnią się w stopniu znaczącym pomiędzy produkcją realizowaną w sposób powtarzalny, a wytwarzaniem na zamówienie klienta, ponieważ dokumentacja techniczna często jest tworzona indywidualnie dla każdego zlecenia. Nadzór nad realizacją produkcji wysokoskastomizowanej jest utrudniony bo zmienność wykonywanych zadań dotyczy operacji przeprowadzanych na każdym stanowisku, co może generować także wiele zakłóceń. Specyfika kastomizacji powiązana jest z występowaniem różnej długości serii produkowanych wyrobów oraz różnego stopnia trudności realizowanych kontraktów. Z jednej strony, istnieje ryzyko utrudnień związanych np. z wytwarzaniem jednostkowych, prototypowych produktów, a z drugiej - może wystąpić efekt „zmęczenia" większym kontraktem i spadek mobilizacji, która jest dostrzegana w przypadku przygotowania pierwszej sztuki z zamówienia.

Organizowanie systemów wysokoskastomizowanych związane jest nie tylko z działalnością powtarzalną, realizowaną standardowo, lecz również z działalnością projektową, która wymusza pewien stopień zmienności w realizowanych procesach, czyli również w ich zorganizowaniu, które dotyczy działalności powtarzalnej. W przypadku systemu wysokoskastomizowanego - standardowej, a działalność projektowa powinna być realizowana przy zasadzie samostanowienia (samoorganizowania).

4. Ryzyko w systemach zorganizowanych

4.1 Pojęcie ryzyka

Ryzyko jest obecne w każdej dziedzinie życia, jako efekt braku pewności zdarzeń dotyczących przyszłości. Początki rozważań na temat ryzyka sięgają roku 1725, kiedy to R. Cantillon wprowadził pojęcie ryzyka i niepewności do myśli ekonomicznej. Skutkowało to rozwojem teorii ekonomii oraz jej zbliżeniem do rzeczywistości gospodarczej, jednak dopiero Knight w 1921 r. szczegółowo przeanalizował wpływ ryzyka na świat klasycznej ekonomii [Klimczak K., 2008, s. 65; Bochenek M., 2012, s. 46]. W 1974 Galbraith sformułował Teorię Przetwarzania Informacji Organizacyjnych (The theory of organizational information processing, TOIP), w ramach której sugeruje się, że podstawowym zadaniem danej organizacji jest przetwarzanie informacji dotyczących niepewności w środowisku oraz podejmowania decyzji i radzenia sobie z nim [Tian F., Xin Xu S., 2015, s. 40].[41]

W literaturze ekonomicznej zauważa się dwa **podejścia do ryzyka**. Pierwsze, związane z teorią decyzji, skoncentrowane jest na niepewności decyzji ze względu na przyczyny wystąpienia ryzyka. W teorii tej szacuje się wartość informacji użytecznej w sytuacji dokonywania wyboru, a także wykorzystuje się Twierdzenie Bayesa[42]. W drugim nurcie, związanym z teorią zarządzania ryzykiem, eksponuje związek ryzyka z możliwością niezrealizowania celów [Orzeł J., 2012, s. 16].

Termin ryzyko oznacza [Szymonik A., Bielecki M, 2015, s. 81]:

- w języku arabskim *risq* - los, dopust boży,
- w języku hiszpańskim *al risco* - odwagę i niebezpieczeństwo,
- w języku angielskim *risc* - niebezpieczeństwo lub możliwość, że wydarzy się coś złego.

Stabryła i in. podkreślają, że **prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia niepożądanego** znajduje swoje odzwierciedlenie w podatności - oznaczającej te własności zaangażowanych zasobów i planowanych rozwiązań, które powodują narażenie realizacji założonego planu na oddziaływanie zagrożeń [Stabryła A. i in., 2015, s. 205].

Ryzyko jest mierzalne. Przywołując standard PN-ISO 31000:2012, dotyczący zasad i wytycznych zarządzania ryzykiem, jest ono rozumiane jako „wpływ niepewności na cele”,

[41] Galbraith [1979] głosił opinię, że gospodarka jest opanowana przez nowoczesne przedsiębiorstwa, (wielkie korporacje). Nie znajdują się one pod kontrolą właścicieli (akcjonariuszy), lecz fachowców od zarządzania (menedżerowie, technicy). Określa on ich mianem technostruktury. Celem technostruktury ma być budowanie i utrwalanie własnej potęgi. Technostrukturą nie kieruje bazując tylko na zysku, lecz dążeniem do zapewnienia przedsiębiorstwu ciągłość i bezpieczeństwo działania [Miroński J., 2007, s. 26]

[42] Twierdzenie Bayesa - pozwala na analizę przyczyny, która doprowadziła do zdarzenia warunkującego zaistnienie skutku [więcej: Marczak M., 2013, s. 111-112].

który może spowodować odchylenie od oczekiwań - nie tylko w sposób negatywny, lecz również pozytywny. Powiązana z tym jest "niepewność czyli stan, również częściowy, braku informacji związanej ze zrozumieniem lub wiedzą na temat zdarzenia, jego następstw lub prawdopodobieństwa" wystąpienia zdarzeń/ sytuacji nieprzewidzianych [PN-ISO 31000:2012, s. 15].

W ISO Guide 73 ryzyko określane jako stopień niepewności osiągnięcia celów przez organizację. Bugdol i Jedynak zwrócili uwagę na wymiar strategiczny tego sformułowania [Bugdol M., Jedynak P., 2012, s. 137 za: AIRMIC, 2010].

„Przypadek jest tylko miarą naszej niewiedzy. Niektóre zdarzenia, jawiące się jako zupełnie przypadkowe wcale takimi nie są. Wręcz przeciwnie, ich przyczyny istnieją, są jednak trudne do uchwycenia" [Kaczmarek T.T., 2006, s. 29 za: Knight F., 1964, s. 226].[43] Odmienne podejście do **rozróżnienia pojęcia ryzyka od niepewności** zaproponował Hubbard. Uważa on, że niepewność jest związana z brakiem zupełnej pewności - istnieniem więcej niż jednej możliwości, a to wyniki/ stany, skutki/ wartości nie są znane. Dla odmiany, również ryzyko określane jest jako stan niepewności, jednak „niektóre z możliwości oznaczają stratę, katastrofę lub inne niepożądane wyniki". Dlatego niepewność można określić, jako „zbiór prawdopodobieństw przypisanych zbiorowi możliwości", a pomiar ryzyka określa zbiór możliwości, w którym każda posiada wyliczone prawdopodobieństwo i ewentualne straty[44] [Hubbard D. W., 2011, s. 77]. W świetle powyższych rozważań ryzyko jest tu rozpatrywane jako rozpoznana i zwymiarowana niepewność.

Współcześnie ryzyko jest definiowane w różny sposób. Przykładowe definicje zostały zestawione w tabeli 4.

Tabela 4. Definicje ryzyka wg różnych autorów i dokumentów.

Lp.	Autor, rok	Definicja ryzyka
1.	Ujęcie psychologiczne [za: Szymonik A., Bielecki M., 2015, s. 81]	*Ryzyko - stan umysłu człowieka. Gdy on się zmienia, zmienia się również ryzyko, które z kolei może istnieć gdy podmiot ma świadomość jego istnienia*
2.	COSO (ang. *Comittetee of Sponsoring Organisations of the Treadway Commmission*), 1992	*Prawdopodobieństwo, że zdarzenie się wydarzy i wpłynie na osiąganie celów*
3.	Komitet Bazylejski, BASEL II	*Ryzyko bezpośredniej lub pośredniej straty wynikającej z niewłaściwych lub zawodnych procesów wewnętrznych, ludzi i systemów lub też ze zdarzeń zewnętrznych.*

[43] Chcąc zbadać sprzężenia zwrotne między układami organizacyjnymi Senge wykazał istnienie trzech istotnych poziomów informacyjno-decyzyjnych: struktury systemowej (generatywnej) - wzorców zachowań (responsywnych) - wydarzeń (poziomu reaktywnego [Krupski R., 2000, s. 19]

[44] Określony przez rozkład prawdopodobieństwa.

Lp.	Autor, rok	Definicja ryzyka
4.	PN-I-13335-1:1999	*Prawdopodobieństwo, że określone zagrożenie wykorzysta podatność zasobu lub grupy zasobów, aby spowodować straty lub zniszczenie zasobów*
5.	AQAP 2070, 2004	*Potencjalna możliwość nieosiągnięcia celów przedsięwzięcia lub umowy zgodnie z określonymi wymogami dotyczącymi parametrów (charakterystyk) wyrobu, harmonogramu realizacji dostaw lub kosztów* Zbiór głównych elementów: prawdopodobieństwa nieosiągnięcia określonego rezultatu oraz konsekwencji i skutku takiego stanu wydarzeń
6.	AIRMIC/ALARM/IRM:2002 (FERMA:2003)	*Kombinacja prawdopodobieństwa zdarzenia i jego konsekwencji*
7.	AUSTRALIA/NEW ZEALAND AN/NZS 4360:2004	*Szansa, że coś się wydarzy i będzie miało wpływ na osiągane cele*
8.	PN-ISO/IEC 17799:2007[45]	*Kombinacja prawdopodobieństwa zajścia zdarzenia i jego konsekwencji*[46]
9.	PRINCE 2, 2009	*Ryzyko to niepewne zdarzenie lub zbiór zdarzeń, które w przypadku ich wystąpienia będą mieć wpływ na osiągnięcie celów.*
10.	PN-EN ISO 9001:2015	Ryzyko jest efektem niepewności i każda taka niepewność może mieć skutek pozytywny lub negatywny. Pozytywne odchylenie wynikające z ryzyka może prowadzić do szansy, ale nie wszystkie pozytywne skutki ryzyka prowadzą do szans.
11.	System zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy, OHSAS 18001:2007	*Kombinacja prawdopodobieństwa i skutków wystąpienia niebezpiecznej sytuacji lub narażenia i dotkliwości urazu lub choroby, które mogą zostać spowodowane przez sytuację lub narażenie na tą sytuację*
12.	A.H. Willet 1901	*Ryzyko jako niepewność wystąpienia określonych skutków stanu natury. Jest pewną obiektywną prawidłowością charakterystyczną dla świata realnego, który jest subiektywnie postrzegany i interpretowany przez jednostkę.*
13.	F. Knight, O. Lange, 1971	*Ryzyko jako niepewność przewidywania zdarzeń w przyszłości wynikająca z niepełności i niedokładności danych statystycznych na podstawie, których dokonuje się szacowania przyszłości. Przyjmują istnienie niepewności mierzalnej (ryzyko) i niemierzalnej (niepewność sensu stricte). Podział ten opiera się na możliwości lub niemożliwości zastosowania miar statystycznych do szacowania niepewności.*
14.	Wawrzyniak Bogdan, 1981	*Sytuacja, gdy co najmniej jeden z elementów składających się na nią nie jest znany, ale znane jest prawdopodobieństwo jego wystąpienia (lub ich - jeżeli tych elementów jest więcej). Prawdopodobieństwo to może być albo wymierne, albo tylko odczuwalne przez podejmującego działanie (decyzję). Warunki ryzyka występują tylko wtedy, kiedy istniejące doświadczenia z przeszłości dotyczące podobnych zdarzeń można porównać z obecną sytuacją.*
15.	E. Kreim, 1988	*Ryzyko oznacza podejmowanie decyzji, które nie są optymalne z punktu widzenia założonego celu ze względu na fakt niepełnej informacji*
16.	Krupa M., 2002	Ryzyko jest to prawdopodobieństwo (potencjał, możliwość) uzyskania sukcesu lub/i porażki (zysku lub/i straty) w wyniku podejmowania działań o charakterze gospodarczym.

[45]Norma zastąpiona PN-ISO/IEC 27002:2014-12

[46] Słowo „kombinacja" nie jest równoznaczne z zastosowaniem iloczynu prawdopodobieństwa zdarzenia i straty. Stanowi ono szerszy kontekst pojęciowy, nie narzucający konkretnej metodyki szacowania ryzyka. Pozwala to np. na użycie arkusza FMEA, gdzie stosuje się nie tylko parametr opisujący prawdopodobieństwo zdarzenia, lecz również prawdopodobieństwo wykrycia jego skutku [Staniec I., Klimczak K.M.., 2008, s. 38].

Lp.	Autor, rok	Definicja ryzyka
17.	Kaczmarek Tadeusz, 2003	Deficyt informacji co do realizacji jednego wyznaczonego celu lub wyznaczonych celów
18.	Damodaran A., 2009	Ryzyko jest zdarzeniem o większym stopniu prawdopodobieństwa (niż zagrożenie), *w przypadku którego dostępna jest wystarczająca ilość informacji, aby oszacować zarówno prawdopodobieństwo, jak i konsekwencje.*
19.	Romanowska- Słomka I., Słomka A., 2009	Ryzyko jest związane ze stanem braku pewności co do stanu w przyszłości obecnym w każdej dziedzinie życia. Stanowi ono nieodłączną część życia osób podejmujących jakiekolwiek decyzje lub działania- czy to w życiu prywatnym, czy w życiu zawodowym. Termin ten odzwierciedla kombinację częstości lub prawdopodobieństwa wystąpienia określonego zdarzenia (zagrożenia) wywołującego zakłócenie i konsekwencji z nim związanych
20.	Komorowski J., 2012	Miara niepewności, ilościowa ocena prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzeń niekorzystnych (zakłóceń), czyli tego co postrzegamy jako zagrożenie
21.	Stabryła A., Cabała P. Sołtysik M., 2015	*Ryzyko jest związane z narażeniem systemu na konsekwencje wynikające z niepewności*. Ryzyko jest funkcją podatności i zagrożeń.[47]
22.	Szymonik A., Bielecki M., 2015	Zjawiska towarzyszące decyzjom niedeterministycznym

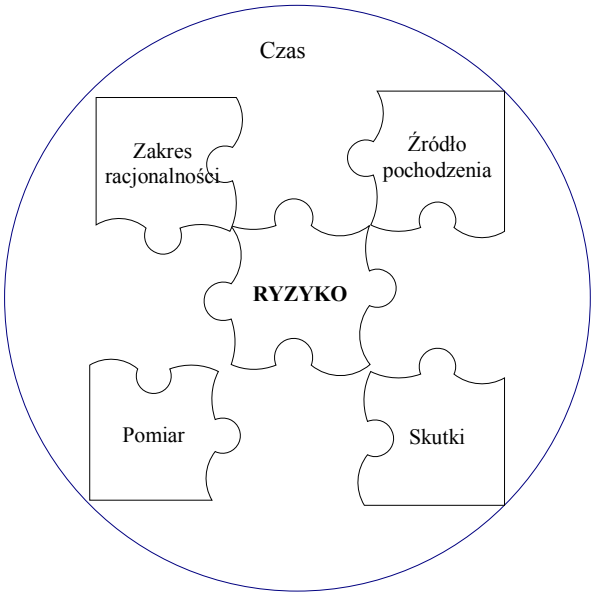
Źródła: [Encyklopedia Organizacji i Zarządzania, 1981, s. 456; Krupa M., 2002, s. 38; Staniec I., Klimczak K.M. 2008, s. 38 [za:] PN-I-13335:1999, s. 7; PN-ISO/IEC 17799:2007, s. 13; Damodaran A., 2009, s. 30; PRINCE 2, 2009, s. 81; Waściński T., Krasiński P., 2010, s. 34; Wieteska G., 2011, s. 15; Thlon M., 2012, s. 20; McCormack P., Sheen A., 2013, s. 367; Szymonik A., Bielecki M., 2015, s. 81-82; PN-EN ISO 9001:2015, s. 8; Stabryła A. i in., 2015, s. 205]

Wśród przywołanych autorów definiujących pojęcie ryzyka, dominuje pogląd, że jest ono kombinacją prawdopodobieństwa zdarzeń, najczęściej negatywnych, i ich skutków oraz, że jest ono zmienne w zależności od sytuacji narażonego podmiotu. Można jednak uznać, że w ujęciu negatywnym ryzyko jest miarą istniejących zagrożeń i szans przekształcania ich w zakłócenia funkcjonowania lub rozwoju organizacji.

W przytoczonych definicjach w tabeli 4. brakuje uwzględnienia: odwracalności zdarzeń, skutków odwlekania/zwłoki w działaniach zapobiegawczych lub naprawczych, a także „stopnia mobilizacji" w sytuacjach zakłócenia (np. służb kryzysowych) i zagrożenia konfliktem społecznym lub innymi następstwami o charakterze psychologicznym oraz przestrzeni i czasu (zasięgu i prędkości) rozprzestrzeniania się szkód, wszechobecności lub uporczywości skutków [Wyrwicka M.K., 2017[48]]. Z konieczności ograniczenia pola badawczego autorka zadecydowała jednak, również nie rozpatrywać ryzyka w tak szerokim znaczeniu.

[47] Przywołując Kocha (1997) autorzy podkreślili, że powinno używać się pojęcia „podatność na zagrożenie", jako terminu bardziej modnego i precezyjnego [Stabryła A. i in., 2005, s. 205].
[48] artykuł w druku, zgłoszony na konferencję „Nowe tendencje w zarządzaniu", KUL, Kazimierz Dolny 2017.

Opisując ryzyko należy poddać analizie jego profil - rysunek 9. Uwzględnia się w nim: źródło niepewności, zakres racjonalności, przewidywane skutki rozważane w kategoriach czasu (kosztu lub innego istotnego parametru) oraz pomiar.



Rysunek 9. Profil analizy ryzyka

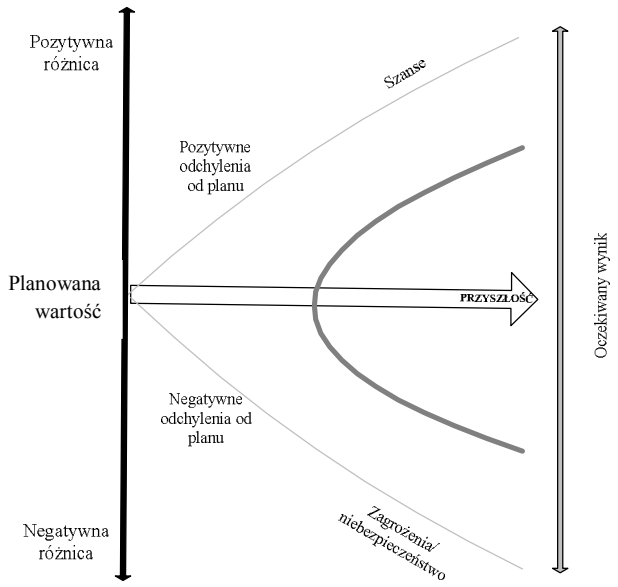
Źródło: [Stasiuk-Piekarska A. K., Koliński A., 2015, s. 6] na podst. [Urbanowska-Sojkin E., 2013, s. 67]

W praktyce gospodarczej identyfikuje się dwa podstawowe **podejścia do ryzyka**: klasyczne (ex post, ocena po fakcie, reaktywne[49]) oraz proaktywne (łączące analizy ex post z ex ante)[50]. Samo ryzyko także może być Urbanowska-Sojkin E., 2013,s. 17-19; Orzeł J., 2012, s. 16; Jajuga K., 2007, s. 13]:

- neutralne jako zjawisko niejednoznacznie pozytywne albo negatywne (możliwość osiągnięcia sukcesu albo porażki);
- negatywne jako stan nieosiągnięcia oczekiwanego efektu (prawdopodobieństwo porażki).

Neutralne podejście do ryzyka pokazuje luka planistyczna zobrazowana na rysunku 10.

[49] W praktyce istnieje jeszcze podejście pasywne do ryzyka, określające, że ryzykiem nie da się zarządzać wynikające z deterministycznego postrzegania rzeczywistości [za:] Adamska A., 2009, s. 15.
[50] więcej w: Stasiuk A., Werner-Lewandowska K, 2013, s. 515-523.



Rysunek 10. Luka planistyczna w podejściu neutralnym do analizy ryzyka
Źródło: [Stasiuk-Piekarska A. K., Koliński A., 2015, s. 6] za: [Urbanowska-Sojkin E., 2013, s. 32]

Luka planistyczna stanowi obszar, w którym powinno się wykorzystywać identyfikację zagrożeń i zarządzanie ryzykiem. W ujęciu neutralnym pozytywne odchylenie od planu oznacza szanse dla organizacji. Na potrzeby niniejszej pracy autorka skupiła się na negatywnym aspekcie ryzyka. Luka planistyczna obrazuje w tym przypadku, stan pomiędzy stanem założonym, a negatywnym odchyleniem od planu.

Bazując na definicji ryzyka dotyczącego w stopniu ogólnym działalności organizacji można wyodrębnić bardziej uszczegółowione pojęcia ryzyka operacyjnego i ryzyka organizacyjnego. Pojęcie **ryzyka operacyjnego** (ang. *operational risk management*) pojawiło się pierwszy raz w dokumentach Komitetu Bazylejskiego w połowie lat 90. ubiegłego wieku. Określa ono, w jakim stopniu przedsiębiorstwo jest przygotowane organizacyjnie i rzeczowo do realizacji swoich celów, również w sytuacji, gdy wystąpią zakłócenia w trakcie normalnych działań operacyjnych. W literaturze przedmiotu występuje też pojęcie **operacyjnego zarządzania ryzykiem**, które dotyczy w szczególności działalności finansowo-bankowej. Analizując ryzyko operacyjne, jako ryzyko sprawnego działania organizacji, podkreśla się jego źródła, wpływ i miejsce wystąpienia w kontekście cech tej działalności [Zawiła-Niedźwiecki J., 2010, s. 153-154].

W dokumencie Basel II[51], określając odmienny charakter ryzyka operacyjnego, przez **zarządzanie ryzykiem operacyjnym** rozumie się "identyfikację, ocenę, monitorowanie i kontrolę/ łagodzenie" ryzyka. Definicja ta podkreśla konieczność oceny ryzyka a nie tylko jego pomiaru [Grody A. D., Hughes P. J, , 2016, s. 137]. Stanowi to podstawę do wyciągnięcia wniosku, że każde ryzyko w odniesieniu do konkretnej sytuacji w konkretnym podmiocie może być różnie ocenione.

W praktyce spotyka się łączenie ryzyka gospodarczego (związanego z danym rodzajem działalności gospodarczej) oraz ryzyka operacyjnego pod pojęciem **ryzyka biznesowego**[52].

Ryzyko operacyjne jest możliwą stratą w trakcie realizowania zamówienia klienta. Jego źródło stanowić mogą: firma, klienci oraz inne strony trzecie powiązane w ramach przeprowadzanej transakcji [Kaczmarek T.T., 2006, s. 67]. Ryzyko operacyjne jest związane z zagrożeniem nieosiągnięcia celów operacyjnych, które COSO definiuje jako „związane z efektywnością i wydajnością działań organizacji, obejmującą wyniki, zyski i zabezpieczenie zasobów przed ich utratą" [COSO, 2004, s. 15; Wieteska G., 2011, s. 16]. Pojęcie to porusza kwestię bezpieczeństwa zasobowego wyodrębnionego przez autorkę w celu określenia definicji zarządzania ryzykiem organizacyjnym. Z kolei w nauce o finansach, pojęcie ryzyka operacyjnego jest najczęściej definiowane jako możliwość wystąpienia zjawiska powiązanego z możliwością poniesienia straty. Rzadziej spotyka się nacechowanie neutralne, określające ryzyko jako możliwość poniesienia strat innych niż oczekiwane [Orzeł J., 2012, s. 17]. Organizacyjne czynniki ryzyka są związane ze sposobem prowadzenia działań operacyjnych przedsiębiorstwa takich jak: wdrożenie i realizacja procesów, rozwiązania technologiczne, uzależnienie od kluczowych pracowników czy dostawców, alokacja zasobów, obsługa klienta i związana z nią jakość oraz wykorzystanie przestrzeni [Adamska A., 2009, s. 14; Wieteska G., 2011, s. 80-81].

Jajuga podkreślił, że „**ryzyko operacyjne to ryzyko straty** wynikające z niewłaściwych i nieprawidłowo działających procesów wewnętrznych, ludzi, systemów oraz ze zdarzeń zewnętrznych". W nowej umowie kapitałowej (New Basel Capital Accord, znanej jako wspomniane wcześniej Basel II z 2004 r.) wyodrębniono **siedem składowych grup generujących ryzyko operacyjne** [Jajuga K., 2007, s. 16, 24; Staniec I., Klimczak K.M.,

[51]https://www.bis.org/publ/bcbs107.pdf (dostęp: 05.05.2016)

[52] Za ryzyko biznesowe można uznać istnienie różnego rodzaju *zakłóceń w przebiegu pracy ludzi i systemów oraz funkcjonowaniu procesów, wynikających zarówno z przyczyn wewnętrznych, jak i zewnętrznych, uniemożliwiających w części lub w całości realizację celów organizacji* [Pazio N. M., 2010, s.170]

2008, s. 39; Marinoiu A. M., 2009, s. 196; Zawiła-Niedźwiecki J., 2010, s. 160-162 [za:] Komisja Nadzoru Finansowego, 2004[53]]:

1) oszustwo wewnętrzne obejmujące: działania nieuprawnione, kradzież i oszustwo,
2) oszustwo zewnętrzne mające w swoim zakresie: kradzież i oszustwo, bezpieczeństwo systemów,
3) praktyka kadrowa i bezpieczeństwo pracy wraz z: stosunkami pracowniczymi, bezpieczeństwem środowiska pracy, podziałami i dyskryminacją,
4) klienci, produkty i praktyka biznesowa obejmująca obsługę klientów, ujawnianie informacji o klientach, zobowiązania wobec klientów,
5) uszkodzenia aktywów (klęski żywiołowe i inne nagłe zdarzenia, zakłócenia działalności i błędy systemów,
6) zarządzanie procesami biznesowymi (dokonywanie transakcji, dostawa i zarządzanie procesami) określone przez działania związane z: wprowadzaniem danych do systemu, wykonywaniem, rozliczeniami i obsługą transakcji, bezpieczeństwem transakcji, monitorowaniem i sprawozdawczością, dokumentacją dotyczącą klienta, zarządzaniem rachunkami klientów, uczestnikami procesów nie będącymi klientami, sprzedawcami i dostawcami,
7) wady systemów.

W dokumencie tym podkreśla się również, że w kontekście ryzyka operacyjnego nie uwzględnia się ryzyka wynikającego z decyzji strategicznych oraz ryzyka reputacji [Gatzert N., Kolb A., 2013, s. 683[54]].

Z podjętych prób zdefiniowania ryzyka operacyjnego można wywnioskować, że jest ono ujmowane tylko w kontekście negatywnym, opisując szerokie spektrum zagrożeń, często obejmujące różne zdarzenia. Dlatego przyjmując w niniejszej dysertacji za obszar analizy ryzyko organizacyjne obecne na poziomie operacyjnym, uwzględniono tylko obszar związany z istnieniem zagrożeń w systemie produkcyjnym.

Działalność systemu produkcyjnego jest determinantą uzyskiwania założonego poziomu jakości produktu. Obecnie, w ramach międzynarodowego standardu ISO 9001, podkreślono rolę ryzyka w działalności operacyjnej przedsiębiorstwa. Również w ramach koncepcji TQM (ang. *Total Quality Management*) zauważa się powiązanie działalności organizacji z próbą zwymiarowania niepewności [Orzeł J., 2012, s. 17, 23]. Rozważa się też jakość w aspekcie

[53] Rekomendacja M, Główny Inspektorat Nadzoru Bankowego, 2004
[54] Patrz: European Parliament and the Council, 2009, Article 13, No. 33, Article 101, No. 4

oceny ryzyka, która zależeć będzie od jakości danych oraz jakości modelu zastosowanego do pomiaru [Staniec I., Klimczak K.M., 2008, s. 40].

Podsumowując za obowiązujące w niniejszej dysertacji uznaje się, że ryzyko jest to **iloczyn częstości i prawdopodobieństwa wystąpienia niepożądanego zdarzenia, które może spowodować zakłócenia oraz negatywne skutki w badanym systemie.**

4.2 Ryzyko a niepewność

Identyfikacja i ocena ryzyka ma na celu określenie stopnia niepewności (jako elementu nieznanego, w celu przekształcenia go w konkretnie oszacowane i określone ryzyko) jaki oddziałuje na przedsiębiorstwo [FERMA. Standard Zarządzania ryzykiem, s. 6; Knight F., 1964, s. 226]. Tworek twierdzi, że niepewność jest stanem umysłu, elementem subiektywnym i statycznym, a ryzyko jest obiektywne i dynamiczne, związane z działaniem [Tworek P., 2013, s. 21]. Cichowski zwrócił uwagę, że to właśnie istnienie niepewności implikuje kluczową pozycję informacji w procesach gospodarczych [Cichowski L., 2013, s. 54]. Jednakże informacja, która jest niewykorzystana bądź wykorzystana w sposób niewłaściwy, również może generować ryzyko. Fakt, że gromadzone dane dotyczą dalszej lub bliższej przeszłości oznacza, że użytkuje się je ex post.

Im więcej podejmowanych decyzji ma charakter niepowtarzalny, tym większy jest stopień niepewności z nimi związany. W kontekście działalności przedsiębiorstwa, zapobieganie następstwom sytuacji niepożądanych, powiązanych z podjętym ryzykiem, powinno być oparte na planowaniu, organizowaniu, koordynowaniu i kontrolowaniu. Stanowi to podstawę do zarządzaniem ryzykiem, którego przesłanką jest zapewnienie bezpieczeństwa organizacji na poziomie strategicznym, taktycznym i operacyjnym.

Każdorazowo należy podejmować decyzje sytuacyjnie, przez pryzmat akceptowalnego dla decydentów poziomu ryzyka [Kaczmarek T.T., 2006, s. 30]. Z tego powodu należy monitorować ryzyko w sposób ciągły i systematyczny. Pozwoli to nie tylko na identyfikację stanu obecnego w przedsiębiorstwie, lecz również kształtowanie przyszłości w sposób umożliwiający szybsze reagowanie w przypadku wystąpienia zakłóceń. W kreowaniu przyszłości można wykorzystywać wytyczne, które mają wspierać zarządzających przez wyznaczenie kierunku działań oraz określać zasady postępowania w przypadku wystąpienia odstępstwa od założonego planu.

Innego typu podejście w kontekście zarządzania projektami proponuje Wysocki, gdzie dla ryzyka o nieznacznym lub średnim prawdopodobieństwie wystąpienia oraz stracie niewielkiej bądź na średnim poziomie proponuje się ignorowanie zagrożeń [Wysocki R. K., 2013, s. 131].

Autorka jest jednak zdania, że nawet niewielkie zagrożenia nienadzorowane mogą przekształcać się w lawinę powodującą znaczne zakłócenie w funkcjonowaniu systemu produkcyjnego (może być to związane z dziedziczeniem ryzyka pomiędzy etapami procesu produkcyjnego).

4.3 Matematyczne ujęcie ryzyka

Ryzyko opisywane jest iloczynem dwóch czynników - prawdopodobieństwa niepożądanego zdarzenia oraz jego wpływu na działalność organizacji [Zawiła-Niedźwiecki J., 2010, s. 155]:

$$R = P * S \tag{1}$$

gdzie:

R - ryzyko

P - prawdopodobieństwo zdarzenia niepożądanego

S - rozmiar skutków zdarzenia określony wpływem na działalność organizacji

Chcąc opisać matematycznie ryzyko operacyjne należy oprzeć się na rachunku prawdopodobieństwa i statystyce. Przyjmując, że parametry (Ω, F, P) określają przestrzeń probabilistyczną, gdzie:

Ω - zbiór zdarzeń elementarnych $\omega_1 ... \omega_n$, gdzie: ω_n, $n > 0$,

F - rodzina zdarzeń losowych,

P - prawdopodobieństwo określone na zdarzeniach losowych,

można zdefiniować ryzyko operacyjne i je zmierzyć. Często jest ono określane zmienną losową X oraz dystrybuantą rozkładu tej zmiennej opisującą strukturę zysków (i strat) poniesionych w wyniku materializacji ryzyka. Za zmienną losową (skokową lub ciągłą) przyjmuje się zmienną przyjmującą różne wartości liczbowe wyznaczane przez los. W przypadku, gdy dokonuje się opisu ryzyka, będą one stanowiły zmienne ryzyka, takie jak np. strata [Orzeł J., 2012, s. 31].

Każda zmienna losowa opisywana jest przez pewien rozkład prawdopodobieństwa (scharakteryzowany funkcją gęstości prawdopodobieństwa). Opisuje on prawdopodobieństwo zaistnienia każdej możliwej wartości zmiennej.

W zarządzaniu ryzykiem stosuje się skumulowane prawdopodobieństwa. Taka skumulowana funkcja rozkładu zmiennej nazywana jest dystrybuantą i wyraża się wzorem [Orzeł J., 2012, s. 32]:

$$P\{X \leq x\} = F_x(x) \tag{2}$$

gdzie:

X - zmienna losowa,

x - realizacja zmiennej losowej X,

F_x - dystrybuanta rozkładu zmiennej losowej X.

Przeprowadzając analizę miar ryzyka stosowanych w teorii i praktyce uwzględnia się następujące parametry [Jajuga K., 2007, s. 40-41]:

- miary zmienności[55] (ang. *volatility measures*) np. odchylenie standardowe,
- kwantyle rozkładu (ang. *quantiles*),
- wartości dystrybuanty rozładu (ang. *distribution function*).

Jajuga zwraca uwagę, że o ile miary zmienności mogą być stosowane zarówno w neutralnej, jak i negatywnej koncepcji ryzyka, to kwantyle i dystrybuanty używane mogą być tylko w kontekście negatywnym ryzyka - jako tzw. miary zagrożenia (ang. *downside risk measures*) [Jajuga K., 2007, s. 41].

Pomiar ryzyka operacyjnego powinien obejmować nie tylko częstotliwość zdarzeń operacyjnych, lecz również wysokość generowanych przez nie strat. Częstotliwość zdarzeń operacyjnych można zamodelować za pomocą funkcji rozkładu dla zmiennych dyskretnych tj. np. rozkład Bernoulliego (dwumianowy), Pascala (ujemny dwumianowy), Poissona czy geometryczny. Dopasowanie danego rozkładu do danych empirycznych można zweryfikować za pomocą np. testu Chi-Kwadrat. Dążąc do bardziej dokładnego odzwierciedlenia rzeczywistości wykorzystać można bardziej złożone modele częstotliwości np. model Poisson-Poisson czy też model Neymana Typu A. Z kolei skalę strat (ich wartość) można zamodelować funkcjami rozkładu dla zmiennych ciągłych np. rozkładem normalnym, wykładniczym (jednoparametrowym), gamma (dwuparametrowym), uogólnionym rozkładem Pareto (trzyparametrowym) itd. Najczęściej spotykane w praktyce są rozkłady jedno- i dwuparametrowe, choć rozkłady z większą liczbą parametrów lepiej dokładnie odzwierciedlają rzeczywistość. Chcąc zweryfikować poprawność wyboru rozkładu można zastosować testy: Kołmogorowa-Smirnowa, Kupca, Anderson-Darlinga itd. [Orzeł J., 2012, s. 32]. Teoretyczne rozkłady prawdopodobieństwa powinny stanowić odzwierciedlenie rzeczywistości. Np. obliczając odsetek uszkodzeń w produkcji można założyć, że jedno zdarzenie warunkujące taką sytuację nie będzie powiązane z powstaniem kolejnych uszkodzeń - w tym przypadku zastosować można rozkład dwumianowy. W rzeczywistości jednak może powstać uszkodzenie, które będzie generowało uszkodzenia innych elementów.

[55] Pomiar ryzyka przy użyciu miar zmienności zaproponował Markowitz w torii portfela [Jajuga K., 2007, s. 41].

Sytuacja ta nie znajdzie odzwierciedlenia przy użyciu rozkładu dwumianowego. Przy użyciu rozkładu Poissona problem ten byłby rozwiązany, jednak jego użycie jest możliwe „tylko dla dużych liczb jednostek o bardzo małej szansie wypadku na jednostkę". Rozkład ten bardziej dokładnie opisuje też ryzyko wypadku, któremu dany obiekt może ulec więcej niż raz (podobnie jak w przypadku zastosowania rozkładu normalnego).

Zastosowanie teoretycznych rozkładów prawdopodobieństwa znacznie ułatwia dokonywanie obliczeń, co stanowi o ich popularności w modelowaniu ryzyka. W dalszym ciągu natomiast ich dopasowanie do sytuacji stanowi przedmiot badań statystyków i ekonomistów [Staniec I., Klimczak K.M., 2008, s. 28-29].

W kontekście ryzyka operacyjnego, które jak zostało wspomniane, może być rozpatrywane w kontekście wystąpienia negatywnych skutków, odchylenie standardowe będzie wskazywało, jaka jest średnia różnica między rzeczywistą wielkością, a wartością oczekiwaną (np. określoną wielkością opóźnień obliczoną na podstawie średniej arytmetycznej z danych historycznych). Wartość odchylenia standardowego będzie tym większa, im bardziej obserwowane wartości różnią się od tych oczekiwanych[56]. Staniec i Klimczak przyjmują nawet, że przy bardzo niskiej wartości odchylenia standardowego wartość prognozowana jest na tyle dokładna, że nie powinna ona stanowić ryzyka, a raczej stratę, którą można precyzyjnie określić. Na tej podstawie przywołani autorzy sugerują, że opisywane ryzyko powinno być na bardzo niskim poziomie [Staniec I., Klimczak K.M., 2008, s. 27].

W przypadku opracowywania symulacji opartych na rozkładach matematycznych powinno się [Damodaran A., 2009, 209-213]:

- ustalić tzw. zmienne probabilistyczne,
- określić rozkłady prawdopodobieństwa dla tych zmiennych,
- sprawdzić korelacje między zmiennymi,
- przeprowadzić symulację[57].

Jedną z możliwości przypisania rozkładów prawdopodobieństwa na podstawie danych historycznych daje program EasyFit, którego efekt działania został przedstawiony w rozdziale 8.5 oraz załącznikach 4. i 5. niniejszej dysertacji.

Podsumowując, metody matematyczne w zakresie szacowania wielkości związanych z określaniem ryzyka, wykorzystują historyczne analizy danych z organizacji, a także możliwości przekształcenia niemierzalnej niepewności w zwymiarowane ryzyko. Ponadto

[56] Przy bardzo wysokim odchyleniu standardowym wartość oczekiwana nie pozwala na trafne przewidywanie przyszłości [Staniec I., Klimczak K.M., 2008, s. 27]

[57] Liczba powtórzeń będzie zależna od: ilości probabilistycznych danych wejściowych, cech rozkładu prawdopodobieństwa oraz różnic w wynikach.

działania takie umożliwiają poszerzenie stanu wiedzy przez poszukiwanie zależności między przyczynami oraz skutkami, które nie zawsze są dostrzegalne bez wyznaczenia korelacji, co praktycznie przedstawiono w rozdziałach 6.3 i 8.4 niniejszej rozprawy.

4.4 Metody analizy ryzyka

Metoda to „powtarzalny sposób" [Pszczołowski T., 1978, s. 117].

Analiza to „ogólna metoda działania polegająca na otrzymywaniu wytworu poprzez rozłożenie pewnej całości na drobniejsze elementy [Pszczołowski T., 1978, s. 15].

W związku z tym można uznać, że metody analizy ryzyka obejmowały będą wyodrębnienie sposobów określenia ryzyka przez pryzmat parametrów je charakteryzujących.

Podstawę do proaktywnego zarządzania ryzykiem powinna stanowić analiza ryzyka uwzględniająca potencjalne zakłócenia. By ją podjąć należy szczegółowo rozpoznać przepływy informacji i procesy podejmowania decyzji (systemy informacyjne) oraz normy i wytyczne panujące w przedsiębiorstwie [PN-ISO 31000:2012, s.45]. W analizie ryzyka wykorzystuje się różne **techniki identyfikacji zagrożeń** (potencjalnych zdarzeń niepożądanych), które można przypisać do jednej z dwóch grup [Marcinkowski A., Owczarek M., 2008, s. 110]:

- porównawczych, opartych na zdobytym doświadczeniu,
- podstawowych, opartych na podejściu systemowym, bazujące na wiedzy uczestników biorących udział w analizach pozwalających na pełną identyfikację zagrożeń.

Podejmując się **identyfikacji ryzyka** można wykorzystać macierz, w ramach której zestawia się zidentyfikowane kategorie ryzyka w aspekcie kategorii: dostępności zasobów, czasu lub kosztu.

Każde zakłócenie[58] powinno być zbadane pod kątem nie tylko skutków określonych przez rozmiar strat jakie spowodowało, lecz również przyczyn warunkujących jego zaistnienie. W kontekście strat powinno się uwzględniać nie tylko koszty bezpośrednie (np. zniszczenie sprzętu lub wyrobu) lecz również koszty pośrednie (np. stracony czas, odszkodowania itd.). Bazując na częstotliwości zakłóceń oraz na oszacowaniu powodowanych przez nie skutków można określić rozmiar maksymalnej możliwej straty (czyli najgorszego scenariusza) oraz maksymalnej prawdopodobnej straty (wielkości o mniejszej wartości oraz wyższym stopniu prawdopodobieństwa zaistnienia) [Staniec I., Klimczak K.M., 2008, s. 40]. Damodaran

[58] Za zakłócenie produkcyjne w niniejszej pracy uznaje się „zmianę własności obiektów systemu produkcyjnego, lub jego wejść, nie będąca efektem celowego działania, powodująca niepożądane odstępstwa przebiegu procesów tego systemu od przebiegu planowanego" [Lis S. [red.], 1982, s. 54]

zaproponował cztery **elementy krytyczne niezbędne do analizy wrażliwości ryzyka** określonej na podstawie scenariuszy [Damodaran A., 2009, s. 190-191]:

- określenie czynników zapobiegających zakłóceniom, na których budowane są scenariusze,
- określenie liczby scenariuszy, które mają być poddane analizie dla każdego z czynników,
- „oszacowanie przepływów pieniężnych z aktywów w przypadku każdego ze scenariuszy" (dla ułatwienia można skupić się na niewielkiej liczbie scenariuszy oraz kilku kluczowych czynnikach),
- przypisanie dla każdego ze scenariuszy odpowiadającego mu prawdopodobieństwa.

Dodatkowo w standardzie PN-IEC 62198:2005[59], zwraca się uwagę na istnienie tzw. **ryzyka dziedziczonego**, które może przechodzić z poprzednich faz przedsięwzięcia na kolejne jego etapy [PN-IEC 62198:2005, s. 27]. Analizę ryzyka można wykonać za pomocą różnych metod. Propozycje autorki zostały przedstawione w tabeli 5.

Tabela 5. Możliwości wykorzystania metod związanych z zarządzaniem jakością oraz Lean Management w obszarze zarządzania ryzykiem

Metoda	Analiza		Identyfikowanie ryzyka	Analiza		Określenie prawdopodobieństwa	Kontrola skuteczności podjętych działań	Doskonalenie procesu
	danych historycznych	stanu obecnego		przyczyn powstawania zakłóceń (identyfikowanie zagrożeń)	skutków zakłóceń			
Diagram Ishikawy	■	■	■		■			
What-if				■	■			■
5xWhy		■		■				
Analiza Drzewa Błędów	■		■	■	■			
Burza mózgów		■	■	■	■	■		■
Analiza Pareto	■	■				■	■	
Statystyczna Karta Procesu						■	■	
Mapowanie procesu wartości		■			■	■		■
Ankiety eksperckie	■	■	■	■	■			■

[59] Norma zastąpiona normą PN-EN 62198:2014-07

Metoda	Analiza		Identyfikowanie ryzyka	Analiza		Określenie prawdopodobieństwa	Kontrola skuteczności podjętych działań	Doskonalenie procesu
	danych historycznych	stanu obecnego		przyczyn powstawania zakłóceń (identyfikowanie zagrożeń)	skutków zakłóceń			
Technika delficka	■	■	■	■	■	■		
Analiza SWOT		■		■				■
Listy kontrolne	■	■	■	■			■	
Przeglądy i audity ryzyka					■		■	■
Przegląd dokumentacji	■	■	■	■	■	■		
Analiza sieciowa			■	■	■			■
Nadzorowanie wyników							■	

Źródło: [opracowanie własne] na podstawie [Ćwiklicki M., Obora M., 2009, 58-62; Starzyńska H. i in., 2010]

Wykorzystanie metod wskazanych w tabeli 5. na różnych etapach zarządzania ryzykiem, powinno umożliwiać otrzymanie dokładniejszej analizy opisywanych zagrożeń. Jest to efekt dążenia do zmniejszenia poziomu niepewności związanego z sytuacjami możliwymi do zaistnienia w przyszłości. Skutkiem powinno być zaplanowanie reakcji na zagrożenia lub działań eliminujących lub minimalizujących skutki wystąpienia zakłócenia.

Analiza ryzyka umożliwia także zaplanowanie punktów kontrolnych, w których dokonuje się sprawdzenia poziomu uzyskanego w trakcie realizacji procesów oraz przyrównania go do poziomu zaplanowanego. Dodatkowo podejmując się analizy ryzyka można je ocenić i następnie zadecydować, w jaki sposób postąpić. Wyróżnia się **trzy postawy w stosunku do ryzyka** [Jajuga K., 2007, s. 14]:

- awersję do ryzyka (ang. *risk aversion*) objawiającą się niechęcia do podejmowania ryzyka, chyba, że oczekiwane zyski stanowić będą znaczną rekompensatę w postaci premii za ryzyko,
- obojętność wobec ryzyka (ang. *risk neutrality*), gdzie wielkość podejmowanego ryzyka nie ma kluczowego znaczenia;
- skłonność do ryzyka (ang. *risk seeking*) objawiająca się możliwością poniesienia nawet dodatkowych nakładów w celu podjęcia decyzji nacechowanej wyższym ryzykiem.

Dzięki **analizie ryzyka zyskuje się możliwość świadomego oddziaływania** na czas [Stasiuk-Piekarska A. K., Koliński A., 2015, s.6]:

- ujawniania zakłócenia - w sytuacji, gdy niemożliwe jest jego wyeliminowanie (zmniejszenie prawdopodobieństwa występowania zakłócenia do zera), identyfikacja sytuacji na etapie zagrożenia, umożliwia uruchomienie działań umniejszających straty,
- trwania zakłócenia - dzięki szybszej reakcji w trakcie wystąpienia zakłócenia dzięki postępowaniu według określonego planu działania oraz znajomości zakresu zadań, uprawnień i odpowiedzialności osób interweniujących (po wcześniejszym ich określeniu),
- eliminowania skutków zakłócenia poprzez działania naprawcze, uprzednio przygotowane.

4.5 Metody klasyfikacji ryzyka

Dokonując bieżącej analizy ryzyka należy podejmować decyzje dotyczące kolejności reagowania na zakłócenia. W ustaleniu priorytetów działania przydatne jest określenie poziomu ryzyka - wyznaczenie jego wartości oraz dopasowanie na tej podstawie jego oceny w zakresie akceptowalności.

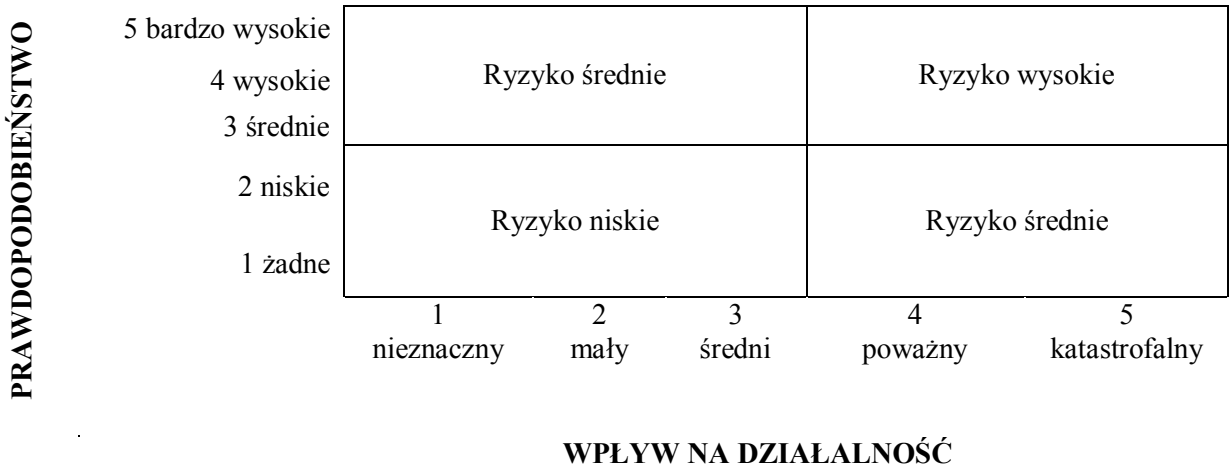
Wyznaczając ryzyko wyróżnia się **metody oceny ryzyka** [Urbaniak M., 2004, s. 321]:

- metody ilościowe określające ryzyko za pomocą ułamka z przedziału <0; 1>;
- metody jakościowe, opisujące ryzyko za pomocą określonego systemu oceny porządkowej (np. małe, średnie, duże).

Ryzyko można także ocenić lokując je w macierzy ryzyka - uwzględniając prawdopodobieństwo zdarzenia oraz jego wpływu na działalność (skutku). Może się to odbywać na podstawie szacowania ryzyka np. metodą punktową[60]. Dzięki temu określone liczbowo: prawdopodobieństwo oraz stopień szkód (wpływ na działalność), przekształca się na wartość ryzyka (np. niskie, średnie, duże).

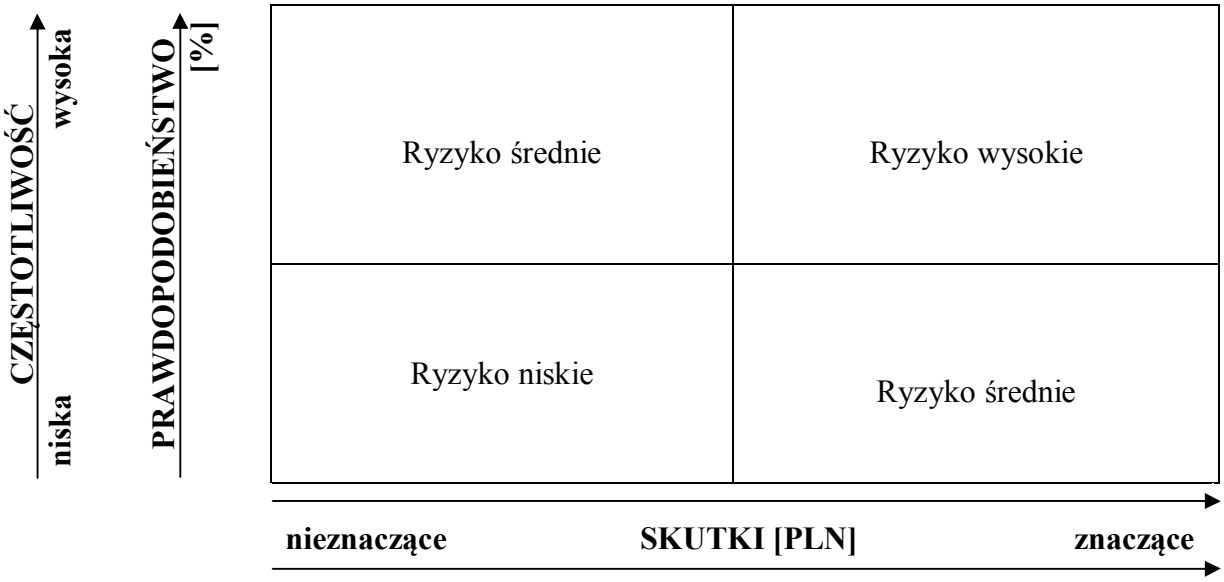
Zostało to przedstawione na rysunku 11.

[60] więcej w: [Bentley J., 2004, s. 40]



Rysunek 11. Macierz ryzyka
Źródło: [opracowanie własne] na podst. [Wieteska G., 2011, s. 27; Anderson D., Norman A., 2003, s. 379; Klosa E., 2006, s. 115-127]

Macierz ryzyka nazywana jest również **mapą ryzyka** i w zależności od przyjętych założeń może przyjmować różne warianty. Przykładowy został przedstawiony na rysunku 12.



Rysunek 12. Mapa ryzyka
Źródło: [oprac. własne] na podst. [Staniec I., Klimczak K.M., 2008, s. 43].

Podstawą do nakreślenia mapy ryzyka są parametry dotyczące: prawdopodobieństwa i skutków podejmowanej w przedsiębiorstwie działalności. **Przyjęte skale i wartości progowe** powinny stanowić odzwierciedlenie przyjętej wcześniej parametryzacji, która powinna być dopasowana dla każdego przedsiębiorstwa indywidualnie (na podstawie stanów z przeszłości oraz sytuacji bieżącej). Po zidentyfikowaniu oraz określeniu wartości wskaźników należy przyporządkować je do jednej z wcześniej zdefiniowanych kategorii. Po

wykonaniu tej czynności można odgórnie stwierdzić jaka jest pilność reagowania na przypisane do danej grupy ryzyka. Przykładowo mało prawdopodobne, jednak istotne w skutkach zdarzenia (katastrofy), docelowo powinny mieć opracowany scenariusz postępowania na wypadek ich wystąpienia. W zależności od konkretnej sytuacji w organizacji, można zwiększać ilość grup oraz uwzględniać dodatkowe kategorie np. stopień kontrolowania ryzyka [Lorek E., 2011, s. 114-115]. **Mapy ryzyka** powinny stanowić wsparcie w procesie zarządzania ryzykiem, w szczególności we wprowadzaniu i rozwoju zorientowanych na zarządzanie ryzykiem instrumentów planowania, kontrolowania i informowania [Situm M., 2015, s. 51].

W podejściu do ryzyka analizując jego parametry można wyszczególnić **5 grup ryzyka** w zależności od wielkości potencjalnej szkody (znaczący-nieznaczący) oraz prawdopodobieństwa (niskie-wysokie) [Kiselitsa E. P., 2016, s. 6]:

- uchylanie się (szkody znaczące oraz prawdopodobieństwo wysokie),
- transfer ryzyka (szkody znaczące oraz prawdopodobieństwo niewielkie),
- akceptacja (szkody nieznaczące oraz prawdopodobieństwo wysokie),
- akceptacja oraz ignorowanie (szkody nieznaczne oraz prawdopodobieństwo niewielkie),
- oraz ubezpieczanie wszystkich ryzyk z powyższych grup.

Zawiła-Niedźwiecki proponuje następujące **podejście do postępowania z ryzykiem** w kontekście odzwierciedlonym na mapach (macierzach) ryzyka (rysunek 13.).

PRAWDOPODOBIEŃSTWO/ CZĘSTOŚĆ WYSTĘPOWANIA					
5 bardzo wysokie	Zastosowanie planu ciągłości			Zapobieganie	
4 wysokie					
3 średnie					
2 niskie	Tolerowanie			Monitorowanie	
1 żadne					
	1 Nieznaczny	2 mały	3 średni	4 poważny	5 katastrofalny

WPŁYW NA DZIAŁALNOŚĆ

Rysunek 13. Modelowe postępowanie z ryzykiem
Źródło: [opracowanie własne] na podst. [Zawiła-Niedźwiecki J., 2010, s.156]

Zastosowanie planu ciągłości związane będzie z częstym występowaniem (lub wysoce prawdopodobnym) zakłócenia oraz jego małym wpływem na realizowaną działalność. Podejście to polega na opracowaniu standardowych wytycznych postępowania w przypadku wystąpienia tak ocenianego zdarzenia. Ważniejszym jest utrzymanie ciągłości działania przez eliminację skutków zakłócenia niż samo zapobieganie jego występowania. W przypadku zagrożeń ocenionych jako „tolerowane" nie uwzględnia się ich występowania w obszarze przeciwdziałania skutkom ryzyka, ponieważ nie tylko są one niewielkie, ale też występują bardzo rzadko. Dla obu grup ważniejszym wydaje się być reagowanie na występowanie zakłóceń (usuwanie awarii). Z kolei dla „monitorowania", jak i „zapobiegania", bardziej istotne będzie monitorowanie zagrożeń i podejmowanie działań, uniemożliwiających (lub zmniejszających jego prawdopodobieństwo) przekształcenia się w zakłócenie. Jest to związane z istotnym wpływem na działalność przedsiębiorstwa.

W literaturze przedmiotu wyszczególnia się oceny ryzyka na **netto** (po wprowadzeniu mechanizmów kontrolnych) oraz **brutto** (przed wprowadzeniem mechanizmów kontrolnych) [Szymonik A., Bielecki M., 2015, s. 90].
Macierz ryzyka może stanowić również tabelę określającą wartości ryzyka w sposób liczbowy. Zostało to przedstawione w tabeli 6.

Tabela 6. Macierz oceny ryzyka

Prawdopodobieństwo / Skutki	Niskie prawdopodobieństwo (współczynnik 1)	Umiarkowane prawdopodobieństwo (współczynnik 2)	Wysokie prawdopodobieństwo (współczynnik 3)
Łagodne skutki (współczynnik 1)	1 Ryzyko niewielkie	2 Ryzyko niewielkie	3 Ryzyko umiarkowane
Umiarkowane skutki (współczynnik 2)	2 Ryzyko niewielkie	4 Ryzyko umiarkowane	6 Ryzyko wysokie
Dotkliwe skutki (współczynnik 3)	3 Ryzyko umiarkowane	6 Ryzyko wysokie	9 Ryzyko wysokie

Źródło: [opracowanie własne] na podst. [Pritchard C.L., 2002, s. 35; Romanowska-Słomka I., Słomka A., 2009, s. 90]

Analogicznie do metod oceny ryzyka zawodowego można uznać, że ryzyko z zakresu referencyjnego:

- < 3 określa się jako ryzyko niewielkie, małe;
- <3;4> przyjmuje się jako ryzyko na poziomie średnim, umiarkowanym,
- > 4 definiuje się jako ryzyko duże, wysokie.

Przyjęte wartości współczynników, jak i ocena ryzyka w ramach macierzy powinna być uzgodniona w ramach działalności i specyfiki organizacji oraz realizowanych przez nią procesów.

Dla przedsiębiorstw o wysokim stopniu kastomizacji często dwa różne projekty mogą mieć różną ocenę dla tych samych zdarzeń. Wpływ na to będzie miało wiele różnych czynników takich jak np. termin odbioru klienta, termin dostawy nowego elementu, możliwość wymiany uszkodzonego elementu czy koszt jego wymiany.

Każda organizacja musi na podstawie swoich doświadczeń oraz wiedzy uczestników, opisywać kategorie postępowania z ryzykiem oraz przypisywać do nich identyfikowane zagrożenia. W przypadku działalności skastomizowanej będzie to związane dodatkowo z **indywidualną oceną zagrożeń dla każdego realizowanego zlecenia**. Reakcja na pojawiające się zagrożenia, będzie świadczyła nie tylko o przygotowaniu organizacji, lecz również o jej czujności (w identyfikowaniu jego zwiastunów) i elastyczności - umiejętności dopasowania się do sytuacji bieżącej.

W rozdziale 5.4 wyszczególniono metody związane z wyznaczeniem ryzyka oraz informacje jakie można uzyskać przy ich zastosowaniu. Jedną z rzadziej spotykanych metod wykorzystywanych do zarządzania ryzykiem jest tzw. Diagram Muszkowy Bow–tie [Lyon B. K., Popov G., 2016, s. 50; Wróblewski D. [red.], 2015, s. 77].

Wyznaczanie ryzyka stanowi podstawę do jego oceny. Użyte metody powinny być dostosowane do specyfiki organizacji oraz wskazywać dalszy sposób postępowania z ocenianym zagrożeniem.

4.6 Ryzyko w działalności przedsiębiorstw produkcyjnych

Tendencjami określającymi sytuację przedsiębiorstw w XXI w. są: **zmienność, złożoność, niepewność i ryzyko, a także presja czasu dotycząca doskonalenia jakości oraz stosowania innowacyjnych rozwiązań.** Determinują one zachowanie organizacji zarówno w kontekście relacji z otoczeniem zewnętrznym, jak i w jego wnętrzu [Włodysiak-Kotlarski M., 2011, s. 28]. W odniesieniu do konieczności spełniania wymagań klientów przedsiębiorstwa o wysokim stopniu kastomizacji w ramach swojego funkcjonowania nastawione są na ciągłą **zmienność i złożoność**. Często jednak niedocenione jest znaczenie niepewności (jako czynnika niewymiernego) oraz ryzyka (mierzalnego wymiaru skutków przyszłych zdarzeń).

W działalności przedsiębiorstw, analogicznie do poziomów zarządzania, można wyodrębnić ryzyko strategiczne, taktyczne i operacyjne. Według Stabryły i in. ryzyko

strategiczne będzie związane m.in. z: działaniami konkurentów, nowymi regulacjami, wydarzeniami politycznymi, zmianami społecznymi oraz nowymi technologiami [Stabryła A. i in., 2015, s. 208]. Ryzyko taktyczne według Filipiaka jest związane z: niedostosowaniem procedur do zmian w przepisach prawa, błędną polityką kadrową, ograniczonymi zasobami wewnętrznymi, problemami z wykorzystaniem technologii informatycznych w komunikowaniu się w organizacji [Młodzik E., 2015, s. 166 [za:] Filipiak B., 2011]. Z kolei na występowanie ryzyka operacyjnego mają wpływ takie czynniki jak: awarie, zakłócenia procesów, błędy administracyjne, zawodne technologie, nadmierna uległość czy zagadnienia prawne [Stabryła A. i in., 2015, s. 208].

Kierując rozważania w stronę funkcjonowania systemu produkcyjnego na poziomie operacyjnym w obszarze organizacyjnym (związanym z koordynacją dostępnych zasobów dla potrzeb osiągnięcia zaplanowanych celów) należy zwrócić uwagę w szczególności na klientów i dostawców z otoczenia zewnętrznego celowego oraz na funkcjonowanie wewnątrz organizacji (tj, na zarząd, pracowników oraz kulturę organizacyjną). Zmienność otoczenia wewnętrznego stanowi istotny wkład w poziom ryzyka uzyskiwany w kontekście systemu. Zmienność otoczenia wewnętrznego podnosi poziom ryzyka w systemie, który dodatkowo rośnie przez nieuświadomione i niecelowe działanie menedżerów. Dodatkową determinantą jest jeszcze złożoność systemu, wynikająca z różnorodności elementów i relacji między nimi, co może utrudniać ich identyfikację, a także inicjować zachowania „kontrintuicyjne", blokujące zmiany [Wojtysiak-Kotlarski M., 2011, s. 32, 34-35]. Generuje to wyższy stopień niepewności, a także może zwiększać liczbę czynników ryzyka.

W sytuacji przedsiębiorstw, które z zasady funkcjonują według przyjętej strategii, często identyfikuje się zagrożenia dopiero w momencie wystąpienia z ich powodu zakłócenia, czyli nieprzewidzianego planem (i najczęściej negatywnego) zdarzenia [Stasiuk-Piekarska A., 2014, s. 21]. Chcąc zarządzać proaktywnie i elastycznie organizacją, zauważa się potrzebę dokonywania pomiarów. To właśnie one powinny stanowić podstawę do podejmowania trudnych decyzji, ponieważ stan pewności zazwyczaj nie występuje [Hubbard D. W., 2011, s. 21]. Zawiła-Niedźwiedzki, zauważa, że **stopień ryzyka rośnie wraz z poprawą doskonałości organizacji**, ponieważ jej struktura robi się sztywna[61].

Organizacje powinny gromadzić informacje na temat własnego funkcjonowania, co umożliwi wnioskowanie oraz wytyczanie planów dalszej działalności przy uwzględnieniu

[61] na podst. wykładu J. Zawiły-Niedźwieckiego „Zarządzanie w społeczeństwie ryzyka" wygłoszonego w trakcie konferencji „120 lat naukowego zarządzania, wnioski dla gospodarki i administracji", 16.11.2016, Krajowa Szkoła Administracji Publicznej, Warszawa

niepewności. Ich nazwanie identyfikuje zagrożenia, a przypisanie prawdopodobieństwa ich wystąpienia oraz potencjalnych skutków - określenie ryzyka, może być związane z działalnością ludzką, pracą maszyny lub zjawiskami natury, należy jednak podkreślić, że zawsze ma ono wpływ na system, w którym występuje [Butlewski M, Smaruj M, 2011, s. 64; Lis T., Nawrocki K., 2005, s. 60; Stasiuk-Piekarska A., 2014, s.157]. Jeśli potencjalne kryzysy są przewidywalne wcześniej to reakcję na ich pojawienie się usprawnia system wczesnego ostrzegania [Bieniok H. i Zespół, 2001, s. 263-264].

Osoby zarządzające poszukują optymalnego rozkładu pomiędzy koniecznością ponoszenia nakładów oraz uzyskiwanymi wynikami. Poszukując racjonalnego podejścia można zastosować model Jensena i Mecklinga (1994), określany jako REMM (ang. *Resourceful Evaluative Maximizing Model*) opartego na tezie określającej, że dzięki analizie wszystkich determinant potrzeby indywidualnych decydentów nie muszą być zawsze zaspokajane („więcej nie zawsze znaczy lepiej") [Urbanowska-Sojkin E., 2013,s. 45].

Zakłócenia związane z działalnością sformalizowanych systemów stanowią element, który jest podkreślany w różny sposób w strategiach zarządzania. W aspekcie badań literaturowych za najbardziej skoncentrowane wokół tematyki zagrożeń i zakłóceń w organizacji autorka dysertacji uznała: zarządzanie ryzykiem, zarządzanie kryzysowe, zarządzanie przez wyjątki oraz zarządzanie ciągłością działania. Ich porównanie w aspekcie pięciu kryteriów zawarto w tabeli 7.

Tabela 7. Porównanie systemów zarządzania zagrożeniami i zakłóceniami w organizacji

Lp.	Kryterium	Zarządzanie ryzykiem	Zarządzanie (anty)kryzysowe	Zarządzanie przez wyjątki	Zarządzanie ciągłością działania
1.	Główny przedmiot zainteresowania	Czynniki ryzyka (zagrożenia) i ich analiza	Kryzysy (zakłócenia), sytuacje kryzysowe (wystąpienie zagrożenia)	Odchylenia od planów	Analiza potencjalnych strat
2.	Poziomy zarządzania	Na wszystkich poziomach zarządzania	Głównie na poziomie strategicznym	Głównie strategiczny (niższe poziomy powinny funkcjonować wg przyjętych planów, norm, standardów i zwyczajów)	Głównie na poziomie strategicznym przez budowanie kultury utrzymania ciągłości działalności (UCD lub BCM, ang. *Business Continuity Management*)

Lp.	Kryterium	Zarządzanie ryzykiem	Zarządzanie (anty)kryzysowe	Zarządzanie przez wyjątki	Zarządzanie ciągłością działania
3.	Obiekt działań	Kompilacja prawdopodobieństwa wystąpienia zakłócenia i rozmiaru jego skutków. Związane przede wszystkim z działalnością podstawową organizacji.	Główne parametry: horyzont czasowy oceny: czasu reakcji, czasu gotowości oraz współczynnika reakcji; skala zagrożenia (straty); waga zagrożenia (jego rozmiar); prawdopodobieństwo wystąpienia kryzysu (zakłócenia); czas trwania sytuacji kryzysowej i kryzysu; jego obszar; możliwość zapobiegania lub zminimalizowania skutków zakłócenia	Opracowanie sposobu, zakresu oraz rodzaju	Główne parametry to: zdarzenie wpływające istotnie na zachwianie równowagi organizacji (zakłócenia) oraz czas jego wystąpienia i trwania. Opracowanie strategii dla każdej trudności niezależnie od zdarzenia
4.	Priorytet podejmowanych działań	Eliminacja lub minimalizacja negatywnych skutków	Umiejętność dostrzegania symptomów kryzysu i „wychodzenia" z niego; przygotowanie organizacji do działania w kryzysie	Wychwytywanie odchyleń, którymi powinno zajmować się kierownictwo wyższych szczebli zarządzania	Uwaga skierowana przede wszystkim na wydarzenia mające potencjalny lub realny wpływ na biznes
5.	Istnienie systemu wczesnego ostrzegania	Tak	Tak	Tak	Tak

Źródło: [opracowanie własne] na podst. [Walas-Trębacz J., 2015, s. 515-558; Bieniok H. i Zespół, 2001, s. 182-189; Kaczmarek T. T., Ćwiek G., 2009., s. 30]

W ramach przeprowadzania pomiaru ryzyka Calandro J. jr i Lane S. zaproponowali wykorzystanie Strategicznej Karty Wyników nazywanej w tym przypadku **Kartą zarządzania ryzykiem**. Jej zastosowanie ma ułatwić przełożenie wizji określonej w strategii organizacji na działania operacyjne oraz związane z nimi cele dla szeregowych pracowników. Autorzy ci uważają, że należy skupić się na czterech obszarach działalności analizowanej w perspektywie:[62]

- ryzyka finansowego,

[62] Więcej: [Lorek E., 2011, s.116-117; Calandro J. jr, Lane S., , 2006, s. 35]

- ryzyka klienta,
- ryzyka procesów wewnętrznych,
- ryzyka rozwoju i wzrostu.

Wycinek przykładowej Karty zarządzania ryzykiem dotyczącej perspektywy ryzyka procesów wewnętrznych przedstawiono w tabeli 14.

Tabela 8. Wycinek przykładowej Karty zarządzania ryzykiem w zakresie realizacji procesów wewnętrznych

Perspektywa ryzyka procesów wewnętrznych		
Lp.	Ryzyko	Przykładowe wskaźniki
1.	Technologiczne	• liczba zgłoszeń o konieczności wsparcia pomocą techniczną, • liczba włamań do systemu
2.	Zasobów ludzkich	• poziom rotacji pracowników, • wskaźniki zadowolenia pracowników, • liczba lub % pracowników kadry zarządzającej opuszczających organizację
3.	Procesów	• liczba procesów racjonalizatorskich, • liczba zidentyfikowanych błędów [np. w trakcie audytu wewnętrznego], • odsetek prac manualnych w odniesieniu do ilości procesów realizowanych automatycznie
4.	Organizacyjne[63]	• wartość ubezpieczenia, • liczba zastrzeżeń ze strony regulatora

Źródło: [opracowanie własne] na podst.: [Calandro J jr., Lane S., 2006, s. 35; Lorek E., 2011, s. 117]

W literaturze przedmiotu wyróżnia się także pojęcie **ryzyka produkcyjnego**. Kategoria ta nawiązując do systemu produkcyjnego agreguje aspekty technologiczne, organizacyjne i zarządcze w kontekście możliwości powstawania zakłóceń [Wieteska G., 2011, s. 19-20].[64]

Każdy z elementów systemu produkcyjnego może stanowić źródło zagrożeń. Dlatego jego działalność powinna być usprawniana przez odpowiednio zaplanowane rezerwy zmobilizowane, które mogą wspierać minimalizację skutków powstawania zakłóceń.

W literaturze często spotyka się podejście, że rezerwa to celowo tworzony zapas czegoś. Jak wskazano wcześniej, w działalności przedsiębiorstw rezerwy związane są z utrzymaniem zapasów zasobów. Kotarbiński określał jednak zapasy jako „ogół przedmiotów (...) nagromadzonych w ilościach przekraczającej potrzeby doraźne", a Heidrich jako „te zasoby, które znajdują się w magazynach przedsiębiorstwa". Z kolei rezerwy Heidrich zdefiniował, jako nadmiar zapasów oraz siły roboczej, w odniesieniu do ich ilości oraz sposobów wykorzystania, znajdującej się w przedsiębiorstwie. Można uznać, że każda rezerwa jest zapasem, ale nie odwrotnie [Lis S. [red.], 1982, s. 129, 131 [za:] Kotarbiński T., 1969, s. 187; Heidrich T., 1973, s. 14]. Nadmierny zapas (czasu, materiału, kapitału,...) ujęty celowo w normatywie stanowi rezerwę zmobilizowaną.

[63] Rozumiane przez Calandro i Lane'a jako organizowanie procesów wewnętrznych na poziomie strategicznym
[64] W ujęciu ryzyka gospodarczego, obok ryzyka handlowego i ryzyka finansowego

Tworzenie rezerw zmobilizowanych umożliwia szybką reakcję przedsiębiorstwa na negatywne oddziaływanie zakłóceń dzięki ograniczeniu jego wpływu na osiąganie przez nie celów. Gmytrasiewicz i Karmańska określili rezerwy jako narzędzie zabezpieczania się przedsiębiorstwa przed ryzykiem. W literaturze występuje także pogląd, że tworzenie ich stanowi jeden ze środków zmniejszających ujemne skutki ryzyka występującego w przedsiębiorstwie. Rezerwy związane są z ostrożnością, zapobieganiem, odkładaniem czegoś na dalszy okres, a w efekcie ze strategicznym myśleniem o przyszłości. Tworzenie rezerw zmobilizowanych stanowi narzędzie, którego zastosowanie ma na celu zabezpieczenie funkcjonowania przedsiębiorstwa w czasie teraźniejszym oraz przyszłym w warunkach zmiennego otoczenia [Klimczak K., 2010, s.1-2].

Rezerwy zmobilizowane, istniejące jako bufory, mogą dotyczyć:

- zasobów materialnych,
- zasobów kapitałowych,
- zasobów ludzkich (w tym kompetencji pracowników),
- czasu.

Istnienie rezerwy kwalifikacyjnej związane jest z tworzeniem zespołów zadaniowych, łączących ludzi o określonych kwalifikacjach (rozumianych jako cechy charakteryzujące każdego pracownika - „jego umiejętności trwałego i sprawnego wykonywania zespołu czynności typowych"). Pojęcie kompetencji (K_p) związane jest ściśle z wymaganiami pracy (W_p). W sytuacji organizacji pracy systemów produkcyjnych wysokoskastomizowanych, cechujących się dużą zmiennością, zaleca się, aby kompetencje pracowników były wyższe niż wymagania pracy[65] tj. [Jasiński Z., 1999, s. 68-69] :

$$K_p > W_p \tag{3}$$

Rezerwy produkcyjne, a w szczególności rezerwy zmoblilizowane, powinny kompensować zakłócenia. Powinno dążyć się do takiego utrzymania poziomu oraz struktury rezerw, które wynikają z charakteru występujących zakłóceń. Pozwala to na obniżenie kosztów, ponieważ jak zauważył Lis: „utrzymywanie systemu rezerw jest mniej kosztowne niż straty spowodowane oddziaływaniem zakłóceń". Ponadto, powinno dążyć się, aby struktura systemu rezerw była dopasowana do potrzeb równoważenia występowania

[65] Niektórzy autorzy zwracają uwagę, że związane jest to z marnotrawstwem kwalifikacji. Z punktu widzenia pracowników, ich aspiracje i odczucia mogą stanowić podstawę do braku motywacji [Jasiński Z., 1999, s. 70 [za:] Michoń F., 1981, s. 175]

zakłóceń, a ich wielkość była ekonomicznie uzasadniona oraz umożliwiała optymalizację całego systemu produkcyjnego. Z tego też powodu należy poszukiwać optymalnego poziomu rezerw pod względem założonych kryteriów, uwzględniających zarówno zyski, jak i straty wynikające z obecności rezerw [Lis S. [red.], 1982, s. 10, 133].

Rezerwy można klasyfikować w różny sposób. Jedną z nich jest podział według określonych obiektów tworzących system produkcyjny oraz struktury powiązań między nimi. Wyodrębnia się [Lis S. [red.], 1982, s. 134-135]:

- rezerwy podstawowych czynników produkcji:
  - środków pracy,
  - przedmiotów pracy,
  - siły roboczej,
  - czasu;
- rezerwy strukturalne - obejmujące dodatkowe możliwości przeciwdziałania zakłóceniom w trakcie przebiegu procesu produkcyjnego, oparte na zmianie powiązań czynników produkcji. Budowa tego typu rezerw związana jest z zastępowalnością poszczególnych czynników produkcji, a także ich powiązaniami między sobą w czasie i przestrzeni.

Wielkość oraz struktura rezerw zmobilizowanych jest zależna od wielu różnych uwarunkowań w systemie produkcyjnym. W przypadku wysokoskastomizowanej produkcji bardzo złożonych wyrobów na poziom rezerw będą miały wpływ nie tylko terminy dostaw czy zamówień klientów, lecz również wszelkiego rodzaju zakłócenia w działalności produkcyjnej. Dlatego, chcąc właściwie organizować funkcjonowanie systemu produkcyjnego należy w sposób świadomy kreować poziom i zróżnicowanie rezerw zmobilizowanych.

Zarządzając mierzalną niepewnością należy uwzględnić sieciowość powiązań w organizacji. Coraz większego znaczenia nabierają informacje i relacje (także te nieformalne) odsuwając dominację hierarchii, władzy formalnej czy rynku. [Gandziarowska-Ziołecka J., Średnicka J., 2013, s. 54]. Jak zauważył Urbaniak, coraz częściej działania menadżerów w obszarze zarządzania ryzykiem przybierają charakter systemowy, oparty na dążeniu do ciągłego doskonalenia [Urbaniak M., 2016, s. 12].

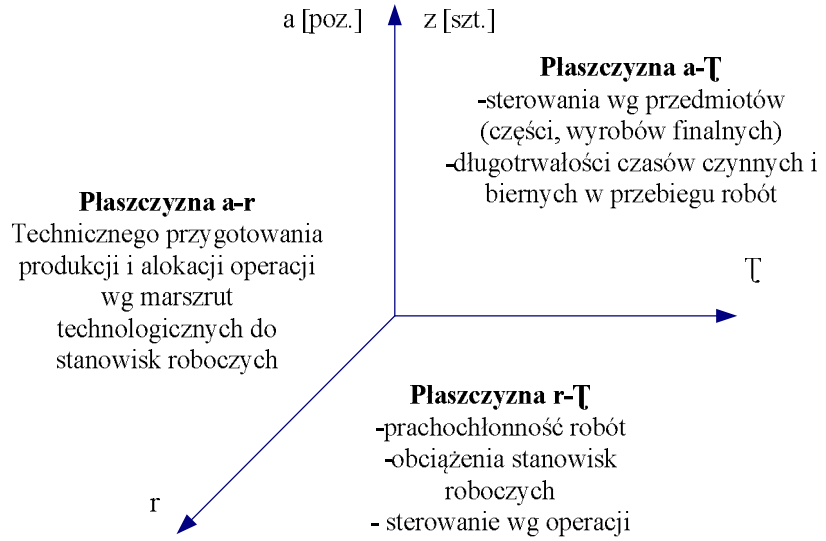
Podsumowując rozważania dotyczące ryzyka w działalności przedsiębiorstw należy zwrócić uwagę na różne podejścia do zagrożeń i zakłóceń, które mogą stanowić o ukierunkowaniu organizacji na postępowanie z nimi. Autorka stoi na stanowisku, że przy podejmowaniu bardzo ryzykownej działalności (takiej jak skastomizowana produkcja),

wprowadzając celowe rezerwy zmobilizowane, przeciwdziała się skutkom zakłóceń, które niejednokrotnie mogą uniemożliwiać pracę.

4.7 Ryzyko organizacyjne w systemach produkcyjnych

W myśl definicji ryzyka przyjętej w r. 4.1 system produkcyjny, jako całość zorganizowana, jest narażony na ryzyko. W kontekście strategicznym zagrożenie stwarza kompozycja elementów systemu, która może okazać się nieadekwatna do bieżących zadań. Rozdzielenie procesów pomiędzy składowe systemu produkcyjnego oraz określenie kolejności lub współbieżności realizacji procesów oraz ich skoordynowania w czasie i przestrzeni, odbywa się na taktycznym poziomie zarządzania. Organizacja pracy w rozumieniu ich rozdzielenia pomiędzy stanowiska w krótkim horyzoncie czasowym wiąże się z poziomem operacyjnym zarządzania. Działania te podejmuje się w tzw. „przestrzeni organizacyjnej" (rysunek 14.), wykorzystując obowiązujące w przedsiębiorstwie reguły priorytetu realizacji zadań (zasady sterowania operacyjnego). Istotnym elementem procesu odnoszonym nie tylko do stanowiska, ale także do przedmiotu pracy jest operacja - czyli wydzielony fragment procesu technologicznego, który powinien być wykonywany w przestrzeni i bez przeplatania innymi robotami we wskazanych warunkach.

Pracochłonność operacji oraz czas jej realizacji (długotrwałość) to podstawowe normatywy umożliwiające bilansowanie obciążeń (stanowisk, środków pracy, wykonawców) oraz określenie cyklu realizacji zlecenia. Stanowią one podstawę zarządzania operacyjnego [Wyrwicka M.K., 2013, s. 17-18].



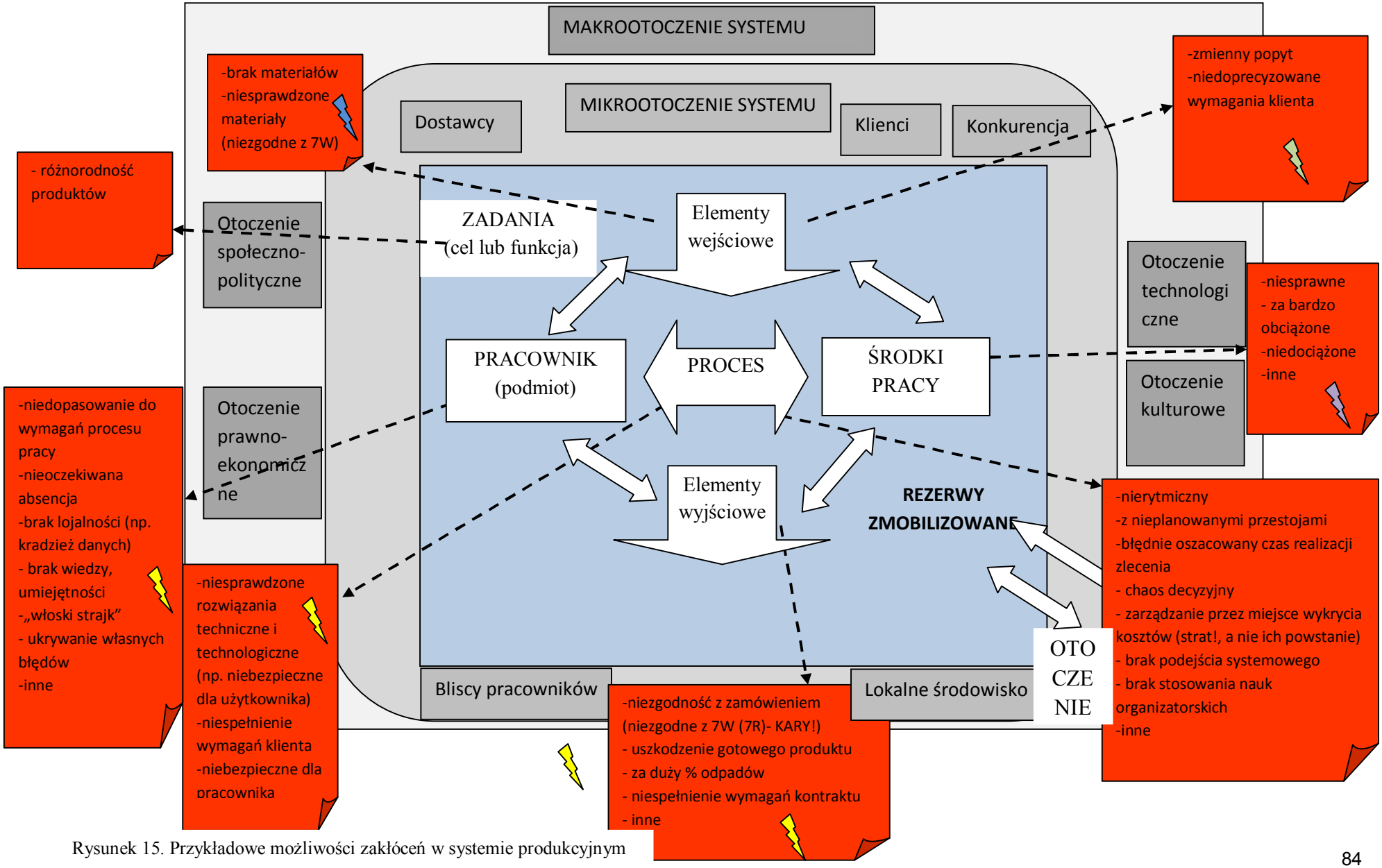
Rysunek 14. Uproszczony schemat przestrzeni organizatorskiej
Źródło: [opracowanie własne] na podst. [Boszko J., 1999, s. 31]

W efekcie tej alokacji - w sensie organizatorskim, należy nie tylko zapewnić zasoby niezbędne do wykonania zadania, ale również skojarzyć je tak, aby osiągnąć:

- funkcjonalność - zadania trafiały na stanowiska zdolne do jego wykonania,
- harmonię - zadanie będzie wykonywane w sposób ciągły, możliwie bez przerw dla środków pracy i kadry (w produkcji wysokoskastomizowanej za zadowalający można uznać efekt koordynacji),
- optymalność - mierzonej najkrótszym czasem realizacji zadań,
- synergię - określającej uzyskanie wzmocnienia w efekcie współdziałania elementów.

Brak powyższych efektów świadczy o pojawieniu się zagrożeń w sferze organizacji.

Przykłady zagrożeń obecnych w wysokoskastomizowanym systemie produkcyjnym zostały przedstawione na rysunku 15.



Rysunek 15. Przykładowe możliwości zakłóceń w systemie produkcyjnym

Źródło: oprac. własne

Jak opisano w rozdziale 4.1 **ryzyko operacyjne** związane z bieżącą działalnością wskazuje, w jakim stopniu przedsiębiorstwo jest przygotowane organizacyjnie i rzeczowo do realizacji swoich celów, również w sytuacji, gdy wystąpią zakłócenia w trakcie normalnych działań operacyjnych [Zawiła-Niedźwiecki J., 2010, s. 153-154]. Ryzyko operacyjne stanowi obszar zainteresowań autorki, jednak postanowiła ona wyodrębnić obszar ryzyka zarówno związany z fazą zarządzania, jak i jego poziomem. Organizując proces alokacji zasobów oraz komponując obciążenia powinno dążyć się do osiągnięcia celów, dla których system produkcyjny został powołany. Ta działalność (organizatorska) związana jest jednak z wieloma czynnikami, które mogą generować powstawanie zakłóceń. W pracy systemu produkcyjnego chcąc osiągnąć założone efekty końcowe (zrealizować przydzielone zadania), należy przeciwdziałać zakłóceniom lub likwidować ich skutki. Dlatego za istotne uznano wprowadzenie pojęcia ryzyka organizacyjnego i opracowanie metodyki zarządzania nim.

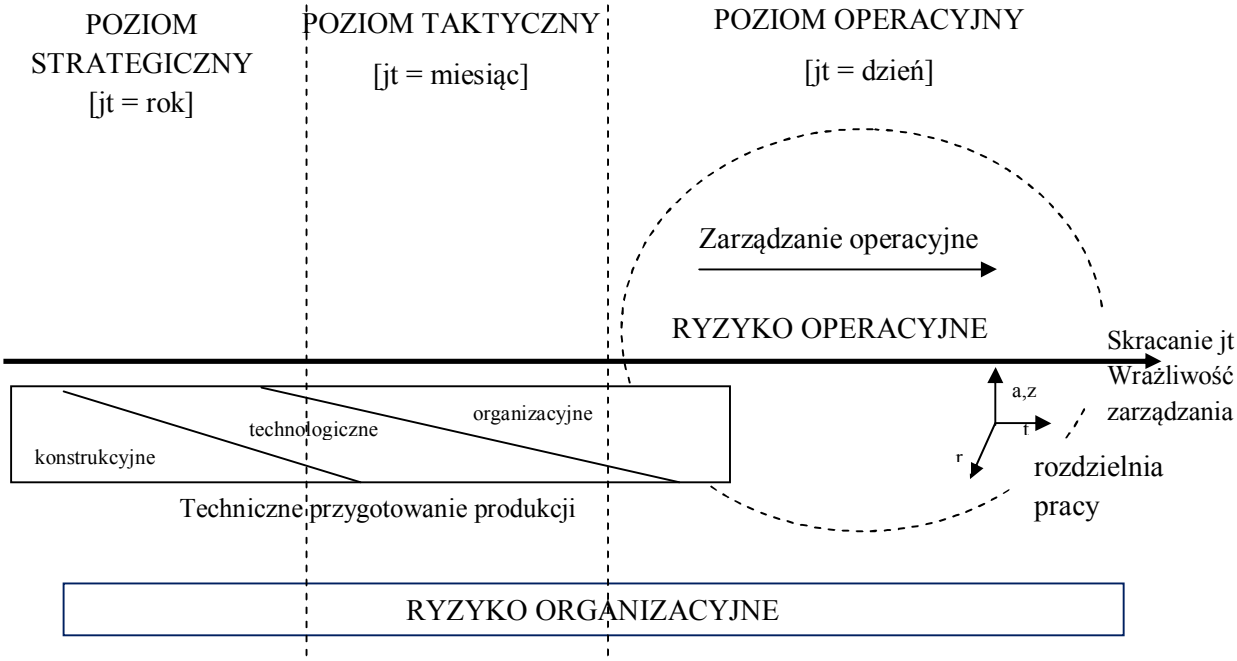
Autorka zakłada, że można na ryzyko organizacyjne spojrzeć przez pryzmat opóźnień w systemie produkcyjnym, ponieważ świadczą one o niedostatkach cech całości zorganizowanej.

Ryzyko organizacyjne jest związane z tworzeniem: struktur (przydzielaniem Zadań, Uprawnień i Odpowiedzialności) oraz przygotowaniem procesów (czasu związanego z określeniem pracochłonności, długotrwałości i terminowości; przestrzeni, informacji dla zarządzania oraz doboru metod pracy), a także z zaistnieniem zagrożeń i zakłóceń, będących efektem braku koordynacji działania elementów lub funkcjonalności, optymalności, harmonii i synergii całości systemu. Ryzyko organizacyjne można wyrazić jako iloczyn częstości, wymiaru następstw i prawdopodobieństwa wystąpienia negatywnego zdarzenia związanego z racjonalizacją zapotrzebowania i komponowania zasobów niezbędnych do wytworzenia wyrobu finalnego. Występuje ono współbieżnie względem ryzyka operacyjnego i związane jest z ustaleniem podstawowych zależności dotyczących działalności bieżącej (krótkoterminowej) systemu produkcyjnego w przestrzeni i czasie. Zdaniem autorki, zarządzanie ryzykiem organizacyjnym powinno zmniejszać niepewność podejmowania decyzji regulujących przebieg procesu produkcyjnego.

Przyjmuje się, że część awarii, zakłóceń, błędów będzie wynikiem nieadekwatnego przydziału zadań lub niewłaściwym tworzeniem procesów. Będą one efektem braku koordynacji w systemie produkcyjnym.

Ryzyko organizacyjne związane jest z powstawaniem zakłóceń związanych z racjonalizacją zapotrzebowania oraz komponowania zasobów niezbędnych dla wytworzenia produktu końcowego. W badanym obszarze stanowi ono czynnik odzwierciedlający w pewien

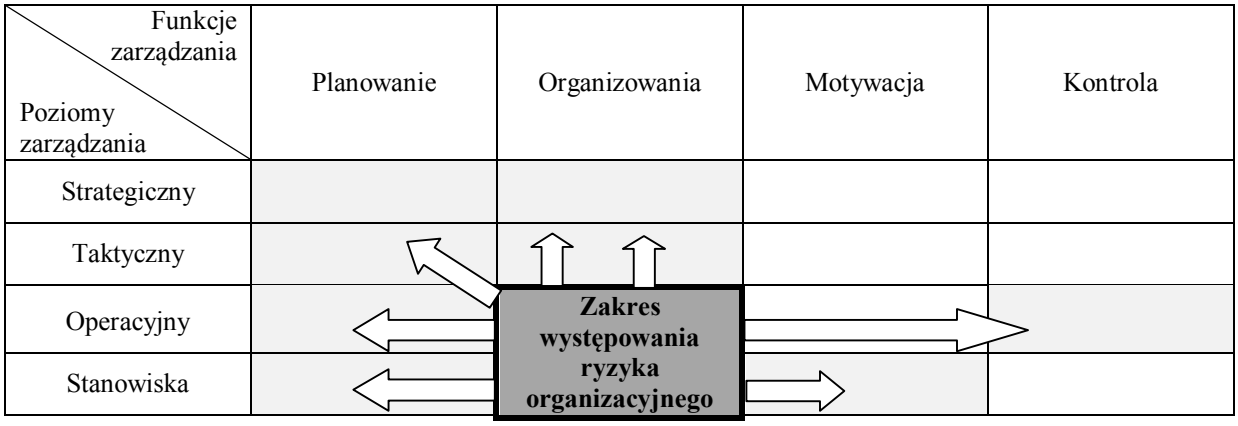
sposób działanie systemu produkcyjnego. Ryzyko organizacyjne, jak wspomniano uprzednio, dotyczy wszystkich poziomów funkcjonowania systemu, będąc niejako szerszym pojęciem niż ryzyko operacyjne. Niniejsze rozważania przedstawiono na rysunku 16.



Rysunek 16. Ryzyko organizacyjne w działalności systemu produkcyjnego
Źródło: [opracowanie własne]

Uważa się, że luka planistyczna w tym zakresie może zostać wypełniona dzięki odpowiednio zaplanowanym rezerwom zmobilizowanym..

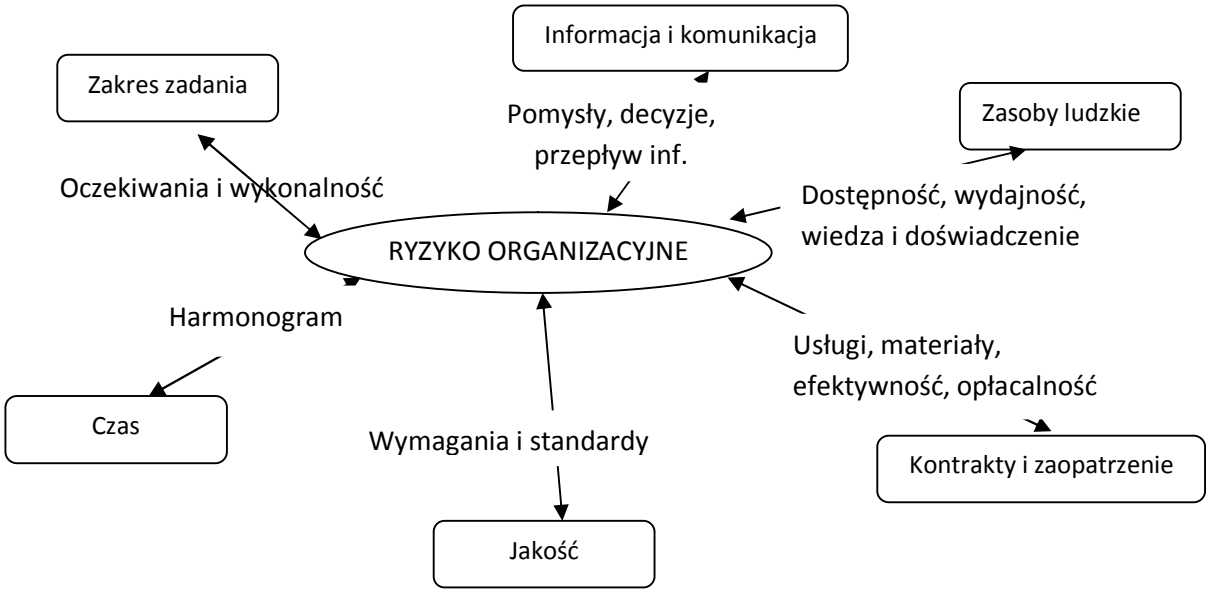
Uwierzytelnienie istnienia ryzyka organizacyjnego, ma miejsce przede wszystkim na poziomie operacyjnym, jednak uwarunkowania powstają na poziomie taktycznym i strategicznym. Oddziaływanie dotyczy przede wszystkim funkcji planowania oraz organizowania. Zostało to przedstawione na rysunku 17.



Rysunek 17. Zakres występowania ryzyka organizacyjnego
Źródło: [opracowanie własne] na podst. [Stasiuk-Piekarska A., 2017, s. 28]

Zarządzanie ryzykiem organizacyjnym umożliwia przejście z poziomu strategicznego i taktycznego na operacyjny, przenosząc antycypowane założenia planistyczne na bieżąco organizowany system produkcyjny. zarządzanie ryzykiem organizacyjnym powinno zmniejszać niepewność podejmowania decyzji regulujących przebieg procesu produkcyjnego.

Ryzyko organizacyjne, jak każdy miara potencjalnych niepowodzeń, dlatego dąży się do minimalizacji jego wielkości (lub eliminacji, jeśli jest to racjonalne). Dążąc do tego powinno się uwzględniać aspekty zawarte na rysunku 18.



Rysunek 18. Kierunki zmniejszania poziomu ryzyka organizacyjnego w przedsiębiorstwie
Źródło: [oprac. własne] na podst. [Stabryła A. i in., 2015, s. 219]

Rezerwy zmobilizowane opisywane w r. 4.6 mają stanowić zabezpieczenie na zidentyfikowane ryzyko organizacyjne. Ich zaplanowanie i utrzymanie nie powinno być traktowane jako strata w rozumieniu finansowym. Celowość ich utrzymania, zwłaszcza w systemach wysokoskastomizowanych, jest uzasadniona, skróconym czasem reagowania w przypadku wystąpienia zakłócenia. Wyznaczając wartości ryzyka organizacyjnego należy wykazać różne podejście związane z utrzymaniem rezerw zmobilizowanych dla różnych grup zagrożeń.

W sensie epistemologicznym autorka założyła, że ryzyko organizacyjne to ocena zakłóceń, które generowane są przez elementy systemu produkcyjnego oraz relacje między nimi i postanowiła sprawdzić czy w warunkach wysokoskastomizowanej produkcji jego

występowanie będzie dostrzegalne, oraz czy możliwe będzie zarządzanie nim w sposób metodyczny. Aby było to możliwe określono, że **ryzyko organizacyjne w wysokoskastomizowanych systemach produkcyjnych związane jest z**:

- ustaleniem parametru czasu i wielkością obciążeń;
- gospodarowaniem zasobami;
- działalnością ludzką integrującą elementy systemu zorganizowanego poprzez jej oddziaływanie na przedmioty pracy i wyposażenie stanowiska pracy;
- zdatnością elementów systemu na założonym poziomie oraz harmonią[66] ich kompozycji.

Ryzyko organizacyjne - jak wskazano uprzednio - obejmuje nie tylko poziom operacyjny, ale też pozostaje w układzie sprzężenia zwrotnego z poziomem taktycznym i strategicznym, a jego występowanie jest zależne od elementów składowych systemu i związane jest z brakiem zdatności elementów systemu na zaplanowanym poziomie.

Efektem związanym z występowaniem ryzyka organizacyjnego są zakłócenia rozumiane jako spóźnienia w dostawach materiałów/ półwyrobów/ wyrobów gotowych. Zagrożenia wiążą się z opóźnieniami w przepływach informacji.

Podsumowując, działalność operacyjna, gwarantująca bieżące wykonywanie czynności ukierunkowanych na realizację indywidualnych zleceń klienta, jest związana z ryzykiem strat z powodu niewłaściwie lub nieprawidłowo wykonywanych procesów wewnętrznych, przejawiających się występowaniem opóźnień będących odstępstwem od założonego wzorca (planu). Zarządzanie ryzykiem organizacyjnym może stanowić wsparcie w zakresie eliminowania zagrożeń lub minimalizowania prawdopodobieństwa wystąpienia zakłóceń lub szybkiej reakcji na odstępstwa na poziomie operacyjnym, ponieważ wspiera decyzje dotyczące bieżącego angażowania zasobów w proces i zapobiegliwego tworzenia rezerw zmobilizowanych.

[66] harmonią w rozumieniu K. Adamieckiego

5. Zarządzanie ryzykiem

5.1 Zarządzania ryzykiem - pojęcie, szanse i zagrożenia

W 1995 roku Rejda określił zarządzanie ryzykiem jako „systematyczne obchodzenie się ze zidentyfikowanymi możliwościami wystąpienia ryzyka straty" [Ronka-Chmielowiec W., 2010, s. 52]. Z kolei Pritchard za Caver'em określa, że jest to „metoda zarządzania koncentrująca się na identyfikacji i kontroli obszarów lub zdarzeń, które mogą prowadzić do niepożądanych zmian". Przywołani badacze uznają zarządzanie ryzykiem za integralny element zarządzania [Pritchard C.L., 2002, s. XV].

Jajuga, wyodrębnił pojęcie **zarządzania ryzykiem podmiotu** rozumiane jako „podejmowanie decyzji i realizację działań prowadzących do osiągnięcia przez ten podmiot akceptowalnego poziomu ryzyka" [Jajuga K., 2007, s. 15].

Staniec i Klimczak określili zarządzanie ryzykiem operacyjnym jako „racjonalne postępowanie człowieka w sytuacji ryzyka", przejawiające się jego dążeniem do wyodrębnienia istotnych czynników ryzyka oraz praw rządzących ich zmianami, w celu racjonalizacji procesu decyzyjnego. Przy pomocy zarządzania ryzykiem operacyjnym powinno się określać odpowiedzialności osób, oceniać ich osiągnięcia oraz właściwie wynagradzać, promując efektywne działanie [Staniec I., Klimczak K.M., 2008, s. 48-49].

Wyróżnia się **dwa podejścia do zarządzania ryzykiem** [Wieteska G., 2011, s. 23-24]:

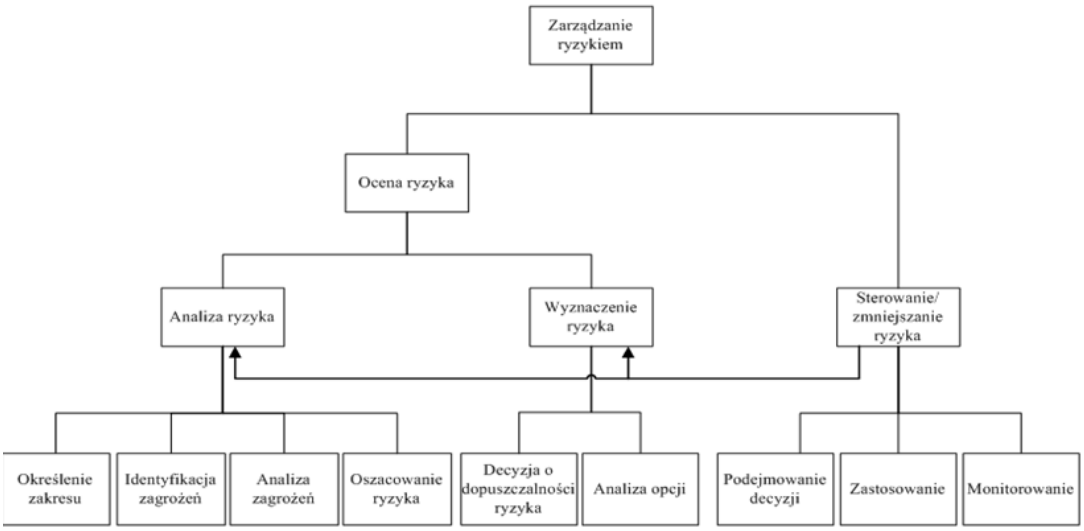
- pierwsze - rozwinięte w USA - bazuje za zastosowaniu ochrony ubezpieczeniowej i prowadzeniu działań, wpływających na obniżenie wysokości składki ubezpieczeniowej;
- drugie - tzw. niemieckie - traktujące ryzyko jako pochodną decyzji, dążące do obniżenia jego poziomu przy użyciu środków organizacyjnych i technicznych.

Zarządzanie ryzykiem w organizacji może odbywać się niezależnie od istniejących standardów z tego zakresu. Jednak nie wyklucza to wykorzystania różnych podejść z wytycznych i norm dopasowanych do wymagań przedsiębiorstwa stawianych w obszarze zarządzania ryzykiem [Bugdol M., Jedynak P., 2012, s. 135]. W standardzie FERMA (ang. *Federation of European Risk Management Associations*) stanowi proces, dzięki któremu organizacje w sposób metodyczny rozwiązują problematyczne kwestie stanowiące pochodne zagrożeń, które związane są z ich działalnością. W jego wyniku funkcjonowanie organizacji ma przynosić trwałe korzyści [Polrisk, 2013, s. 10; Wieteska G., 2011, s.22].

Zarządzanie ryzykiem, według przewodnika PKN-ISO Guide 73:2012, stanowi skoordynowane działania skoncentrowane na kierowaniu i nadzorowaniu organizacją w odniesieniu do ryzyka. Proces ten powinien uwzględniać „systematyczne stosowanie polityk, procedur i praktyk zarządzania do działań w zakresie komunikacji, konsultacji, ustalenia kontekstu, oraz identyfikowania, analizowania, ewaluacji, postępowania z ryzykiem, monitorowania i przeglądu ryzyka" [PKN-ISO Guide 73:2012 2012, s.11, 13].

Według standardu COSO **zarządzanie ryzykiem ma na celu osiągnięcie trzech kluczowych kryteriów** - identyfikacji potencjalnych zdarzeń mogących mieć wpływ na osiąganie celów organizacji, utrzymywania ryzyka w zdefiniowanych granicach oraz rozsądne zapewnienie realizacji zamierzeń organizacji [Wieteska G., 2001, s. 22, COSO 2004, s. 25]. W ramach tego dokumentu określono koncepcję zarządzania ryzykiem w organizacji (ang. *Enterprise Risk Management,* ERM) rozumianą jako „proces prowadzony przez dyrektorów, zarząd i inny personel, uwzględniony w strategii i wdrożony w całym przedsiębiorstwie w celu identyfikowania potencjalnych zdarzeń mogących negatywnie wpłynąć na jednostkę gospodarczą, zarządzania wielkością ryzyka ich wystąpienia oraz zapewnienia osiągania celów organizacji" [COSO, 2004, s. 2]. Zauważa się w nim nacisk na aspekt finansowy. W ERM identyfikuje i klasyfikuje się zarówno zagrożenia, o których firma ma informacje, jak i te, o których firma nie posiada żadnych informacji. W koncepcji tej analizuje się ryzyko w ramach przedsiębiorstwa. W środowisku ERM ryzyko jest traktowane jako szansa na osiągnięcie zysku, a nie coś, co można zminimalizować lub wyeliminować [Jabbour a M., Abdel-Kader M., 2015, s. 295]. Inną, zbliżoną koncepcją, bazującą na systemowym zarządzaniu ryzykiem, jest *Total Risk Management* (TRM), promujące podejście procesowe do analizy ryzyka w przedsiębiorstwie. Podstawowym celem jest podnoszenie niezawodności realizowanych działań, dzięki skutecznemu i kompleksowemu zarządzaniu, a w efekcie maksymalizacja poziomu bezpieczeństwa organizacji [Wieteska G., 2011, s. 25].

Na rysunku 19. przedstawiono strukturę programu w zakresie zarządzania ryzykiem według projektu normy IEC 300-3-9.



Rysunek 19. Struktura i elementy programu zarządzania ryzykiem wg projektu normy IEC 300-3-9
Źródło: Projekt normy IEC 300-3-9

Zarządzanie ryzykiem jest związane z odniesieniem się do środowiska wewnętrznego organizacji (tzw. kontekstem wewnętrznym) oraz z [PKN-ISO Guide 73:2012, s. 15]:

- makro i mikrootoczeniem;
- bazowymi trendami i czynnikami oddziałującymi na cele organizacji;
- działalnością i relacjami z zewnętrznymi interesariuszami,

stanowiącymi tzw. kontekst zewnętrzny.

Zarządzanie ryzykiem stanowi odpowiedź organizacji na scharakteryzowaną, w ramach jej działalności, podatność na zagrożenia oraz na istniejące w jej środowisku zjawiska określonego charakteru generujące zakłócenia. Wysocki zwrócił uwagę, że w ramach zarządzania ryzykiem nie powinno się brać pod uwagę zdarzeń, które wiadomo, że nastąpią (prawdopodobieństwo=1) [Wysocki R. K., 2013, s. 130]. Autorka jednak przychyla się do opinii, że nawet mając świadomość nieuchronności zdarzenia należy oceniać różne warianty szkód, które mogą one spowodować i przeciwdziałać im w sposób aktywny.

Obszar zarządzania ryzykiem oraz raportowania o nim, powinien być szczegółowo uzgodniony i opracowany, tak by nie powodować zaburzeń w pracy przedsiębiorstwa tylko ją usprawniać. Niezbędne jest informowanie pracowników o zidentyfikowanym ryzyku, tak aby było ono wkalkulowane w ich działalność [Kaczmarek T.T, 2006, s.117]. Warto podkreślić, że jednostkowe cele przedsiębiorstwa są komplementarne - np. terminowo zrealizowany proces produkcyjny, w ramach którego wyeliminowano ryzyko niekompletnych i nieterminowych dostaw, umożliwi zmniejszenie kosztów produkcji oraz uzyskanie

zakładanego podczas planowania zysku [Stasiuk A. K., Werner-Lewandowska K., 2013, s. 519].

Jak zauważył Sasin obecnie problematyczne jest zarządzanie ryzykiem operacyjnym, ponieważ często ocena ma charakter tylko jakościowy, oparty na osądach kierownictwa. Nawet w sytuacji podejmowania prób oceny szacunkowej ilościowej bazuje się na danych historycznych, godząc się najczęściej na brak spójnych informacji na temat strat operacyjnych. Jednak największym problemem w organizacji jest nie pomiar ryzyka operacyjnego (w tym organizacyjnego) lecz zarządzanie nim w sposób skuteczny [Sasin R., 2011, s. 103]. Nie wystarczy tylko gromadzić informacji, należy jeszcze na ich podstawie podejmować decyzje, umiejętnie organizując niezbędne zasoby i ich wykorzystanie.

Zarządzanie ryzykiem w działalności organizacji wpływa na [Urbanowska-Sojkin E., 2013,s. 35; Bugdol M., Jedynak P., 2012, s. 136; ISO 31 000:2009, s. 9]:

- osiąganie celów,
- usprawnienie procesów,
- eliminację zagrożeń niezgodności z wymaganiami prawnymi i wewnętrznymi, a także usprawnienia narzędzi prewencji i zarządzania w sytuacji wystąpienia zakłóceń,
- ponoszenie kosztów związanych z ryzykiem,
- społeczne konsekwencje niepowodzenia,
- kształtowanie przyszłej wizji organizacji wraz z proaktywnym podejściem do zarządzania,
- bezpieczeństwo oraz ciągłość biznesową przedsiębiorstwa, dzięki zwiększeniu odporności na kryzysy i zakłócenia.

Przewaga konkurencyjna, wynikająca z zarządzania ryzykiem, jest następstwem [Damodaran A., 2009, 412-423]:

- przewagi informacyjnej,
- przewagi szybkości,
- przewagi doświadczenia/ wiedzy,
- przewagi zasobów,
- elastyczności.

Zarządzanie ryzykiem dotyczy, nie tylko identyfikacji ryzyka podczas procesów decyzyjnych w organizacji, lecz także tworzenia koncepcji ukierunkowanej na zapewnienie bezpieczeństwa.

Zarządzanie ryzykiem może również **generować dodatkowe zagrożenia**. Przykładowo w organizacjach można zaobserwować [Lorek E., 2011, s. 126, Stulz R. M., 2009, s. 89]:

- nadmierną koncentrację sił na analizie danych statystycznych,
- bazowanie na zbyt wąskiej grupie mierników związanych z oceną ryzyka,
- problemy w komunikacji i przeprowadzaniu konsultacji,
- brak zainicjowania akuratnych działań,
- niesprawność lub niekonsekwencja w kontynuacji już podjętych działań,
- brak identyfikacji ryzyka ukrytego.

Ponadto, jak zwrócił uwagę Lam (1999) pomimo, że zarządzanie ryzykiem może przynosić korzyści, to jednak oceny są przeprowadzane przez ludzi, dlatego mogą być one subiektywne. Rozwiązaniem tych problemów jest dopuszczenie do uchylania decyzji związanych z zarządzaniem ryzykiem przez najwyższe kierownictwo - w szczególności, gdy nie są znane rzeczywiste skutki niektórych rodzajów zagrożeń [Cican S.-I., 2014, s. 279]. Jednak aby podjąć próbę określenia ekonomiczności podejmowanych działań, należy oszacować poziom ryzyka (także organizacyjnego) obecny w systemie produkcyjnym przed wdrożeniem działań oraz po ich wdrożeniu. Trzeba też podjąć decyzję, czy koszty podjętych działań są niższe niż wartość szkód, na które organizacja jest narażona bez prób zapobiegania zagrożeniom, a także czy uzyskany poziom ryzyka jest akceptowalny dla zarządzających.

Reasumując, zarządzanie ryzykiem powinno wspierać organizacje w zakresie uzyskiwania sprawności działania. Celem jego wdrożenia jest wsparcie pracowników w zakresie radzenia sobie z problemami związanymi z odejściem od założonego wzorca funkcjonowania przedsiębiorstwa. Wdrożenie zarządzania ryzykiem może opierać się na jednym z wielu opublikowanych na świecie standardów zarządzania ryzykiem.

5.2 Standardy zarządzania ryzykiem

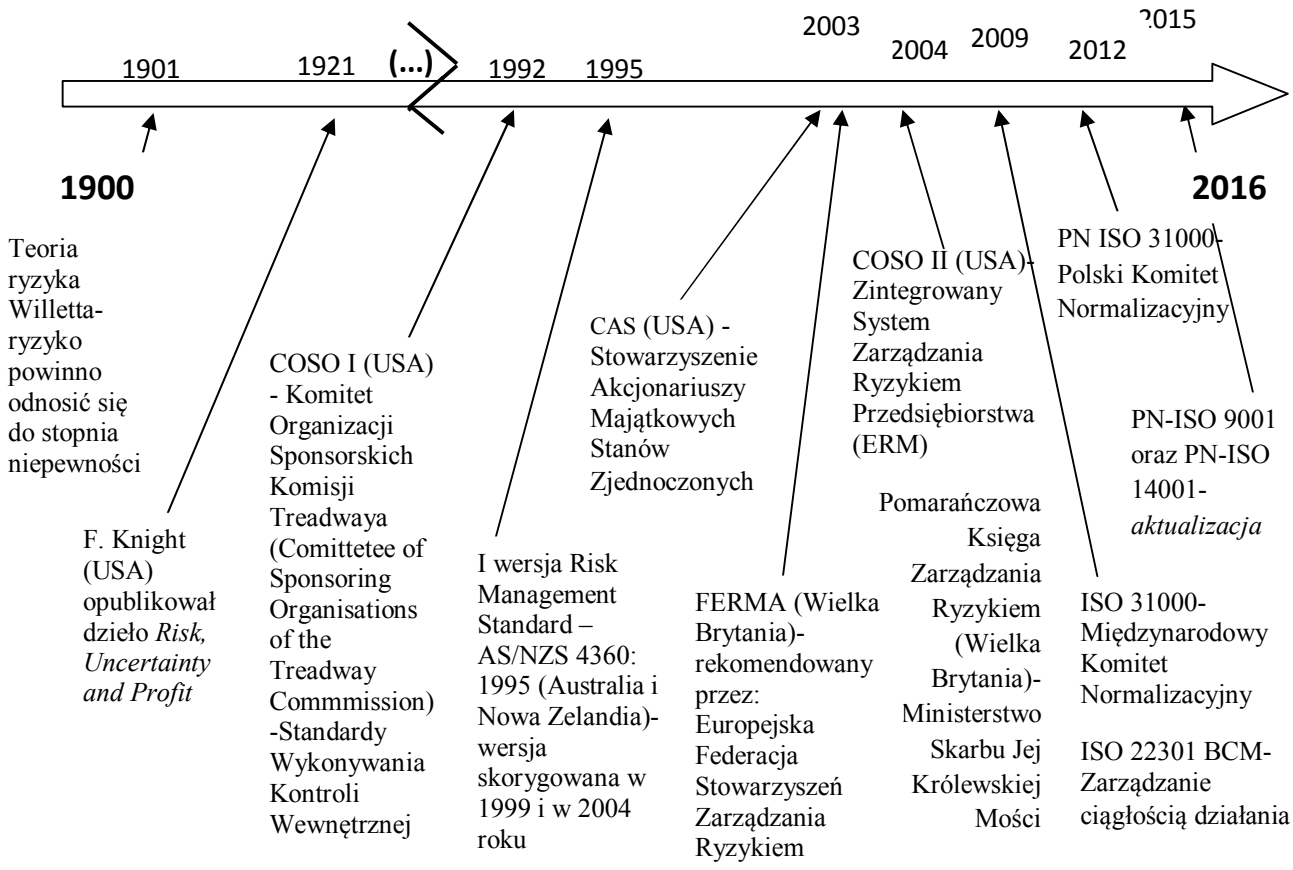
Jednym z podejść - wdrożonych przed holistycznymi systemami zarządzania ryzykiem - jest Business Continuity Management (BCM), bazujące na konieczności utrzymania ciągłości biznesu. Jest ono zbieżne w wielu punktach z ERM. Zawiera ono także elementy analizy wpływów biznesowych (ang. *Business Impact Analysis*) oraz zarządzania kryzysowego (ang. *Crisis Management*) [Konieczny W., 2012, s. 28]. Istotnymi z punktu widzenia bezpieczeństwa organizacji i konsumenta jest opublikowana w 2012 roku norma ISO 22301 zawierająca wytyczne dla zarządzania ciągłością działania. Zastąpiła ona brytyjski standard BS 25999.

W 2015 roku nastąpiła kolejna aktualizacja standardu ISO 9001, w ramach której podkreślono znaczenie zarządzania ryzykiem operacyjnym w systemach zarządzania jakością w organizacjach. W projekcie tej normy rozszerzono wymagania w zakresie podejścia procesowego, dodając wytyczne dotyczące planowania i monitorowania procesów operacyjnych (również zlecanych w ramach outsourcingu). W czwartym rozdziale standardu zdefiniowano kluczowe wymagania dotyczące zarządzania ryzykiem. Jednocześnie w dalszych punktach normy wpisano wykładnie dotyczące zarządzania ryzykiem związane z produktem oraz z zadowoleniem klienta [Kobylińska U., 2014, s. 207, 214]. Opierając zarządzanie jakością na tych wytycznych, przedsiębiorstwa będą musiały wykazywać, czy nadzorują planowane zmiany oraz w jaki sposób dokonują oceny zmian nieplanowanych, a także czy posiadają środki łagodzące lub niwelujące negatywne skutki. Podkreśla się również konieczność zarządzania zmianą, także nieplanowaną (zakłócenia) - jej nadzór i ewaluację, a także sposób dokumentowania informacji [PN-EN ISO 9001:2015, s. 10][67;68].

Także systemy branżowe eksponują rangę ważności zarządzania ryzykiem w organizacjach je wdrażających. Jedną z nich jest System Zarządzania Bezpieczeństwem Łańcucha Dostaw ISO 28000:2007, dedykowany dla uczestników łańcucha dostaw i mający zminimalizować ryzyko kradzieży, przemytu, nielegalnego manipulowania ładunkiem i zapewnienie reakcji na zagrożenia płynące ze strony m.in. przestępców, terrorystów. W ramach Unii Europejskiej funkcjonuje również instytucja Wspólnotowego Kodeksu Celnego AEO (ang. *Authorised Economic Operator*) celem, której jest stworzenie bezpiecznego łańcucha dostaw i przeciwdziałanie terroryzmowi. Również globalne przedsięwzięcie administracji rządowej i kręgów gospodarczych o nazwie Customs-Trade Partnership Against Terrorism (C-TAPT) ma na celu ochronę łańcucha dostaw przed działaniami terrorystycznymi. [Szymonik A., Bielecki M., 2015, s. 102-121].

Chcąc zobrazować rozwój standardów zarządzania ryzykiem autorka dokonała ich przeglądu chronologicznego. Zostało to przedstawione na rysunku 20.

[67] [DVN Newsletter - lipiec 2015, dostęp: 07.08.2015; Przewodnik DEKRA Certification, dostęp: 06.08.2015]
[68] Również z standardzie ISO 14001:2015 wprowadzono pojęcie oparte na identyfikacji ryzyk [DNV, ISO 14001:2015 ma pomóc (...), dostęp: 23.12.2016]



Rysunek 20. Wybrane standardy zarządzania ryzykiem na osi czasu
Źródło: [opracowanie własne] na podst. [Monkiewicz J., 2010, s. 70-73; PN-ISO 31000:2012, s. 13; PN-EN ISO 9001:2015]

Poza wyszczególnionymi na rysunku zauważa się jeszcze następujące standardy z zakresu zarządzania ryzykiem [Schröder W. E., Klügl F., 2013, s. 298]:

- CAN/CSA Q850 z roku 1997 (Kanada) - Risk Management Guideline for Decision-makers;
- BS-6079-3:2000 (Wielka Brytania) - Project management. Guide to the Management of Business Relate Project Risk;
- JIS Q 2001:2001 (Japonia) - Guidelines for Development and Implementation of a Risk Management System;
- ONR 49000:2004 (Austria) - Risikomanagement fùr Organisationen und Systeme: Begriffe und Grundlagen;
- AS/NZS 4360:2004 (Australia/ Nowa Zelandia) - Risk Management;
- ISO/IEC 27005 z roku 2008 (Austria) - Risikomanagement fùr Organisationen und Systeme - Begriffe und Grundlagen- Anwendung von ISO/DIS 31000 in der Praxis
- Seveso III (2012/18/EU) (Unia Europejska) - Richtlinie zur Beherrschrung der Gefahren schwerer Unfàlle mit gefàchrlichen Stoffen.

Odnosząc się do zakresu zarządzania ryzykiem w wybranych standardach zestawiono podstawowe informacje na ich temat w tabeli 9.

Tabela 9. Zestawienie wybranych informacji o niektórych standardach zarządzania ryzykiem

Standard	**COSO I**	**FERMA**	**COSO II**	**Pomarańczowa Księga - Zarządzanie Ryzykiem - zasady i kompetencje**	**ISO 31000**
Rok powstania, miejsce	1992 USA uaktualnione w 2013 (znane pod nazwą COSO I bis)	2003 (2002) Europa (Wielka Brytania)	2004 USA	2004 (Wielka Brytania)	2012-PN 2009- ISO
Objętość	296 stron (wersja w języku polskim)	14 s. podstawowej treści + słownik	125 s. podstawowej treści + 105 s. opisu technik zastosowania	52 strony	31 stron (62 strony obejmujące wersje w językach angielskim i polskim)
Elementy	1.Środowisko kontrolne 2. Ocena ryzyka 3. Czynności kontrolne 4. Informacja i komunikacja 5. Monitorowanie	1. Ustalenie celów strategicznych przedsiębiorstwa 2. Ocena ryzyka 3. Informowanie o ryzyku 4. Decyzja 5. Podstępowanie wobec ryzyka 6. Raportowanie o ryzyku rezydualnym 7. Monitorowanie	1. Środowisko wewnętrzne 2. Ustalenie celów 3. Identyfikacja wydarzeń 4. Ocena ryzyka 5. Odpowiedź na ryzyko 6. Czynności kontrolne 7. Informacja i komunikacja 8. Monitorowanie	Przedmowa 1. Wstęp 2. Model zarządzania ryzykiem 3. Identyfikowanie ryzyka 4. Ocena ryzyka 5. Apetyt na ryzyko 6. Postępowanie wobec ryzyka 7. Przegląd ryzyka[69] i sprawozdawczość 8. Komunikacja i uczenie się 9. Rozszerzona działalność 10. Środowisko i kontekst ryzyka A. Przykład dokumentowania oceny ryzyka B. Ogólna pewność w zarządzaniu ryzykiem C. Wykaz aspektów monitorowania widnokręgu D. Glosariusz kluczowych terminów	1. Ustalenie kontekstu 2. Ocena ryzyka obejmująca: -identyfikację ryzyka -analizę ryzyka -ewaluację ryzyka 3. Postępowanie z ryzykiem 4. Komunikacje i konsultacje oraz monitorowanie i przeglądy ryzyka - przez cały czas

[69] "Przegląd Ryzyka" to ponowna ocena ryzyka, która musi być wykonana, aby odzwierciedlić i zrozumieć nowe informacje lub zmiany [Gübitz B. i in., 2016, s. 662].

Standard	**COSO I**	**FERMA**	**COSO II**	**Pomarańczowa Księga - Zarządzanie Ryzykiem - zasady i kompetencje**	**ISO 31000**
Wdrożył	Komitet Organizacji Sponsorskich Komisji Treadwaya (Comittetee of Sponsoring Organisations of the Treadway Commmission)	Rekomendowany: Europejska Federacja Stowarzyszeń Zarządzania Ryzykiem (opracowany przez grupę największych brytyjskich org. Branżowych)	Komitet Organizacji Sponsorskich Komisji Treadwaya (Comittetee of Sponsoring Organisations of the Treadway Commmission)	Ministerstwo Skarbu Jej Królewskiej Mości	Międzynarodowy Komitet Normalizacyjny, Polski Komitet Normalizacyjny
UWAGI:	Standardy wykonywania kontroli wewnętrznej ZINTEGROWANA KONCEPCJA RAMOWA	Korzysta z terminologii ISO; definiuje ryzyko jako kombinację prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia oraz jego skutków, uwzględniając jednocześnie dwoistą perspektywę ryzyka rozumianego neutralnie	Zintegrowany system zarz. Ryzykiem przedsiębiorstwa [ERM] Znajduje szeroką akceptację jako standardowe rozwiązanie modelu zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie, jako systemowe i holistyczne podejście do tematyki z.r. ZINTEGROWANA STRUKTURA RAMOWA	Zarządzanie ryzykiem stanowi „zespół procesów wykorzystywanych do identyfikacji, oceny i osądu ryzyka, przypisywania własności, podejmowania działań w celu zmniejszenia lub przewidzenia ryzyka oraz monitorowania i przeglądu osiąganych postępów”	Zbiór definicji , zasad i wytycznych dla ryzyka (niezależnie jakiego obszaru ono dotyczy); określa ramy procesu; Podkreśla, że systemowe z.r. wymaga rozumienia, że wzajemne wpływy w firmie nie występują jednokierunkowo

Źródło: [opracowanie własne] na podst. [Szymonik A., Bielecki M., 2015, s. 89; Młodzik, 2012, s. ; Rogowski W., Turek J., 2011, s. 93; Koniczny W., 2012, s.28-31; Pomarańczowa księga, 2004, s. 5]

Zarządzanie ryzykiem jest realizowane najczęściej w ramach jednej z dwóch koncepcji: tradycyjnej- klasycznej albo nowoczesnej- zintegrowanej (ang. *Enterprice Risk Management*, ERM). Ich zestawienie prezentuje tabela 10.

Tabela 10. Porównanie tradycyjnego i zintegrowanego zarządzania ryzykiem

Lp.	Obszar	Tradycyjne zarządzanie ryzykiem (TRM)	Zintegrowane zarządzanie ryzykiem (ERM)
1.	Podejście do ryzyka	Mało analityczne, niewykorzystujące nowoczesnych metod, wyizolowane zarządzanie różnymi ryzykami na różnych poziomach organizacji; w ujęciu funkcjonalnym - obszarowo	Wykorzystanie narzedzi analitycznych, baz danych itp. Oparte na podejściu procesowym oraz spojrzeniu systemowym na organizację, holistyczne i całościowe. Nie tylko zintegrowane zarządzanie ryzykiem, ale zarządzanie zintegrowanym ryzykiem
2.	Koordynacja zarządzania ryzykiem	Brak koordynatora zarządzania ryzykiem	Scentralizowana, Nadrzędne znaczenie zarządu oraz menedżerów działów; często powołanie menedżera ds. ryzyka (Chief Risk Officer, CRO[70])
3.	Odpowiedzialność za zarządzanie ryzykiem	Umiejscowiona najczęściej w różnych pionach przedsiębiorstwa	Współodpowiedzialność za zarządzanie ryzykiem (oddelegowanie odpowiedzialności za ryzyko na niższe szczeble musi być klarowne i jednoznaczne)
4.	Reakcja na ryzyko	Najczęściej następuje koncentracja na ryzyku wymiernym, łatwomierzalnym	Konieczność dokonywania klasyfikacji ryzyka (oraz wyboru poziomu szczegółowości na jakim będzie to wykonane) z powodu dogłębnego identyfikowania różnych ryzyk; dążenie do optymalizacji ryzyka z punktu widzenia całej organizacji
5.	Podejście do zarządzania	Najczęściej dziedzinowe lub funkcjonalne	Współdziałanie
6.	System raportowania	Odrębny w ramach różnych pionów, efekt: utrudniony przepływ informacji	Sytem raportowania i komunikowania (krótkofalowo - bieżąca wymiana informacji z realizacji bieżących zadań, długoterminowo - budowa baz danych)
7.	UWAGI		Zaleca się przeprowadzanie systematycznych, niezależnego i obiektywnych audytów wewnętrznych

Źródło: [opracowanie własne] na podst. [World Business Council for Sustainable Development, 2004, s. 15-19; Malinowska U., 2011, s. 63-78; McShane M. K. i in., 2014, s. 663-664]

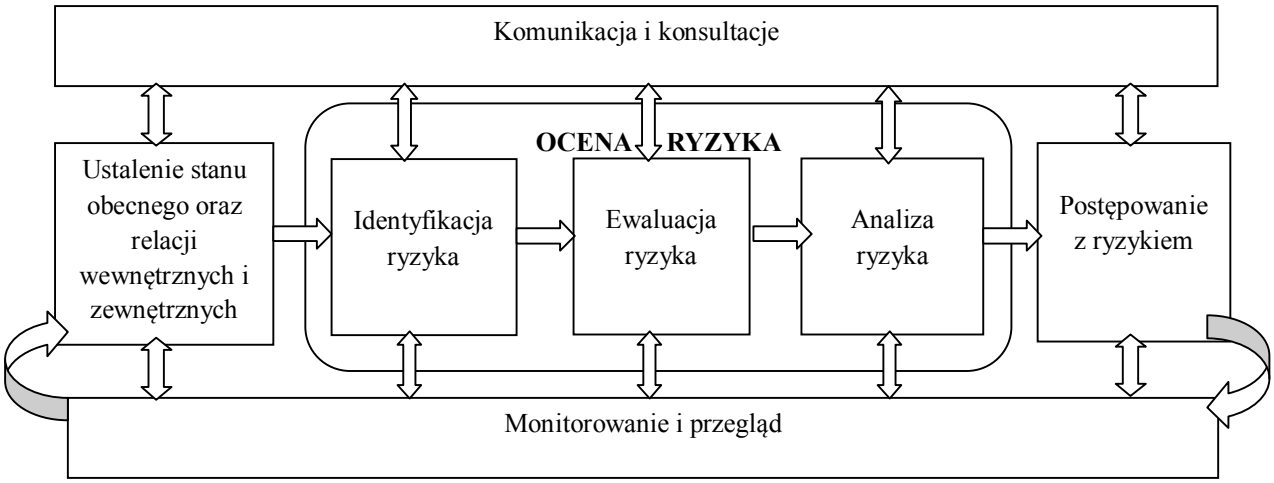
Dążąc do wprowadzenia zintegrowanego zarządzania ryzykiem, należy podkreślić proaktywność związaną, nie tylko z dokładnym identyfikowaniem wszystkich potencjalnych zakłóceń, lecz także konieczność dokonywania ich klasyfikacji. Standard ten bazuje na podejściu systemowym, według którego powinno się dążyć do optymalizacji decyzji pod względem działalności całego przedsiębiorstwa. Niektórzy badacze są zdania, że zarządzanie ryzykiem operacyjnym może zmniejszać koszty kontroli przez zastosowanie prostych

[70] Niniejsza praca dotyczy ryzyka organizacyjnego na poziomie operacyjnym, dlatego autorka celowo pomija rolę i funkcje CRO; więcej np. [Rogowski W., Turek J., 2011, s. 84-92]

i łatwych (do wdrożenia oraz obsługi) narzędzi generujących podstawę do nakreślenia majlepszych praktyk działania [Marinoiu A. M., 2009, s. 195].

Zarządzanie ryzykiem umożliwia decydentom podejmowanie działań przy uwzględnieniu priorytetów oraz dostępnej alternatywy działania. Systematyczne stosowanie polityk, procedur oraz praktyk zarządzania do działań w zakresie komunikacji, konsultacji, ustanawiania kontekstu oraz identyfikowania, analizowania, ewaluacji, postępowania z ryzykiem, monitorowania i przeglądu ryzyka stanowią proces zarządzania ryzykiem [PN-ISO 31000:2012, s. 27].

Na rysunku 21. przedstawiono proces zarządzania ryzykiem z podkreśleniem jego podstawowych etapów oraz sprzężeń zwrotnych.



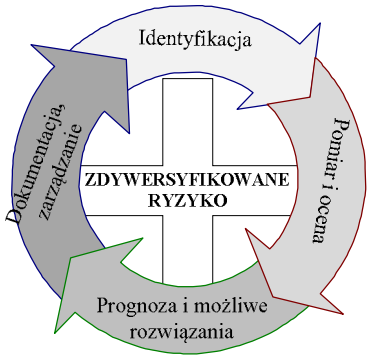
Rysunek 21. Proces zarządzania ryzykiem
Źródło: [oprac. własne na podst. PN-ISO 31000:2012, s. 13]

Zarządzanie ryzykiem jest **procesem złożonym z etapów** [Szymonik A., Bielecki M., 2015, s. 83]:

- identyfikacji - zagrożeń (przyczyn potencjalnych zakłóceń, z kategorii: techniczne, organizacyjne, związane z zarządzaniem lub zewnętrzne). Stwierdza ona możliwe następstwa oraz podmioty, które mogą zostać nimi dotknięte. Powinna być realizowana w oparciu o wspólny model i jednolitą metodologię
- analizy ryzyka określającej prawdopodobieństwo nieosiągnięcia założonego rezultatu - wystąpienia zdarzenia niepożądanego oraz szacowane skutki,
- planowanie wariantów reakcji na zagrożenia lub zakłócenia opracowanych w kontekście interaktywnej strategii zarządzania ryzykiem,
- redukowanie zagrożeń i skutków zakłóceń umożliwiających utrzymanie ryzyka na akceptowalnym poziomie przy uwzględnieniu wymagań i celów stawianych przed systemem produkcyjnym

- monitorowanie - systematyczne obserwacje i ocena działań zmierzających do redukcji ryzyka,
- dokumentowanie przyjętych i preferowanych procedur reagowania na zagrożenia lub występujące zakłócenia oraz przedstawianie wyników różnych działań zmierzających do zarządzania ryzykiem.

Proces zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie może opierać się na wybraniu spośród pracowników organizacji lub osób z zewnątrz jednostki (lub działu) odpowiedzialnej za analizę i wyznaczenie prawdopodobieństwa wystąpienia określonej szkody, która może zaistnieć. Jednocześnie powinno się opracować system (uwrażliwiony na ciągłą weryfikację), dający możliwość rozpoznania danego ryzyka i jego możliwie najskuteczniejszego (przy uwzględnieniu czynników ekonomicznych) wyeliminowania lub przynajmniej zminimalizowania jego skutków [Kaczmarek T. T., 2006, s. 96]. Proces ten można zobrazować jak na rysunku 22.



Rysunek 22. Zarządzanie ryzykiem w organizacji
Źródło: [Stasiuk A.K., Werner- Lewandowska K., 2013, s.519] na podst. [Kaczmarek T. T., 2006, s. 97]

Dywersyfikacja ryzyka ma na celu jego klasyfikację, tak aby możliwe było ustawienie priorytetów działań w zakresie zarządzania ryzykiem. Powinno ono być elementem systemu zarządzania ryzykiem w organizacji, tak aby wdrażać najważniejsze i najpilniejsze rozwiązania w obszarze eliminowania/ minimalizowania ryzyka. Etapy przedstawione na rysunku 20. odpowiadają etapom procesu zarządzania ryzykiem przedstawionym w standardzie 31000:2012 (rys. 19). Jednym z ważniejszych elementów, warunkujących powodzenie tej działalności jest zapewnienie właściwych elementów wejściowych, czyli przede wszystkim informacji (użytecznej, terminowej, jednoznacznej itd.).

5.3 Informacje w zarządzaniu ryzykiem

Zbierane dane wejściowe służą nie tylko do gromadzenia informacji o możliwych zakłóceniach, lecz również umożliwiają projektowanie ramowej struktury zarządzania ryzykiem. Kontekst wewnętrzny i zewnętrzny organizacji oraz jego rozumienie stanowi istotny element oceny ryzyka obecnego w funkcjonowaniu systemu produkcyjnego. Proces ten jest możliwy dzięki przypisaniu odpowiedzialności oraz ustalonemu sposobowi raportowania [PN-ISO 31000:2012, s. 55]. Powinno być ono dostosowane do działalności organizacji oraz wkomponowane naturalnie w jej strukturę. Analiza danych często jest marginalizowana w polskich przedsiębiorstwa. Jeszcze bardziej nie zauważa się konieczności dodatkowych przeglądów okresowych, które pozwalają sprawdzić czy plany i struktura ramowa zarządzania ryzykiem są nadal aktualne [PN-ISO 31000:2012, s. 53; Misztal A., 2011, s. 145]. Dla potrzeb analizy danych można wykorzystywać np. analizę Pareto, diagram Ishikawy, analizy FMEA oraz QFD [Urbaniak M., 2004, s. 149] oraz inne narzędzia wyszczególnione w tabeli 17.

Wg obowiązującej normy **analizie należy poddać** [PN-ISO 31000:2012, s. 19]:

- sytuację wewnątrz przedsiębiorstwa obejmującą [Urbaniak M., 2016, s. 13]:
  - ład organizacyjny, strukturę organizacyjną i kulturę organizacyjną;
  - role w organizacji oraz odpowiedzialności (oraz rozliczanie z wykonywanych obowiązków);
  - polityki i strategie ustalane w osiągnięciu celów przedsiębiorstwa;
  - zasoby przedsiębiorstwa oraz ich pochodne;
  - relacje z interesariuszami;
  - systemy informacyjne obejmujące przepływy informacji oraz procesy podejmowania decyzji;
  - normy i wytyczne w organizacji;
  - relacje w organizacji;
- otoczenie przedsiębiorstwa:
  - kluczowe czynniki i trendy oddziałujące na cele przedsiębiorstwa;
  - relacje z zewnętrznymi interesariuszami oraz ich postrzeganie i wartości;
  - otoczenie społeczno-kulturowe, polityczno-prawne, finansowe, technologiczne, ekonomiczne oraz naturalne; a także kontrahentów i konkurentów.

Dzięki temu można dokonywać analizy ryzyka, które definiuje się przez pryzmat [PN-ISO 31000:2012, s.49]:

- charakteru oraz rodzajów przyczyn występowania zagrożeń oraz zakłóceń, do jakich mogą one doprowadzić;
- sposobu pomiaru zagrożeń oraz przypisania do grup w portfelu zidentyfikowanych ryzyk;
- prawdopodobieństwa występowania zakłóceń;
- ram czasowych obejmujących prawdopodobieństwo zakłóceń oraz zagrożeń;
- sposobów ustalania poziomu ryzyka;
- poglądów interesariuszy na badane zagadnienia;
- dopuszczalnych poziomów ryzyka;
- kombinacji różnych ryzyk możliwych do wystąpienia.

Dokumentowanie procesów dla celów zarządzania ryzykiem sprawia, że organizacja może cały czas uczyć się oraz doskonalić, a utrzymywane zapisy ułatwiają świadome podejmowanie decyzji oraz prowadzenie przeglądów i ponowne wykorzystywanie informacji dla różnych celów zarządczych. Należy jednak pamiętać, że wiąże się to z kosztami oraz nakładami m.in. obejmującymi konieczność regulacji zapisów, metod dostępu do danych (w szczególności danych wrażliwych) oraz okresami ich przechowywania [PN-ISO 31000:2012, s. 55].

Analizę danych można przeprowadzać przy użyciu różnych metod i technik. Jedną z nich jest metoda diagnostyczna, którą można zaadoptować do analizy ryzyka w prosty, niemal bezkosztowy sposób, a która jednocześnie umożliwia diagnozę stanu obecnego oraz poszukiwanie ścieżek, jakimi można podążać w przyszłości. Jak zauważył Bieniok z Zespołem, nie powinno się planować i wprowadzać zmian, dopóki nie jest dokładnie znany stan obecny. Do **ważnych źródeł informacji** zalicza się: człowieka, maszynę, proces, dokumentację (techniczną, organizacyjną i ekonomiczną), wytwór [Bieniok H. i Zespół, 2001, s. 62-63, 65].

Badając źródła ułatwiające identyfikację zagrożeń można tworzyć swoistego rodzaju listy kontrolne bazujące np. na kategoriach opisanych w literaturze. Jedną z nich może być lista kategorii oraz rodzajów zdarzeń oparta na dokumencie Basel II (por. rozdział 4.1).

Poszukując przyczyn zagrożenia należy unikać robienia tego pobieżnie, w sposób nieoddający wagi analizowanego problemu. Wysocki w swojej książce dotyczącej zarządzania projektami proponuje aby **po analizie czynników generujących ryzyko** odpowiedzieć (tak/nie) na następujące pytania [Wysocki R. K., 2013, s. 696]:

- Czy poszukując odpowiedzi na pytanie: „co wywołało sugerowaną przyczynę źródłową?" trafiasz w ślepą uliczkę?,
- Czy odczucie dotyczące przeprowadzonej rozmowy/ analizy jest pozytywne?,
- Czy wszyscy zainteresowani są zadowoleni i zmotywowani?,
- Czy wszyscy są zgodni, że zidentyfikowana przyczyna źródłowa zagrożenia jest wyjaśnieniem genezy jego powstania?,
- Czy wszyscy są zgodni, że to właśnie przyczyna źródłowa stanowi barierę w rozwiązaniu problemu?,
- Czy przyczyna wyjaśnia dlaczego problem wystąpił?,
- Czy udało się zidentyfikować i poznać absolutne początki sytuacji zagrożenia?,
- Czy sugerowana przyczyna źródłowa jest logiczna i rozwiewa zaistniałe wątpliwości?,
- Czy sugerowana przyczyna stanowi precyzyjne wyjaśnienie problemu, bez stosowania zbędnych ogólników?,
- Czy przyczyna źródłowa znajduje się pod kontrolą osoby decyzyjnej? Czy ma ona na nią realny wpływ?,
- Czy zidentyfikowana przyczyna przywróciła nadzieję, że można w tej sytuacji zrobić cos konstruktywnego?,
- Czy pojawiły się praktyczne rozwiązania, powodujące zniknięcie pierwszych objawów zagrożenia/zakłócenia?.
- Czy uzyskanie stabilnych, długoterminowych i trwałych rozwiązań problemu wydaje się możliwe?

Wykorzystanie odpowiedzi na powyższe zagadnienia jest istotne z punktu powodzenia zarządzania ryzykiem w projektach, szczególnie na poziomie operacyjnym. W przypadku prowadzenia różnych projektów, które - pomimo, że są odrębnymi przedsięwzięciami - posiadają elementy wspólne (powtarzalne), powinno się zbierać informacje mogące usprawnić działalność w przypadku kolejnych, podobnych zleceń.

Wsparcie dla zarządzania ryzykiem operacyjnym mogą stanowić systemy informatyczne z grupy systemów korporacyjnych. Systemy Business Intelligence (BI) wspierają gromadzenie, analizę i raportowanie organizacyjne [Mathrani S., Mathrani A., 2013, s. 477]. Ze względu na temat pracy autorka postanowiła nie kontynuować dalej tego wątku.

W procesie zarządzania ryzykiem można zastosować wiele różnych metod i narzędzi w celu realizacji poszczególnych jego etapów. Zostało to przedstawione w tabeli 11.

Tabela 11. Podejścia metodyczne do analizy informacji w procesie zarządzania ryzykiem

Etap	Metoda zbierania danych	Informacje możliwe do uzyskania
USTALENIE STANU OBECNEGO	Konsultacje (wywiady, ankiety)	-Poznanie opinii osób bezpośrednio zaangażowanych w analizowany proces - Ustalenie czy istnieje odpowiedzialność osobowa za realizowany proces (sformalizowana lub niesformalizowana);
	Obserwacje	-Zrozumienie przepływów (materiałowych i informacyjnych) oraz zidentyfikowanie (spojrzenie z zewnątrz) - Określenie czy istnieją liderzy procesów oraz czy są oni faktycznymi właścicielami procesów;
	Pomiary	- „Twarde" dane stanowią punkt odniesienia do dalszych rozważań dot. Oceny ryzyka - Wskazanie sytuacji trudnych do zidentyfikowania w trakcie prowadzenia obserwacji;
	Analiza dokumentacji	Porównanie przebiegu procesu z rzeczywistym wykonaniem oraz ustalenie odchyleń w tym zakresie;
IDENTYFIKACJA RYZYKA	Konsultacje	Opinie pracowników bezpośrednio wykonujących pracę dot. Zagrożeń, które oni zauważają w procesie; Mogą być wykonywane z wykorzystaniem wywiadów, kwestionariuszy czy ankiet lub informacji przekazanej na warsztatach;
	Obserwacje	Wnioski „z zewnątrz" dot. Występowania zagrożeń;
	Pomiary	Określenie na podstawie uzyskanych wyników, jaki poziom wskazuje na zbliżające się zakłócenie;
	Analiza (przeglądy) dokumentacji	Wyszczególnienie możliwych zagrożeń w przepływach;
	Analiza danych historycznych	Zidentyfikowanie wcześniej występujących zakłóceń;
	Raporty, opracowania statystyczne i in. wtórne źródła wiedzy	Wydedukowanie za pomocą analogii dodatkowych ryzyk wcześniej niezidentyfikowanych;
	Ankiety eksperckie	Uzyskanie punktu widzeniaosób uznanych za ekspertów odnośnie badanego zagadnienia. Uznaje się, że ekspert wie więcej w zakresie identyfikacji ryzyka niż przeciętny pracownik;
	Metoda Crawforda	Gromadzenie informacji dot. Ryzyka za pomocą stawiania pytań (przedstawienia problemu) uczestnikom badania i zbierania od nich odpowiedzi (co do zasady proces powtarzany jest dziesięciokrotnie);
	Technika delficka	Celem powinno być wypracowanie jednomyślnej opinii na temat identyfikowanych zagrożeń i zakłóceń wśród ekspertów wypełniających iteracyjny, anonimowy kwestionariusz dotyczący badanego zagadnienia;
	Analiza SWOT	Identyfikacja zagrożeń i zakłóceń w obszarze funkcjonowania systemu w oparciu o słabe i mocne strony (pochodzące z wewnątrz organizacji) oraz szanse i zagrożenia (pochodzące z zewnątrz organizacji);
	Burza mózgów	Wymiana doświadczeń i pomysłów dotyczących zauważanych zagrożeń i zakłóceń; celem jest zidentyfikowanie niestandardowych, trudno zauważalnych problemów.
	Porównania, analogie, oceny planu	Na podstawie danych historycznych identyfikacja możliwych do doświadczenia zagrożeń i zakłóceń
	Analiza założeń	Dokonywany przegląd założeń projektu ma umożliwić identyfikację zagrożeń i zakłóceń dotyczących jego realizacji (również w trakcie zmiany warunków jego środowiska)

Etap	Metoda zbierania danych	Informacje możliwe do uzyskania
	Listy kontrolne	Umożliwiają przeprowadzenie identyfikacji zagrożeń i zakłóceń w sposób uporządkowany i powtarzalny, oparty o schemat listy kontrolnej
	Analiza scenariuszy	Weryfikacja wariantów scenariuszy umożliwia analizę zagrożeń i zakłóceń w przypadku różnych zmiennych, które powinny być wyodrębnione w rozpatrywanych wersjach wydarzeń
	Audyty i kontrole	Identyfikacja zagrożeń i zakłóceń prowadzona w sposób metodyczny według ustalonego porządku, może pomóc uporządkować badane zagadnienia oraz wyodrębnić i wyeliminować braki w tym zakresie
	Benchmarking	Porównując się z najlepszymi można, nie tylko poszukiwać sposobu postępowania z ryzykiem, lecz również opierać się na informacjach identyfikujących zagrożenia i zakłócenia „u najlepszych”
	Metoda HAZOP	Identyfikacja zagrożeń i zakłóceń na postawie systematycznej analizy odchyleń parametrów od założeń projektowych i rozpatrywanego procesu technologicznego
	Analizy biznesowe	Przeprowadzane analizy biznesowe mogą umożliwić spojrzenie na badany system „z zewnątrz” i wyodrębnienie dodatkowych, dotychczas niezauważonych ryzyk
	Badanie wypadków	Badając wypadki wykorzystuje się wiedzę historyczną dotyczącą możliwości powstawania zagrożeń i zakłóceń
ANALIZA RYZYKA	Konsultacje	Opinie pracowników bezpośrednio wykonujących pracę dot. Przekształcenia zagrożenia w zakłócenie, ich następstw oraz prawdopodobieństwa wystąpienia
	Obserwacje	Wnioski „z zewnątrz” dot. Ciężkości następstw zakłóceń
	Pomiary	- Określenie, jakie występują zakłócenia oraz umożliwienie analizy dot. Zależności pomiędzy zagrożeniami a wystąpieniem zakłócenia, - Określenie ciężkości następstw zakłócenia - Ustalenie poziomu prawdopodobieństwa wystąpienia poszczególnych skutków zakłóceń
	Analiza dokumentacji	Określenie, jakie występują zakłócenia oraz umożliwienie analizy dot. Zależności pomiędzy zagrożeniami a wystąpieniem zakłócenia, ciężkości następstw oraz prawdopodobieństwa
	Analiza danych historycznych	Określenie na podstawie historycznych danych, jakie występują zakłócenia oraz umożliwienie analizy dot. Zależności pomiędzy zagrożeniami a wystąpieniem zakłócenia, ciężkości następstw oraz prawdopodobieństwa
	Raporty, opracowania statystyczne i in. wtórne źródła wiedzy	Określenie możliwych skutków zakłóceń oraz prawdopodobieństwa za pomocą analogii
	Analiza potenacjalnych skutków decyzji	Dzięki analizowaniu poszczególnych wariantów decyzyjnych dokonuje się oceny możliwych zagrożeń i zakłóceń wyodrębnionych w trakcie rozważania obieralności różnych ścieżek postępowania
	Oczekiwana wartość pieniężna	Uzyskanie informacji umożliwiającej oszacowanie ryzyka za pomocą metody ilościowej polegającej na oszacowaniu bądź policzeniu dla każdego z ryzyk w projekcie kosztów, jakie generowałoby zmaterializowanie się ryzyka oraz prawdopodobieństwa jego wystąpienia. Umożliwia także wyznaczenie rezerwowego budżetu na ryzyko;

Etap	Metoda zbierania danych	Informacje możliwe do uzyskania
	Diagramy	W tym: analiza zagrożeń, analiza drzewa błędów, analiza przyczyn i skutków FMEA, analiza drzewa zdarzeń (lub ich kombinacje), diagam Ichikawy; umożliwiając opis i ocenę zagrożeń i zakłóceń w sposób uporządkowany, określający wypadkowe powodujące powstanie ryzyka, mające wpływ na ciężkość jego skutków oraz występowanie prawdopodobieństwa zajścia zdarzenia
	Metody PERT	Informacje uzyskuje się oceniając wpływ ryzyka na osiąganie założonych celów np. Dla etapów tworzących ścieżkę krytyczną; ułatwia określenie sposobu postępowania z ryzykiem
	Szacowanie zależności	W tym: modelowanie zależności, ułatwiające zebranie informacji dotyczących wpływów i powiązań pomiędzy różnymi czynnikami mającymi wpływ na poziom ryzyka i zarządzane nim (np. Zależność między przyjętym modelem biznesowym polegającym na produkcji na zamówienie klienta, a terminem realizacji zlecenia oraz ryzykiem opóźnień w wykonaniu wyrobu gotowego);
	Symulacje Monte Carlo	Za pomocą tej metody oblicza się wartości oczekiwanych określonych rozkładów probabilistycznych, możliwe jest rozważenie wpływu występujących równolegle odchyleń parametrów projektu (i ich wzajemnych relacji i oddziaływań) na ryzyko w nim obecne i jego wartość;
	Analiza BPEST (Business, Political, Economic, Social, Technological)	Możliwe do analizy informacje dotyczące makrootoczenia organizacji oraz jego wpływu na ryzyko obecne w działalności przedsiębiorstwa
	Modelowanie opcji rzeczywistych	Wykorzystanie informacji wynikających z zamodelowania wartości opcji rzeczywistych i ich wpływu na ryzyko
	Zakłócenia statystyczne	Informacje dotyczące zakłóceń statystycznych mających wpływ na postrzeganie i postępowanie z ryzykiem
	Pomiary centralnego trendu i dyspersji	Pozyskanie informacji ułatwiających zarządzanie ryzykiem przez określenie trendu dotyczącego badanego zjawiska (wywołującego ryzyko) oraz jego zmienności (rozproszenia)
	Analiza PESTLE (analiza PESTEL)	Pomaga w uzyskaniu informacji dotyczących ryzyka związanego z polityką, ekonomią, zagadnieniami społecznymi, technologicznymi, prawnymi oraz środowiskowymi
EWALUACJA RYZYKA	Konsultacje	Określenie poziomu akceptowalności ryzyka w poszczególnych składowych procesów (również w zależności od realizowanego zlecenia)
	Obserwacje	Określenie różnych poziomów akceptowalności ryzyka za pomocą wyciągnięcia wniosków dot. Pracowników oraz ich reaktywności na ryzyko
	Pomiary	Określenie poszczególnych wartości (granic) dla jakich ryzyko będzie akceptowalne
	Analiza dokumentacji	Ustalenie wartości parametrów o dopuszczalnym ryzyku na podstawie dostępnej dokumentacji technologiczno-procesowej
POSTĘPOWANIE Z RYZYKIEM	Konsultacje	- Ustalenie sposobu postępowania z ryzykiem dopuszczalnym -Określenie sposobu reagowania na sytuacje generujące ryzyko niedopuszczalne - Przypisanie odpowiedzialności za procesy określając każdemu z nich właściciela -Określenie sposobu raportowania o ryzyku
	Obserwacje	Przypisanie każdemu procesowi właściciela oraz ewent. Korekta tego dotycząca
	Pomiary	Określenie punktów kontrolnych, w których realizowany proces powinien być mierzony pod kątem spełnienia wymagań, a ewent. Odchylenia raportowane

Etap	Metoda zbierania danych	Informacje możliwe do uzyskania
	Analiza dokumentacji	Sprawdzenie czy w dokumentacji są wyszczególnione elementy oceny ryzyka oraz przypisane jednoznacznie odpowiedzialności, tak aby móc zarządzać ryzykiem
	Nadzorowanie wyników	Ocena uzyskanych wyników, najczęściej udokumentowanych w raportach, umożliwiająca określenie co należy zrobić/ zmienić w zakresie postępowania z zagrożeniami i zakłóceniami
	Przegląd i audyt ryzyka	Ocena postępowania procesu zarządzania ryzykiem przeprowadzona w sposób metodyczny, udowadniający niezgodności w badanym obszarze

Źródło: [opracowanie własne] na podst. [Pritchard C. L., 2001, s. 49, 323-346; FERMA. Standard Zarządzania ryzykiem; Federation of European Management Association; Winiarski J., 2008, s. 238; Office of Government Commerce, 2010, s. 46; Prywata M., 2010, s. 8; Bugdol M., Jedynak P., 2012, s. 141; Pawlak M., 2012, s. 88; Stabryła A. i in., 2015, s. 222; Lyon B. K., Popov G., 2016, s. 40]

Dzięki pozyskaniu danych, łatwiej jest zamienić zidentyfikowaną niepewność w ocenialne ryzyko, którym można zarządzać (dzięki wcześniejszemu zaplanowaniu podstępowania z zagrożeniami i zakłóceniami). W procesie tym można zauważyć **następujące rozwiązania** [PKN-ISO Guide 73:2012, s. 21]:

- unikanie ryzyka przez nierozpoczynanie lub brak kontynuacji działań prowadzących do powstawania zagrożenia,
- podjęcie, a nawet zwiększenie ryzyka w celu wykorzystania szansy,
- usunięcia źródła ryzyka,
- oddziaływanie na prawdopodobieństwo,
- zmianę skutków zagrożenia,
- współdzielenie ryzyka z innymi organizacjami (np. ubezpieczanie),
- utrzymanie ryzyka na zdefiniowanym poziomie, jako następstwo świadomej decyzji.

Usystematyzowane, proaktywne podejście pozwala na przewidywanie zakłóceń oraz szybszą reakcję na zidentyfikowane zakłócenia.

W przedsiębiorstwach zbiera się informacje, które mogłyby stanowić podstawę do proaktywnego podejścia do ryzyka. Często jednak nie wykorzystuje się swojego potencjału przez co następuje podwójna strata. Raz - czas i inne zasoby angażowane w zbieranie danych, z których nie wyciąga wniosków do zmian, a drugi raz - wydłużając czas podejmowania decyzji przez brak zaplanowania działalności w kontekście zakłóceń, które mogą wystąpić w systemie [Stasiuk-Piekarska A.K., 2014, s. 160].

Monitorowanie ryzyka może odbywać się za pomocą dziennika ryzyka prowadzonego w prostym arkuszu tekstowym/ kalkulacyjnym, w ramach którego uzupełnia się kolejne wiersze w układzie rejestracji:

- numeru wpisu do dziennika,
- opisu zagrożenia,
- określenie potencjalnych skutków,
- osoby odpowiedzialnej (za nadzorowanie zagrożenia i reagowanie na nie),
- możliwości działań korekcyjnych i korygujących,
- oceny rezultatu podjętych działań.

Dodatkowo w przypadku umieszczenia tzw. Dziennika ryzyka na wewnętrznym serwerze można zastosować kolumnę z informacją o bieżącym stanie sytuacji. Może on także występować pod inną nazwą np. **Rejestru Ryzyka**[71]. Warto podkreślić, że rejestr problemów powinien być na bieżąco (np. po każdym spotkaniu dot. realizacji zlecenia) aktualizowany [Wysocki R. K., 2013, s. 365].

Monitorowanie i dokonywanie przeglądów mają umożliwić uaktualnianie stanu wiedzy na temat stanu istniejącego ryzyka w procesach. W przedsiębiorstwach produkujących na zamówienia klientów (o wysokim stopniu kastomizacji) w szczególności istotne będzie ciągłe monitorowanie oraz przeprowadzanie przeglądów (o intensywności zależnej od trudności konkretnego zlecenia). Etap ten umożliwia raportowanie zakłóceń, które później powinny służyć do aktualizacji zarządzania ryzykiem, również dzięki kategoryzacji ryzyka (tworzenie profilu ryzyka, czyli opisu zestawu ryzyk) [PKN-ISO Guide 73:2012, s. 25]. Danymi wejściowymi w tym działaniu mogą być analizy: planów i procedur, systemu komunikacji, zmian zakresu, zmian założeń, poszukiwanie nowych zagrożeń [Stabryła A. i in., 2015, s. 222].

Monitorowanie ryzyka to [Stabryła A. i in., 2015, s. 222]:

- rozpoznawanie symptomów występowania ryzyka,
- identyfikacja wpływu czynników ryzyka,
- przekazywanie informacji na temat zidentyfikowanych zagrożeń,
- przegląd i aktualizowanie planów zarządzania ryzykiem.

W efekcie otrzymuje się wytyczne dotyczące: działań korygujących, planów awaryjnych, baz danych związanych z ryzykiem, konieczności renegocjacji umów z klientem czy informacji dotyczących uruchamiania rezerw [Stabryła A. i in., 2015, s. 222]. Stanowi to wsparcie procesu zarządzania ryzykiem w działalności przedsiębiorstw.

[71] W normie PN-IEC 62198:2005 Rejestr Ryzyka określa się jako Rejestr ryzyka przedsięwzięcia [PN-IEC 62198:2005, s. 23]

5.4 Zarządzanie ryzykiem w działalności przedsiębiorstw

Chcąc zarządzać ryzykiem w systemie produkcyjnym należy pamiętać, że procesy stanowią jego przedmiot, zaś jego podmiotem jest umysł człowieka. To właśnie wiedza łączy działania wykonywane w przeszłości z tymi dopiero planowanymi [Niestyty E., 2003, s. 48]. W podejściu procesowym, w ramach którego na obszar działalności organizacji patrzy się przez pryzmat realizowanych procesów, następuje przypisanie osoby odpowiedzialnej za każdy proces, co ułatwia jego kontrolę [Fołtyn H., 2007, s. 178]. Wspiera to określanie mierników ważnych dla danego przedsiębiorstwa, mających usprawnić podejmowanie decyzji w obszarze organizacji produkcji w sposób bardziej skuteczny i obarczony niższym ryzykiem [Murphy jr P.R., Wood D.F., 2011, s. 85]. Efektem jest także ułatwienie późniejszej oceny ryzyk w trakcie tworzenia systemu zarządzania ryzykiem dla procesu produkcyjnego oraz całego systemu jaki stanowi organizacja. Coraz częściej zwraca się uwagę, że zarządzanie powinno być antycypacyjne, dążące do przewidywania sytuacji kryzysowej oraz podejmowania prób jej wyeliminowania rzeczywistymi działaniami - zanim ona zaistnieje. Szczególnie jest to istotne w fazie przedkryzysowej. Wielu autorów propaguje motto: „Zawsze lepiej jest zapobiegać, niż usuwać skutki zaistniałego problemu i to zarówno ze względu ekonomicznego, jak i społecznego" [Szymonik A., Bielecki M., 2015, s. 74-75] .

Stwarza to potrzebę analizy poszczególnych składowych procesu produkcji, które należy badać ze względu na ich wpływ na realizowane cele. Pozwoli to na nadanie im priorytetów w eliminacji/ minimalizowaniu ich skutków. Nastawienie do ryzyka, jako cecha każdej organizacji wytycza postępowanie w tym zakresie i znajduje odzwierciedlenie w czasie reakcji na możliwe zakłócenia w realizowanych działaniach [Stasiuk-Piekarska A.K., Koliński A., 2015, s. 2].

Kluczowe ryzyka wskazywane przez respondentów w badaniach z 2009, 2011 i 2013 roku oraz odsetek przedsiębiorstw posiadających formalnie przyjęty plan działań na wypadek ich wystąpienia zostały przedstawione w raporcie przygotowanym przez AON[72]. Tylko 67% badanych w 2013 roku organizacji posiadało wcześniej opracowany plan działania na wypadek wystąpienia awarii technologicznej. Dla wszystkich badanych osób jest to jedno z dziesięciu kluczowych zagrożeń w działalności ich przedsiębiorstwa (miejsce 8.). Kolejnym istotnym zagrożeniem w 2013 roku była nieuczciwość pracownicza (miejsce 9.), na wypadek której opracowane procedury działania posiadało tylko połowa instytucji. Listę rankingową z 2013 roku zamyka odpowiedzialność cywilna i związane z nią roszczenia, na wystąpienie

[72]Szczegółowe wyniki znajdują się w Załączniku 1.; więcej: [Stasiuk-Piekarska A.K., 2014, s. 22] [za:] [Raport AON 2013/14, s. 35]

których przygotowane jest 54% przedsiębiorstw. W 2011 roku wśród 10 najczęściej wskazywanych zagrożeń znalazła się także przerwa w działalności/ zakłócenia/ przerwa w łańcuchu dostaw (miejsce 7.). Na wystąpienie takiego zakłócenia istnienie formalnych planów działania zadeklarował odpowiednio 57% i 40% respondentów.

W 2013 roku najwięcej (73% wskazań) respondentów zadeklarowało, że ich organizacja jest przygotowana na sytuacje zakłóceń we współpracy kontrahentami i/lub problemy z uzyskaniem należności handlowych. Dwa lata wcześniej przedsiębiorcy najbardziej obawiali się wahań kursu walut (z czego 70% badanych było na to formalnie przygotowanych). Według deklaracji, najwięcej organizacji było przygotowanych na zakłócenia związane z odpowiedzialnością cywilną i roszczeniami (77% respondentów) oraz na problemy w wyniku awarii technologicznych (72% badanych). W 2009 roku najwięcej zadeklarowanych formalnych planów awaryjnego działania (choć nawet nie połowa badanych przedsiębiorstw) posiadały organizacje na wypadek wahań kursów walut.

Badanie[73] Ratajczak-Mrozek i Nowackiego wykazało, że w ocenie respondentów najbardziej istotnymi czynnikami warunkującymi powstanie ryzyka w kontekście łańcuchów dostaw są [Ratajczak-Mrozek M., Nowacki F., 2016, s. 4]:

- nieterminowość dostaw od dostawców - 65,7% ankietowanych udzieliło takiej odpowiedzi;
- niekorzystne zmiany w makrootoczeniu firmy - 43,2% badanych;
- błędy, opóźnienia oraz awarie powstające w systemach produkcyjnych - 27,9% wskazań,
- błędy, opóźnienia kooperantów - 27,1% respondentów,
- błędy, opóźnienia oraz awarie u dostawcy - 23,6% badanych;
- utrudnienia transportowe - 16,1% wskazań respondentów;
- brak elastyczności dystrybucji - 14,3% odpowiedzi;
- inne - 10,7% wskazań badanych.

W 2013 roku Kolińska i Koliński przeprowadzili badania dotyczące najczęściej pojawiających się problemów mających wpływ na analizę efektywności procesu produkcyjnego[74]. Uzyskane wyniki stanowiły podstawę do dalszej analizy przeprowadzonej w 2014 roku mającej na celu wskazanie przykładowych przyczyn dostrzeżonych problemów,

[73] Na próbie N=281 podmiotów gospodarczych
[74]Badania ankietowe na próbie przedsiębiorstw z Wielkopolski [N=102]; więcej [Kolińska K, Koliński A., 2013, s. 2-6]

a także poszukiwania możliwości ich eliminowania/ minimalizowania ich oddziaływania za pomocą zarządzania ryzykiem organizacyjnym. Wyniki przedstawiono w tabeli 12.

Tabela 12. Możliwości oddziaływania za pomocą zarządzania ryzykiem na wybrane problemy w systemie produkcyjnym

Lp.	Problemy w obszarze funkcjonowania systemu produkcyjnego	Przykładowe przyczyny problemów	Możliwości eliminacji/ minimalizowania za pomocą zarządzania ryzykiem organizacyjnym
1.	Problemy z przepływem aktualnych informacji pomiędzy działami w przedsiębiorstwie	- Brak komunikacji -Brak zaangażowania pracowników w proces -Brak świadomości istotności posiadanych informacji dla realizacji procesu - Strach przed przypisaniem przez innego pracownika nieswoich zasług - Uczestnictwo w „wyścigu szczurów” - Obciążenie obowiązkami kluczowych pracowników (do nich spływają najważniejsze informacje - często w nadmiarze - w efekcie nie mają czasu podać ich dalej)	- Usystematyzowanie przebiegu informacji - Przypisanie odpowiedzialności za przekazywanie informacji - Opracowanie systemu raportowania - Budowa świadomości istotności informacji wśród pracowników
2.	Problemy związane z rozplanowaniem równomiernego obciążania stanowisk roboczych	- Brak przewidywania zakłóceń i ich wpływu na wykorzystanie zasobów	- Zaplanowanie działań eliminujących/ minimalizujących ryzyko dla zidentyfikowanych możliwych zakłóceń
3.	Problemy z rzetelnym określeniem rzeczywistej wydajności procesu produkcyjnego	- Chęć „bycia ważnym” powodująca niesystemowe podejście do procesu produkcyjnego - Brak danych umożliwiających określenie poziomu wydajności procesu	- Ustalenie wskaźników reagowania, które mogą służyć jako podstawę do oceny efektywności procesu - Rzeczywiste nadzorowanie procesu
4.	Problemy związane z odpowiednim rozłożeniem wydajności maszyn na produkcję poszczególnych wyrobów lub zleceń produkcyjnych	- Problemy z przewidywaniem popytu (niepewność popytu) - Niewłaściwe planowanie wykorzystania zasobów wynikające np. Z niewłaściwych danych wejściowych, błędnych obliczeń lub niekompetencji osób podejmujących decyzje, nieterminowych dostaw - Awarie maszyn	- Planowanie wykorzystania zasobów zgodnie z prawdopodobieństwem występowania zakłóceń (np. Dzięki utrzymaniu ruchu[75]) - Skrócenie czasu reakcji na zakłócenia przez przypisanie odpowiedzialności oraz zaplanowanie działań korygujących i korekcyjnych - Nadzorowanie działań (np. Realizacji dostaw)

[75] więcej w: [Jasiulewicz-Kaczmarek M., Drożyner P., 2013, s. 142 – 166]

Lp.	Problemy w obszarze funkcjonowania systemu produkcyjnego	Przykładowe przyczyny problemów	Możliwości eliminacji/ minimalizowania za pomocą zarządzania ryzykiem organizacyjnym
5.	Problemy związane z zagospodarowaniem pracy ograniczenia produkcyjnego (wąskiego gardła)	- Brak ciągłości w przepływie produkcji - Nieplanowane przestoje - Opóźnienia w realizacji zleceń produkcyjnych	-Zaplanowanie zapasu buforowego przed wąskim gardłem w celu zagwarantowania ciągłości pracy -Zsynchronizowanie wydajności procesu produkcyjnego z wydajnością wąskiego gardła
6.	Brak osoby odpowiedzialnej/działu odpowiedzialnego za dokonywanie takich analiz	- Niechęć pracowników do podejmowania samodzielnych zadań - Brak przypisanych odpowiedzialności lub nieznajomość zakresu obowiązków	- Przypisanie i zaznajomienie pracowników z zakresem odpowiedzialności oraz wynikające z tego ułatwienie prowadzenia analiz dzięki znajomości stanu obecnego
7.	Trudności we właściwej interpretacji wdrażanych narzędzi zarządzania, mylenie pojęć	- Niewłaściwe przygotowanie merytoryczne pracowników	- Znajomość słabych stron pracowników umożliwiające ich eliminację
8.	Problemy z transponowaniem celów strategicznych na plany operacyjne i plany bieżące	- Brak komunikacji na granicy poziomów zarządzania strategicznego z operacyjnym (niewłaściwe zarządzanie taktyczne) - Chęć budowania wizerunku niezgodnego z rzeczywistym postępowaniem kierownictwa - Brak wsparcia finansowego do popularyzacji strategii wśród załogi produkcyjnej	- Konieczność znajomości rzeczywistej sytuacji bieżącej przez najwyższe kierownictwo - Ciągły nadzór realizacji celów
9.	Trudności w zebraniu odpowiednich danych do przeprowadzenia analizy efektywności	- Brak systemu informowania o stanie obecnym - Niewłaściwe dane wejściowe do analiz	- Usystematyzowanie przebiegu informacji dot. Efektywności - Przypisanie odpowiedzialności za przekazywanie informacji - Opracowanie systemu raportowania niezbędnego do analizy efektywności - Budowa świadomości istotności informacji wśród pracowników
10.	Brak narzędzi informatycznych wspomagających analizę i ocenę efektywności procesów	- Niewykorzystanie istniejących narzędzi informatycznych do potrzeb organizacji (np. Przez ich nieznajomość lub problem z ich wyartykułowaniem)	- Uświadomienie własnych wymagań przez osoby zarządzające przedsiębiorstwem

Źródło: [opracowanie własne] na podst. [Stasiuk-Piekarska A. K., Koliński A., 2015, s. 7]

Przeprowadzenie analizy efektywności procesu produkcji w rzeczywistości utrudnione jest dodatkowo przez niejednoznaczność pojęciową w literaturze przedmiotu. Poprawa sprawności funkcjonowania przedsiębiorstwa uzyskana zostanie po uwzględnieniu możliwości oddziaływania za pomocą zarządzania ryzykiem na funkcjonowanie systemów, co pozwoli na „kolonizację" ryzyka w osiąganiu efektywności przez organizację [Urbanowska-Sojkin E., 2013, s. 10].

Podsumowując, jak wykazano w niniejszym rozdziale, zarządzanie ryzykiem w przedsiębiorstwach jest coraz częściej nie tylko dostrzegane, lecz również poddawane badaniom i analizom. W zależności od specyfiki organizacji nastawienie na zarządzanie ryzykiem może się różnić, jednak warto podkreślać jego rolę dla sprawnego funkcjonowania systemów produkcyjnych.

5.5 Zarządzanie ryzykiem organizacyjnym w kontekście wybranych koncepcji zarządzania

Dążąc do określenia uwarunkowań procesu zarządzania ryzykiem zwraca się uwagę na następujące aspekty [Bugdol M., Jedynak P., 2012, s. 139]:

- architekturę ryzyka,
- podejście do ryzyka,
- regulacje zarządzania ryzykiem.

Zostało to przedstawione na rysunku 23.

<table>
<tr><td>Architektura (struktura) ryzyka:
• przypisanie ról i odpowiedzialności,
• opracowanie struktury raportowania i komunikowania</td><td>Podejście do ryzyka
• określenie pożądanych postaw i zachowań (w szczególności uwzględnionych w polityce zarządzania ryzykiem)
• opracowanie szczegółowych strategii</td></tr>
<tr><td colspan="2">PROCES ZARZĄDZANIA RYZYKIEM</td></tr>
<tr><td colspan="2">Regulacje zarządzania ryzykiem (ujęte w formie wytycznych):
• określenie ról, procedur postępowania,
• metodyka zarządzania ryzykiem
• techniki i narzędzia mające zastosowanie</td></tr>
</table>

Rysunek 23. Uwarunkowania procesu zarządzania ryzykiem
Źródło: [opracowanie własne] na podst. [Bugdol M., Jedynak P., 2012, s. 139]

Uwarunkowania procesu zarządzania ryzykiem przedstawione na rysunku 23., powinny stanowić punkt wyjścia do rozważań nad problematyką zarządzania ryzykiem operacyjnym i organizacyjnym.

Jak zauważył Strzelczak, **zarządzenie ryzykiem operacyjnym obejmuje** szereg działań [Strzelczak S., 2008, s. 78-79]:

- identyfikację, pomiar i analizę ryzyka,
- prewencję lub minimalizowanie skutków ryzyka,
- przewidywanie strat, kontrolę i redukcję zagrożeń,

- zarządzanie interwencyjne,
- finansowanie ryzyka,
- wyznaczanie celów i zasad określających zarządzanie ryzykiem.

Odbywa się to w kontekście zapewnienia ciągłości działań operacyjnych (bieżących). W zakresie zarządzania ryzykiem organizacyjnym dąży się do tego, aby podejmowane działania miały atrybuty całości zorganizowanej, a dostrzegane zagrożenia i zakłócenia w tym zakresie były odpowiednio wcześnie eliminowane (minimalizowanie prawdopodobieństwa ich wystąpienia oraz zmniejszanie dotkliwości skutków) za pomocą opracowywanych scenariuszy (gdy można ograniczać negatywne skutki zdarzenia szybką reakcją) lub rezerw zmobilizowanych (gdy nie ma się wpływu na przebieg zakłócenia).

Jak wspomniano uprzednio, **zarządzanie ryzykiem organizacyjnym na poziomie operacyjnym jest związane z gromadzeniem informacji o dyspozycyjności zasobów i możliwości powstania zakłóceń z tym związanych, w celu podejmowania decyzji o ich bieżącym angażowaniu w proces wytwarzania oraz tworzenia rezerw zmobilizowanych**. **Jest ono związane z istnieniem wzorca.** Umożliwia ono przejście z poziomu strategicznego i taktycznego na operacyjny, przenosząc antycypowane założenia planistyczne na bieżąco organizowany system produkcyjny. Zarządzanie ryzykiem organizacyjnym powinno zmniejszać niepewność podejmowania decyzji regulujących przebieg procesu produkcyjnego.

Dzięki niemu możliwe jest uzyskanie przez przedsiębiorstwo efektów dotyczących:

- właściwej alokacji posiadanych zasobów,
- spojrzenia na działalność organizacji w szerokim horyzoncie czasowym,
- usprawnienia przepływu informacji dzięki polepszonej komunikacji i konkretnych oraz powszechnie znanych systemach raportowania,
- zwiększenia konkurencyjności przedsiębiorstwa dzięki podniesieniu potencjału podejmowania kontrolowanego ryzyka przez kierowników niskiego i średniego szczebla,
- zdobycia szansy na zapanowanie nad całością działań (w wyniku systemowego podejścia), a w rezultacie bardziej efektywne podejmowanie decyzji biznesowych oraz bardziej zoptymalizowane procesy.

Zarządzanie ryzykiem organizacyjnym jest zależne od przyjętej koncepcji zarządzania przedsiębiorstwem. To ona **warunkuje postawy (politykę) wobec zasobów** organizacji oraz **ich powiązań** obecnych w ramach funkcjonującego systemu produkcyjnego. Wpływa to również na **wrażliwość i nastawienie na zagrożenia oraz podejście do ryzyka**

w organizacji. Można uznać, że przyjęta koncepcja zarządzania **wpływa na ocenę racjonalności** działań w obrębie proaktywnego zarządzania ryzykiem organizacyjnym, gdyż preferuje konkretne kryteria efektywności.

Porównanie wybranych koncepcji i metod zarządzania w odniesieniu do kształtowania nastawienia do ryzyka zostało przedstawione w tabeli 13.

Tabela 13. Porównanie wybranych koncepcji i metod zarządzania w kontekście różnych podejść warunkujących działalność organizacji oraz nastawienie na ryzyko

Koncepcja/ metoda zarządzania	Podejście do					
	zakłóceń	pracowników	wykorzystania zasobów	tworzenia rezerw	komunikowania się	ryzyka
Lean Management	odrzucanie błędów u źródła; zapasy mają ukrywać zakłócenia (marnotrawstwa)	praca grupowa; wykonywana praca ma być wartością	minimalizacja wykorzystywanych zasobów i zapasów; standaryzacja	likwidacja	sprawna komunikacja ma ułatwiać działalność organizacji	próba eliminacji zidentyfikowanych w procesie zagrożeń lub zakłóceń skutkujących marnotrawstwem
Benchmarking	obserwacja problemów u najlepszych oraz wyciąganie z nich wniosków dla własnej organizacji	porównywanie własnych pracowników i ich kompetencji z pracownikami lidera w branży; pracownicy mają dążyć do ciągłego rozwoju i bycia najlepszymi	porównywanie własnych zasobów i sposobu ich wykorzystania z zasobami dostępnymi u lidera w branży	obserwacja poziomu rezerw u lidera	usprawnianie komunikowania się na postawie odbywania się tego procesu u lidera	obserwacja lidera i uczenie się na jego doświadczeniach; powinno stanowić podstawę do ewentualnego naśladowania innych we własnej organizacji
Outsourcing	minimalizowanie przez dobór specjalistycznych wykonawców	mają być specjalistami w swojej dziedzinie, resztę mogą stanowić pracownicy „z zewnątrz”	tylko te niezbędne w podstawowej działalności	Powierzanie rezerw kontrahentom	najistotniejsza jest komunikacja pomiędzy wykonawcami	świadome podejmowanie ryzyka związanego z utratą informacji; delegowanie zadań i ryzyka związanego z procesami „na zewnątrz”

Koncepcja/ metoda zarządzania	Podejście do					
	zakłóceń	pracowników	wykorzystania zasobów	tworzenia rezerw	komunikowania się	ryzyka
Time Based Management (TBM)	minimalizacja zakłóceń jako zbędnych elementów wydłużających czas realizacji procesów	każdy pracownik powinien sobie zdawać sprawę, że sprawność jego działania warunkuje czas całego procesu	czas, jako wyjątkowy zasób, stanowi jedno z głównych źródeł przewagi konkurencyjnej	rezerwy umożliwiają szybszą reakcję (oszczędność czasu)	sprawna komunikacja umożliwia lepsze wykorzystanie czasu oraz skrócenie czasu realizacji procesu	identyfikacja podstawowych zakłóceń, które mogą wydłużyć czas realizacji procesów
Quick Response Reenginering	minimalizacja jako element zaburzający szybkość reakcji	każdy pracownik powinien sobie zdawać sprawę, że sprawność jego działania warunkuje czas całego procesu	zmniejszenie wielkości partii produkcyjnych	zmniejszenie rezerw na poczet częstszych dostaw	partnerstwo między kontrahentami- dopuszczenie i wymiana informacji	wraz z kontrahentami wspólne usuwanie potencjalnych zakłóceń

Źródło: [opracowanie własne] na podst. [Stasiuk-Piekarska A., 2014, s. 28]

Najważniejszym dla powodzenia zarządzania ryzykiem organizacyjnym wydaje się być budowanie świadomości pracowników oraz systemowego widzenia zagrożeń, które mogą się pojawić w trakcie działalności.

Podsumowując zarządzanie ryzykiem organizacyjnym zależy od przyjętej koncepcji działalności i powinno być do niej dopasowane. Równocześnie zauważa się konieczność uwzględnienia w strategii dotychczasowej działalności operacyjnej, tak aby możliwe było zachowanie ciągłości działań i eliminowanie zbędnych przestojów spowodowanych nieodpowiednim przygotowaniem się do zmian i występujących w związku z tym zakłóceń.

5.6 Specyfika zarządzania ryzykiem organizacyjnym w aspekcie działalności wysokostkastomizowanych systemów produkcyjnych

Decydując się na model biznesowy przedsiębiorstwa, określa się niezbędne do realizacji celów zasoby oraz planuje i organizuje procesy do realizacji w ramach wyodrębnionych systemów. Zwykle organizacje funkcjonują w ramach typowych dla danej branży i rynku. O ile, w małych i mikroprzedsiębiorstwach wiele procesów i zasobów jest wykonywanych i wykorzystywanych przez co najwyżej kilka osób, o tyle w dużych przedsiębiorstwach muszą one je dzielić. Związane jest to z potrzebą respektowania zasad kooperacji, co również

znajduje odzwierciedlenie w kontekście analizy i oceny zagrożeń i całego zarządzania ryzykiem organizacyjnym [Kaczmarek T. T., Ćwiek G., 2009, s. 104-105].

Realizując model biznesowy oparty na produkcji uruchamianej indywidualnym zamówieniem klienta (ang. *pull*) należy uwzględnić **wzrost poziomu ryzyka związany ze**:

- zwiększeniem różnorodności procesów technologicznych,
- zwiększonymi ilościami oprzyrządowania, dokumentacji technologicznej oraz operacji magazynowych,
- koniecznością zwiększenia wielkości zapasów i kapitału obrotowego (w szczególności dla towarów tanich i szybkorotujących),
- utrudnionego przeprowadzania kontroli przepływu produkcji i jego usprawnień.

Co wydaje się być istotnym, przyjęty poziom kastomizacji wpływać będzie na spektrum występowania ryzyka, zarówno w długim horyzoncie czasu, jak i na poziomie operacyjnym - krótkoterminowym.

Wysokoskastomizowana produkcja **przejawia często cechy projektu** - bywa ograniczona dostępnymi zasobami i terminami, a także jest złożona i zmierza do osiągnięcia niepowtarzalnego celu. W przypadku takiej działalności, jak zauważył Pritchard, wiele zagrożeń pojawia się jeszcze przed rozpoczęciem projektu, np. dział prawny analizuje zagadnienia związane z realizacją potencjalnego kontraktu, dział personalny odpowiada za ryzyko związane z czynnikami płacowymi, socjalnymi, czy zdrowotnymi, a menedżerowie spotykają się z dezinformacją związaną z dostępnością zasobów [Pritchard C.L., 2002, s. 63].

Produkcja na zamówienie klienta jest związana z ciągłym wdrażaniem nowych rozwiązań oraz współpracą z dostawcami wskazanymi/ narzucanymi przez klienta[76]. Każde zamówienie to nowy projekt zwiększający zarówno ilość potencjalnych zagrożeń, jak i wielkość ryzyka w ramach realizowanej działalności. Powoduje to konieczność poszukiwania metod związanych z zarządzaniem ryzykiem przedsięwzięcia[77]. Jak wskazuje Wysocki „im bardziej złożony jest projekt i im większa cechuje go niepewność, tym większe znaczenie ma dynamiczny i aktualny plan zarządzania ryzykiem”. Oznacza to, że opracowanie planu

[76] które nie zawsze chcą wziąć później odpowiedzialność za swoje działania oraz których przedstawicieli często należy „wpuścić” do zakładu w celu umożliwienia im wykonania zleconej pracy.

[77] „Przedsięwzięcie - proces indywidualny, składający się ze zbioru skoordynowanych i nadzorowanych działań, z podaniem dat rozpoczęcia i zakończenia, podejmowany dla osiągnięcia celu spełniającego określone wymagania, z uwzględnieniem ograniczeń dotyczących czasu, kosztów i zasobów”, gdzie „indywidualne przedsięwzięcie może stanowić część przedsięwzięcia o większej strukturze” oraz w niektórych z nich, „w trakcie ich prowadzenia, cele są uściślane, a właściwości wyrobu określane progresywnie” [PN-IEC 62198:2005, s. 15]

zarządzania ryzykiem projektu jest jednym z ważniejszych etapów zarządzania projektami i kluczowym zadaniem menedżera projektu [Wysocki R. K., 2013, s. 126].

Stosując analogię pomiędzy produkcją realizowaną na zamówienie klienta a realizacją projektów można wyszczególnić **pięć płaszczyzn ryzyka** (ang. *risk facets*) [Pritchard C.L., 2002, s. 10-13]:

- techniczna - dotyczącą wydajności i dostosowania się do nowych ograniczeń,
- programowa - związana z pozyskaniem i wykorzystaniem dostępnych zasobów,
- obsługowa - powiązana z uruchomieniem oraz utrzymaniem systemów lub procesów,
- kosztowa - dotycząca wzrostu kosztów,
- harmonogramowa - związana z wydłużeniem się terminów realizacji zlecenia niż w przypadku produkcji seryjnej.

Taki system klasyfikacji ryzyka został wprowadzony przez Defense Systems Management Colege [Wittek J., 2005, s. 46] i - zdaniem autorki - mógłby być wykorzystany dla analizy ryzyka działalności systemu produkcyjnego wysokoskastomizowanego.

Podsumowując, produkcja o wysokim stopniu skastomizowania związana jest z występowaniem bardziej zróżnicowanych zagrożeń, w szczególności zagrożeń organizacyjnych, ponieważ częściej dochodzi do konieczności komponowania ze sobą dostępnych zasobów w ramach realizacji zmiennych zleceń produkcyjnych. Ponadto pozorny brak powtarzalności może utrudniać zbieranie informacji, wyciąganie z nich odpowiednich wniosków oraz wdrażanie na ich podstawie zmian. Produkcja realizowana na indywidualne zamówienie klienta, związana jest z mniejszą powtarzalnością procesów realizowanych wewnątrz organizacji, co generuje wyższy poziom ryzyka operacyjnego. Dodatkowo zmienność dotycząca realizowanych zadań powoduje, że zasoby powinny być utrzymywane na poziomie umożliwiającym działalność systemu produkcyjnego bez zbędnych przestojów spowodowanych zakłóceniami. W zakresie zarządzania ryzykiem organizacyjnym zauważa się, że powinno ono zmniejszać niepewność podejmowania decyzji regulujących przebieg procesu produkcyjnego realizowanego w wysokoskastomizowanym systemie produkcyjnym.

5.8 Koncepcje metodyczne implementacji zarządzania ryzykiem

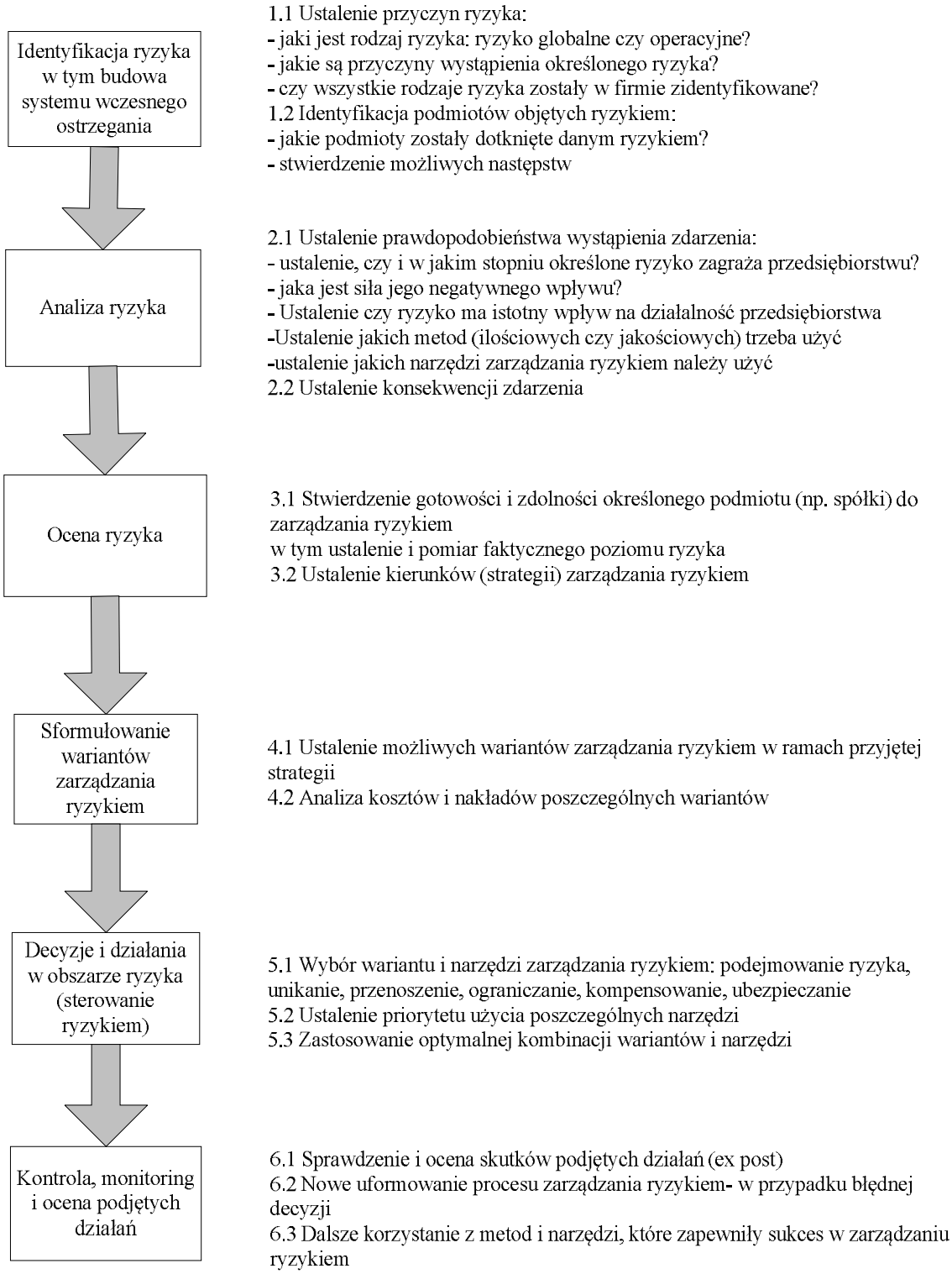
Prowadząc poszukiwania metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym autorka postanowiła poddać krytycznej weryfikacji już istniejące sposoby postępowania z ryzykiem. W tym celu wykorzystała wybrane metodyki analizując ich przydatność dla analizowanego w dysertacji typu systemu produkcyjnego.

Budowa systemu zarządzania ryzykiem dedykowana dla przedsiębiorstwa o wysokim stopniu kastomizacji ma na celu stworzenie narzędzia skutecznej identyfikacji i przeciwdziałania wystąpieniu zakłóceń w sytuacji dużej jego różnorodności i stosunkowo niskiej powtarzalności, co wymaga stworzenia rozwiązania opartego na nowoczesnym podejściu do zarządzania ryzykiem. **Zarządzanie ryzykiem** ma stanowić podstawę do tego, że organizacja dysponować będzie aktualną wiedzą o istniejących zagrożeniach oraz o podejmowanym ryzyku, a także będzie miała o nich właściwą i pełną orientację. Efektem tego powinno być również to, że ryzyka obecne w organizacji nie będą przekraczały poziomów określonych w kryteriach ryzyka. Dodatkowo powinno się zaplanować dysponowanie zasobami według przyjętej koncepcji zarządzania.

Dążąc do **zarządzania ryzykiem organizacyjnym**, można wykorzystać wytyczne Bienioka dotyczące zarządzania przez wyjątki. W ramach tej procedury postępowania wyszczególniono następujące etapy [Bieniok H. i Zespół, 2001, s. 186]:

- ustalenie oczekiwanych stanów, wartości oraz celów;
- określenie granic tolerancji dla monitorowanych procesów;
- ustalenie systemu obserwacji, kontroli i porównania stanu rzeczywistego i oczekiwanego (monitoring);
- opracowanie systemu przepływu informacji umożliwiającego dotarcie informacji do poziomu, w którym możliwe będzie podjęcie decyzji dotyczącej reakcji na nią;
- wypracowanie systemu podejmowania decyzji na możliwie najniższym szczeblu zarządzania w sprawach wyjątkowych,
- weryfikacja systemu standardów i granic tolerancji w zależności od sytuacji wewnątrz organizacji oraz relacji z otoczeniem.

Metodykę zarządzania ryzykiem obejmującą wymienione etapy wraz z uszczegółowieniem przedstawiono na rysunku 24.



Rysunek 24. Fazy procesu projektowania zarządzania ryzykiem
Źródło: [oprac. własne] na podstawie [Cabała P. i in., 2015, s. 557-558]

Wysoki stopnień ogólności nie gwarantuje, że działania odnoszą się do działalności projektowej - produkcji realizowanej na zamówienie klienta.

Odnosząc się do zarządzania ryzykiem na poziomie operacyjnym Loader zaproponował następujące etapy tego procesu [Staniec I., Klimczak K.M., 2008, s. 49 za: Loader D., 2006]:

A. ETAP I - Ocena ryzyka

1) Identyfikacja ryzyka
2) Oszacowanie skali ryzyka
3) Ustalenie hierarchii ryzyka

B. ETAP II - Aktywne podejście do ryzyka

1) Eliminowanie ryzyka
2) Ograniczanie ryzyka
3) Segmentowanie ryzyka
4) Podział ryzyka
5) Transfer ryzyka
6) Finansowanie ryzyka

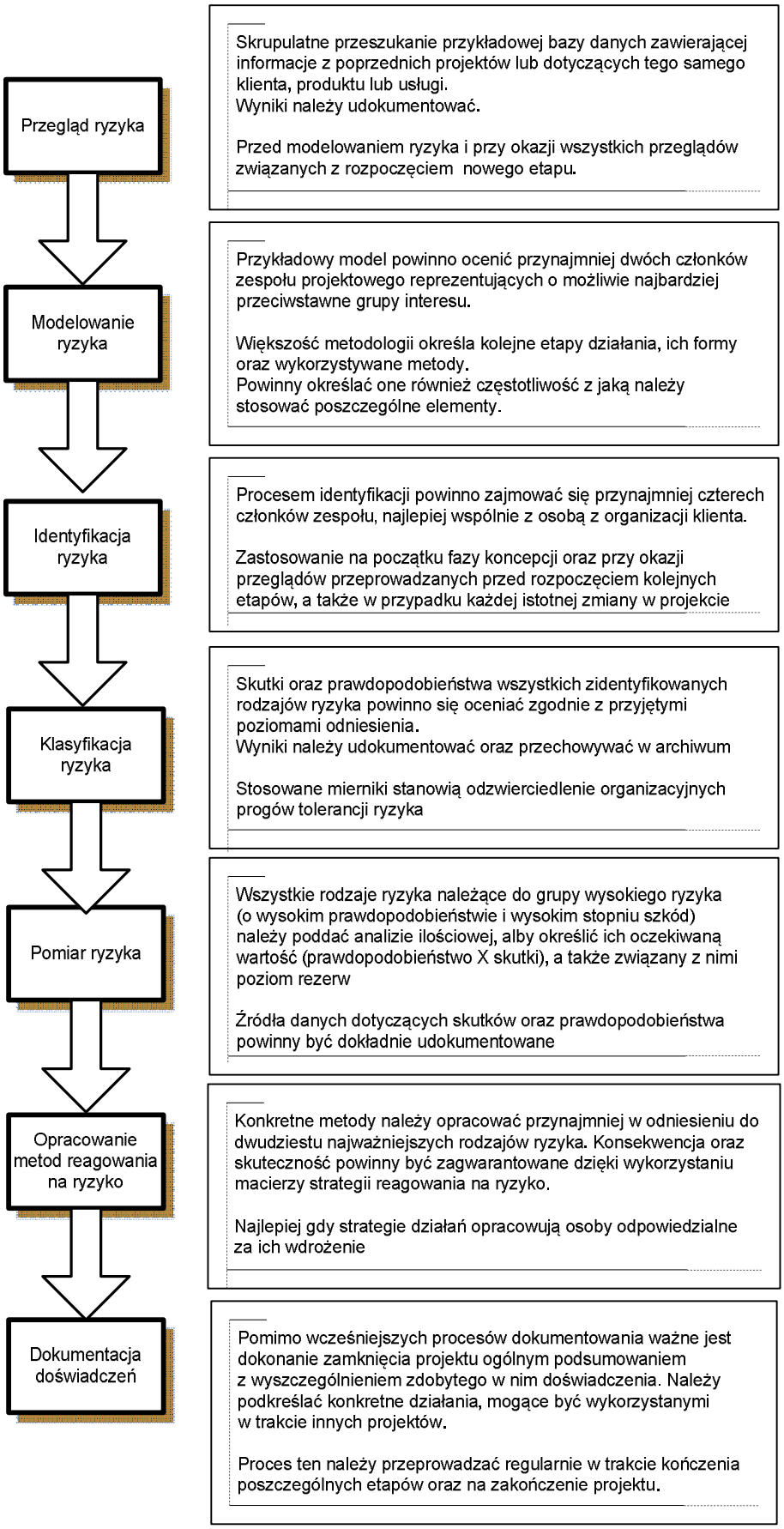
C. ETAP III - Monitorowanie ryzyka

1) Ciągła kontrola
2) Sterowanie ryzykiem

Działania A, B i C powinny być zaplanowane na założonym przez zarządzającym poziomie szczegółowości (zależnym od wielkości organizacji, branży, stopnia złożoności wyrobu itd.), a poszczególne wnioski z nich wynikające - udokumentowane.

Często **metodykę zarządzania ryzykiem postrzega się** jako doraźne rozwiązania właściwe dla danego projektu lub stworzone przez konkretnego menedżera. Jak wskazuje Pritchard, istotą metodyki powinna być dbałość o właściwe stosowanie zarządzania ryzykiem przez uzyskanie odpowiedniej (adekwatnej do potrzeb) wnikliwości tego procesu oraz dzięki wykorzystaniu najlepszych dostępnych rozwiązań organizacyjnych. Zastosowanie akuratnej metodyki powinno umożliwić skuteczne zarządzanie ryzykiem oraz przekazywanie doświadczeń i wiedzy z projektu na projekt [Pritchard C.L., 2002, s. 71].

Pritchart - wyszczególnił 7 głównych etapów wraz z wskazówkami dotyczącymi procesu zarządzania ryzykiem w zarządzaniu projektami, uzupełniając je terminami realizacji oraz uwagami specjalnymi [Pritchard C.L., 2002, s. 73]. Wycinek z jego metodyki został przedstawiony na rysunku 25.

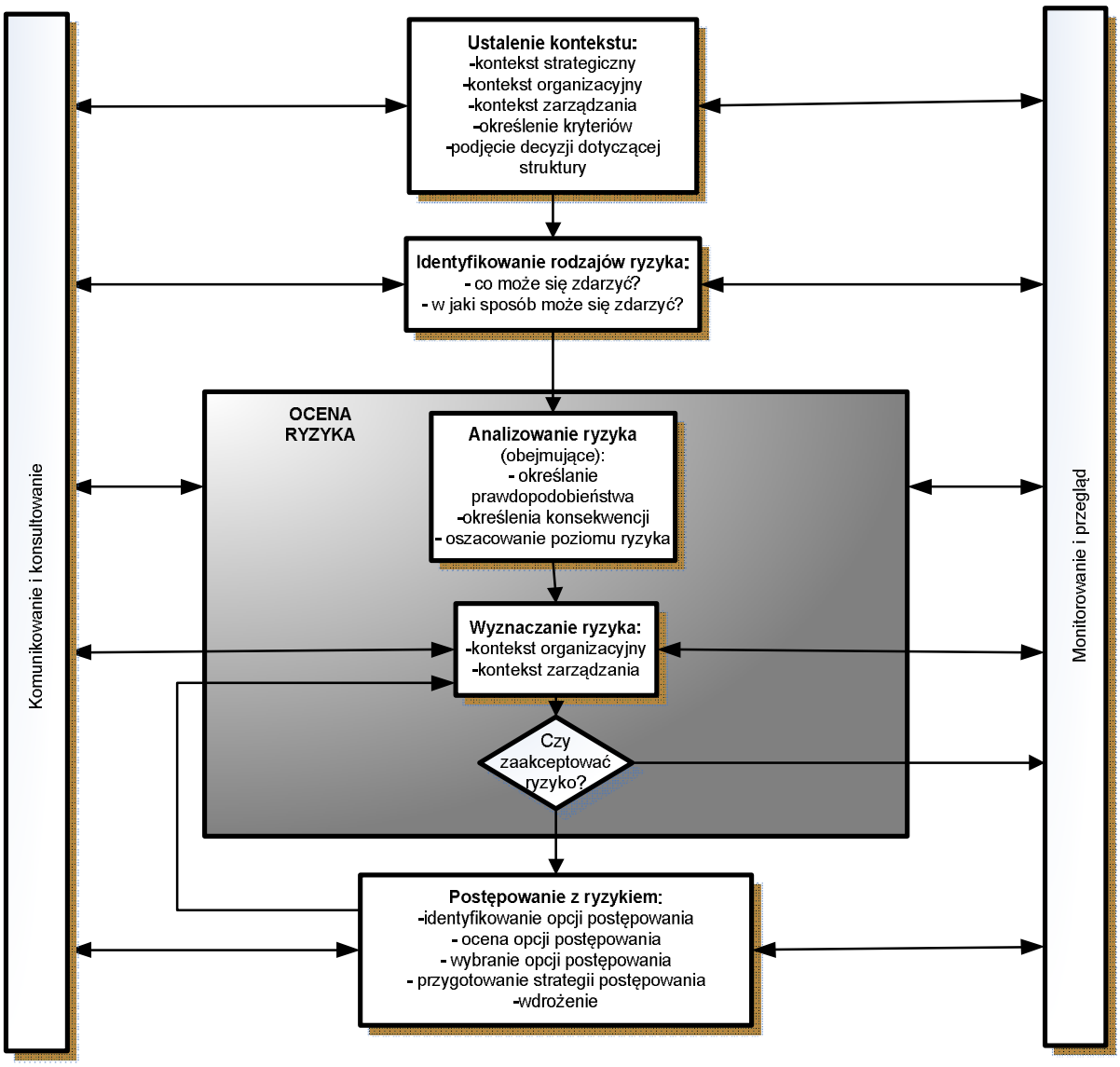


Rysunek 25. Metodyka zarządzania ryzykiem projektowym
Źródło: [opracowanie własne] na podst. [Pritchard C.L., 2002, s. 73]

Inny schemat logiczny zarządzania ryzykiem przedsięwzięć przedstawiono w standardzie PN-IEC 62198:2005. Poszczególne etapy opierają się na:

- ustaleniu kontekstu,
- zidentyfikowaniu rodzajów ryzyka,
- ocenie ryzyka,
- określeniu postępowania z ryzykiem.

Metodyka ta została przedstawiona na rysunku 26.



Rysunek 26. Schemat zarządzania ryzykiem przedsięwzięcia na podstawie standardu PN-IEC 62198:2005

Źródło: [PN-IEC 62198:2005, s. 39]

Przedstawione uprzednio metodyki stanowić mogą bazę pod budowę metodyki zarządzania ryzykiem w skastomizowanych systemach produkcyjnych. Mają one charakter sekwencyjny, jednak nie określają w sposób szczegółowy kroków postępowania ani pętli sprzężeń zwrotnych umożliwiających poprawę w przypadku identyfikacji niespełnienia któregoś aspektu z obszaru zarządzania ryzykiem.

Ponadto autorka zauważa, że wielu autorów traktuje jako ryzyko elementy jeszcze nieocenione pod względem rozmiaru skutków oraz prawdopodobieństwa. W związku z tym, uważa się, że należy wyszczególniać trzy odrębne podjęcia:

- **zagrożenie** - rozumiane jako zjawiska, stany rzeczy lub procesów zwiastujące stan awaryjny,
- **zakłócenia** - określające awarię, zaistnienie sytuacji kryzysowej,
- **ryzyko** stanowiące wymiar potencjalnych strat związanych z zakłóceniami (tu: opóźnień).

Rozróżnienie tych 3 kategorii jest niezbędne ponieważ:

- monitoruje się zwiastuny kłopotów - zagrożenia,
- przygotowuje się rezerwy zmobilizowane lub scenariusze reagowania na zakłócenia,
- powinno zajmować się przede wszystkim tymi problemami, które mogą być przyczyną największych strat (dlatego należy szacować ryzyko).

W wyniku badań literaturowych stwierdzono istnienie luki wiedzy dotyczącej istnienia metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych na poziomie operacyjnym. W efekcie autorka postanowiła zaproponować metodykę zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych produkujących na zamówienie klienta, która została przedstawiona w rozdziale 6.

6. Metodyka zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych

6.1 Założenia wstępne

Podejmując rozważania w zakresie identyfikacji pojęcia i zakresu ryzyka organizacyjnego oraz zarządzania nim, a także analizując metodyki zarządzania ryzykiem wyszukane w trakcie badań literaturowych uznano, że konieczne jest stworzenie metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych ukierunkowane na wysokoskastomizowaną działalność[78]. Przyjęto takie założenie, ponieważ uznano, że taki system produkcyjny reprezentuje najwyższy poziom komplikacji oraz jest zgodny ze współczesnymi tendencjami dotyczącymi Przemysłu 4.0.

Celem prac koncepcyjnych było uzyskanie metodyki, która stanowić będzie **usprawnienie zarządzania** (robienia wybranych rzeczy we właściwy sposób) oraz poprawi **jego skuteczność** (wybierania właściwych rzeczy do zrobienia). Dodatkowo zaproponowana metodyka miała **uwzględniać ograniczenia i uwarunkowania** przedsiębiorstwa w zakresie:

- produkowanych wyrobów (uwzględniać kastomizację i wynikającą z tego adhokrację),
- realizowanych procesów (działalność standardowa - historia i doświadczenia oraz kastomizacja - planowanie, bazowanie na historii podobnych projektów),
- posiadanych zasobów materialnych (wytwórczych oraz finansowych oraz rezerwy zmobilizowane i bufory bezpieczeństwa),
- posiadanych kadr (istnienia zjawisk lei produkcyjnych i informacyjnych oraz kompetencje, wiedzę, doświadczenie, zadania i uprawnienia, a także odpowiedzialność),
- wymagań produkcyjnych (np. harmonogramów),
- wiedzy i doświadczeniu sprzedawców,
- odpowiedzialności za dostawców narzuconych przez klienta - konstrukcja umów; możliwości technologiczno-konstrukcyjne i materiałowe.

Ponadto określając dodatkowe wymagania względem opracowywanej metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym przyjęto, że powinna ona:

[78] Senger uważał, że obszar zastosowania metod powinien być definiowany do najniższego poziomu stabilizacji, produkcji jednostkowej i małoseryjnej. Dodatkowo powinna ona zapewniać: „uwzględnienie braku lub niewielkiej powtarzalności produkcji, ograniczenie czasu pobytu - długotrwałości cyklu oraz minimalizację zapasów robót w toku, przy spełnieniu warunku dotrzymania terminów dostaw” [Senger Z., 1998, s. 121].

- wspierać prawidłowe używanie aparatu pojęciowego z zakresu zarządzania produkcją oraz zarządzania ryzykiem,
- umożliwiać określenie warunków brzegowych zarządzania ryzykiem organizacyjnym,
- być uniwersalnym narzędziem,
- umożliwiać przypisanie odpowiednich obszarów funkcjonalnych w procesie zarządzania ryzykiem organizacyjnym,
- wspierać przeprowadzenie diagnozy obszaru ryzyka organizacyjnego,
- umożliwiać hierarchizację ryzyka,
- wspierać racjonalne zarządzanie ryzykiem organizacyjnym,
- być adekwatna do potrzeb organizacji (na poziomie decyzyjnym organizacji pozwalać na podjęcie działań proaktywnych i reaktywnych),
- stanowić wsparcie organizacji w pętli ciągłego doskonalenia (uczenia się organizacji).

Projektowana metodyka nie bazuje na standardach ISO 9001 ani ISO, w związku z czym nie podjęto prób powiązania jej z zagrożeniami i szansami z zakresu zarządzania jakością oraz ochrony środowiska.

Określając wymagania względem metodyki, która ma umożliwiać zarządzanie ryzykiem organizacyjnym w systemach wysokoskastomizowanych, autorka poddała krytycznej analizie wybrane metodyki zarządzania ryzykiem dotyczące działalności standardowej systemów oraz metodyki dotyczące działalności projektowej (przedsięwzięć). Następnie, bazując na literaturze i własnych obserwacjach, określiła pojęcia ryzyka organizacyjnego i zarządzania ryzykiem organizacyjnym i zaproponowała własną metodykę zarządzania tym typem ryzyka w systemach produkcyjnych wytwarzających na indywidualne zamówienie klienta.

Odnosząc się do przewodnika PKN-ISO Guide 73:2012 oraz standardu PN-ISO 31000:2012 autorka dążyła do odniesienia poszczególnych punktów metodyki w zakresie najpopularniejszych, międzynarodowych standardów zarządzania ryzykiem. Określając poszczególne punkty przyjęto, że określenie użyte uprzednio, jest obowiązujące również w kolejnych punktach opracowania.

6.2. Wersja pierwsza metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych

Projektowana metodyka ma **wspierać proces zarządzania ryzykiem organizacyjnym**[79] w dużych przedsiębiorstwach produkujących na zamówienie klienta oraz wskazać kierunek pracownikom, co i jak mają robić. Celem metodyki jest także pomoc w wyznaczaniu czynników, którymi można sterować by minimalizować ryzyko organizacyjne.

Dążąc do zachowania uniwersalności oraz wskazania różnych częstotliwości wykonywania poszczególnych kroków, w prezentacji metodyki zastosowano różne kolory. Wyszczególniono następujące warianty dotyczące **częstotliwości wykonywanych zadań**:

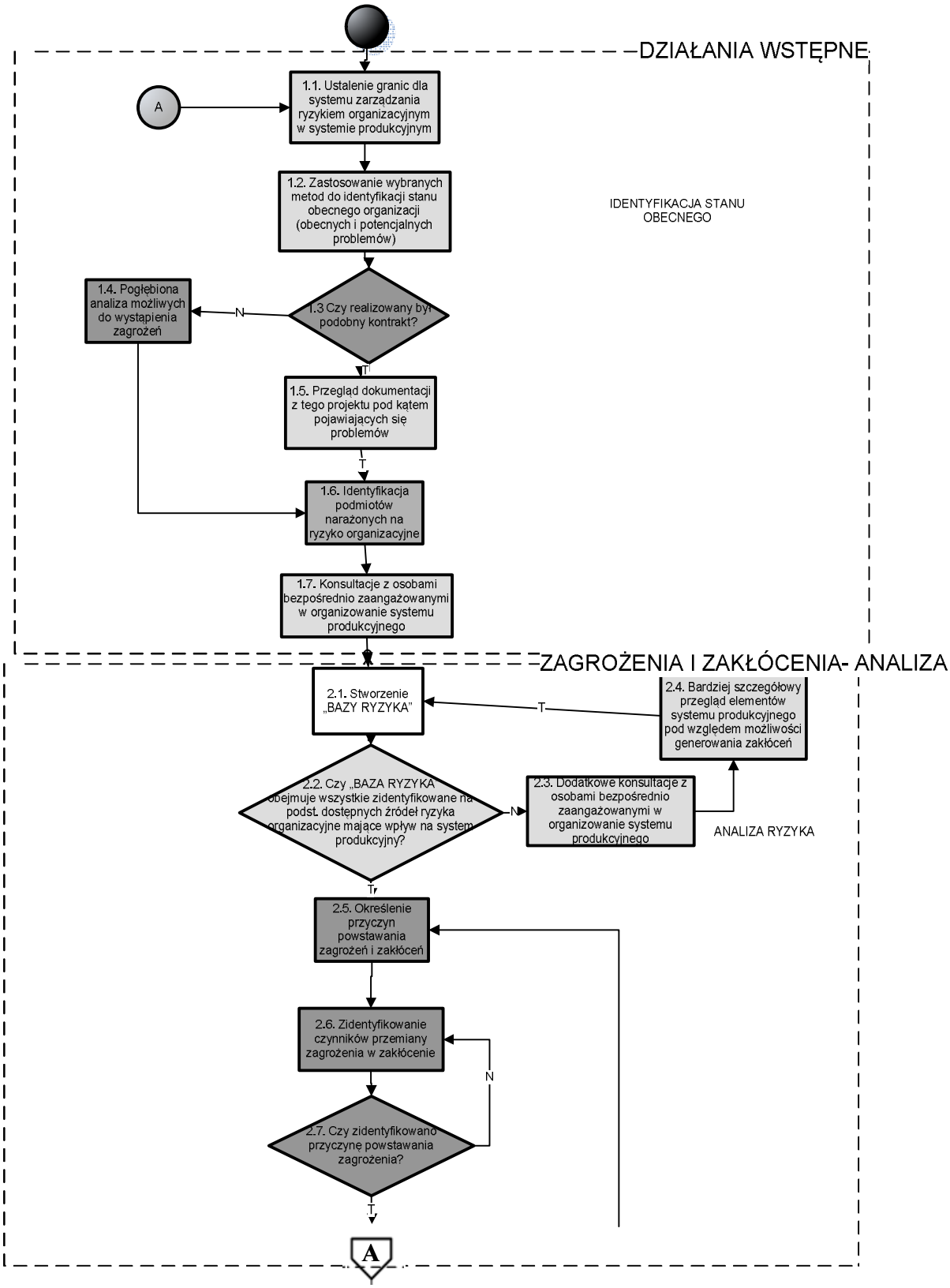
- działalność prowadzona z reguły jednorazowo - kolor ,
- działalność prowadzona bardzo rzadko - kolor ,
- działalność prowadzona cyklicznie (np. raz w miesiącu - rzadziej niż przy każdym kontrakcie) - kolor ,
- działalność prowadzona cyklicznie lub przy każdym projekcie (w zależności od sytuacji w organizacji) - kolor ,
- działalność prowadzoną przy każdym kontrakcie lub częściej - kolor .

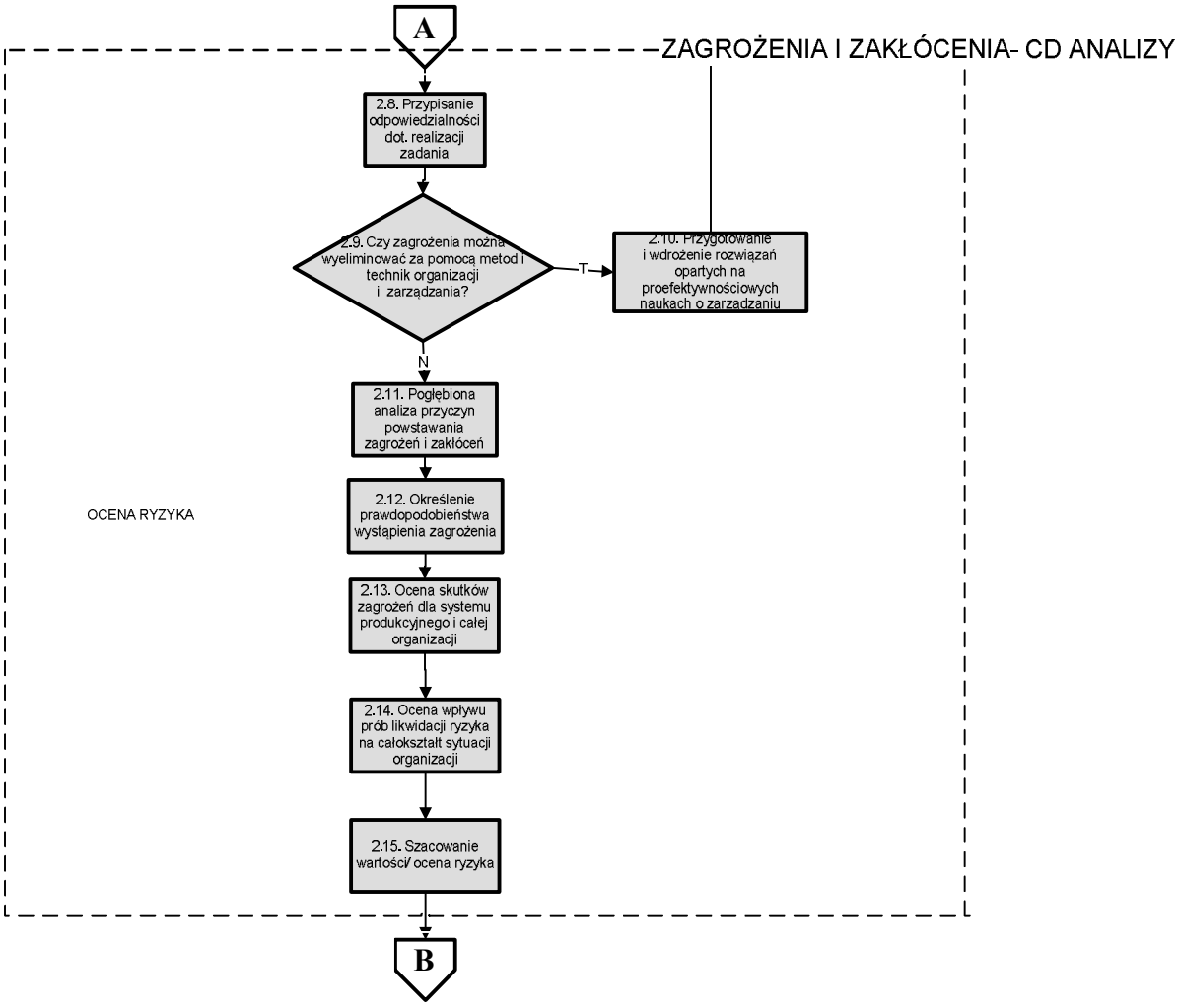
Dodatkowo przyporządkowano poszczególne etapy jednej z dwóch kategorii **czynności**:

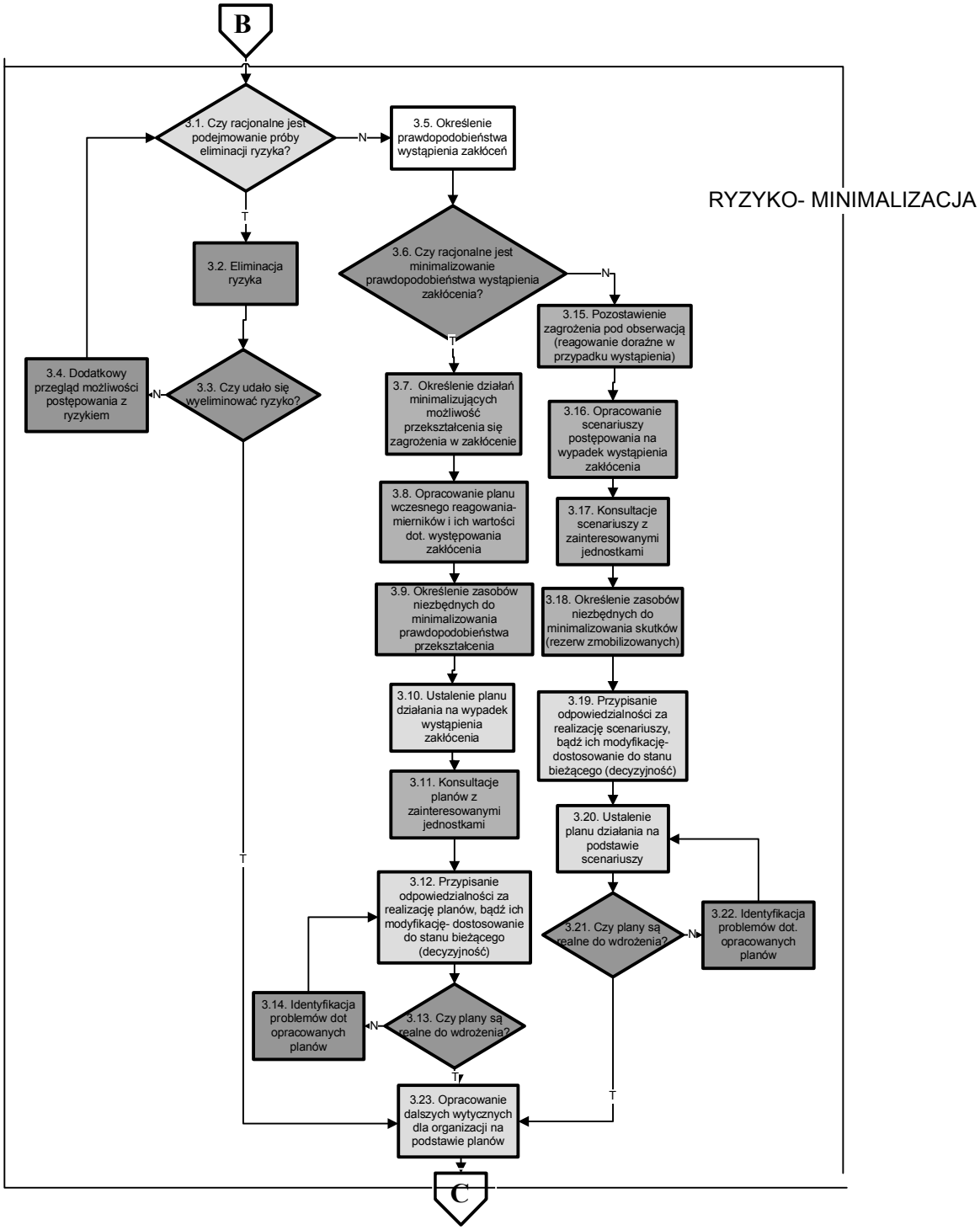
- doskonalenie/ utrzymanie systemu zarządzania ryzykiem,
- obsługa zlecenia.

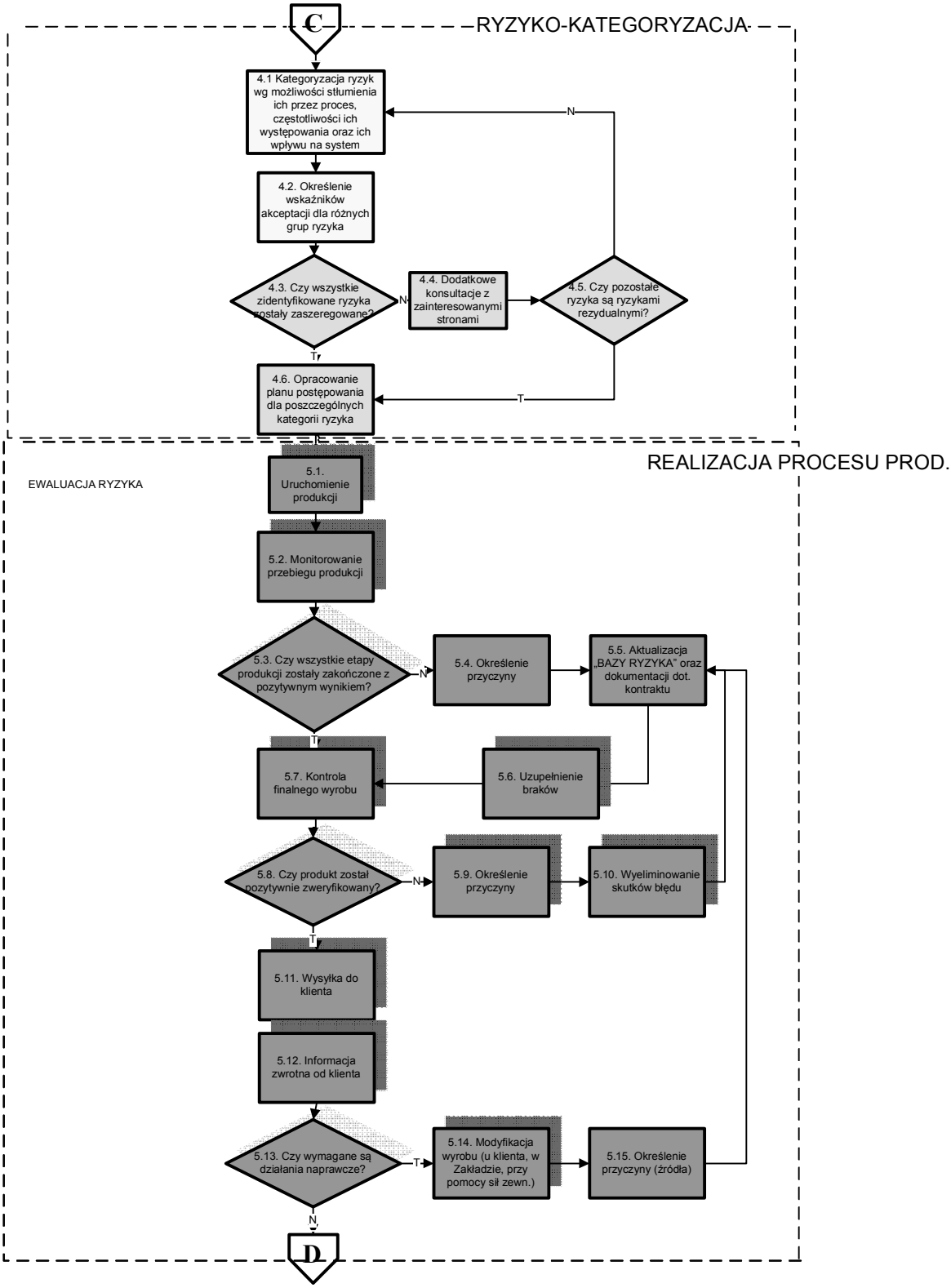
Opracowana metodyka zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych wysokoskastomizowanych została przedstawiona na rysunku 27.

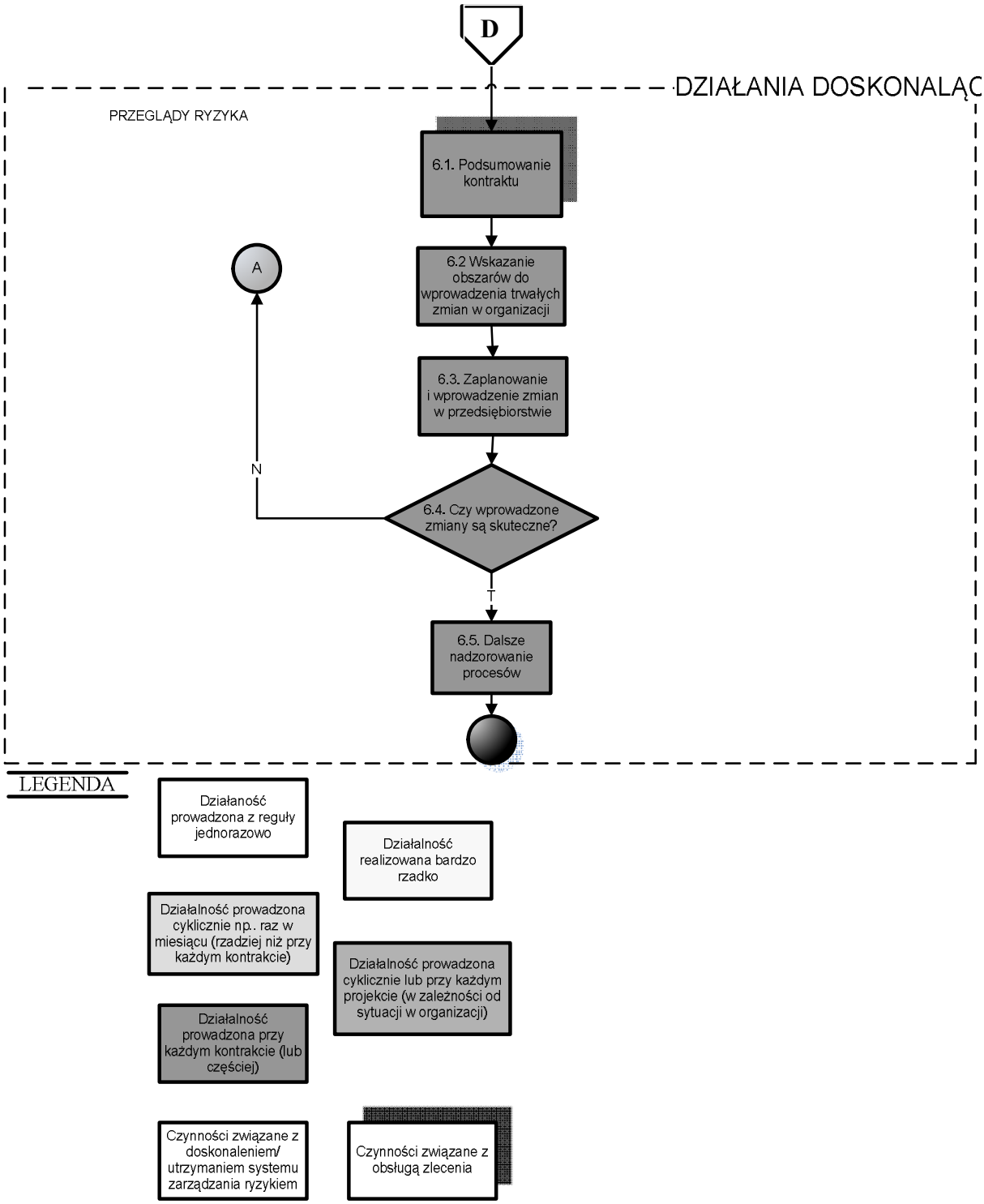
[79] Dla ułatwienia odczytu metodyki tylko w punkcie 1.1 zastosowano pojęcie podkreślające wyodrębnienie ryzyka organizacyjnego z całej puli ryzyk występujących w organizacji. W dalszych krokach zastosowano skrót myślowy określając ryzyko organizacyjne sformułowanie „ryzyko" (tożsamo dotyczy to pojęć zagrożenia i zakłócenia)


DZIAŁANIA WSTĘPNE
A
1.1. Ustalenie granic dla systemu zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemie produkcyjnym
1.2. Zastosowanie wybranych metod do identyfikacji stanu obecnego organizacji (obecnych i potencjalnych problemów)
IDENTYFIKACJA STANU OBECNEGO
1.3 Czy realizowany był podobny kontrakt?
N
1.4. Pogłębiona analiza możliwych do wystąpienia zagrożeń
T
1.5. Przegląd dokumentacji z tego projektu pod kątem pojawiających się problemów
T
1.6. Identyfikacja podmiotów narażonych na ryzyko organizacyjne
1.7. Konsultacje z osobami bezpośrednio zaangażowanymi w organizowanie systemu produkcyjnego
ZAGROŻENIA I ZAKŁÓCENIA- ANALIZA
2.1. Stworzenie „BAZY RYZYKA"
T
2.4. Bardziej szczegółowy przegląd elementów systemu produkcyjnego pod względem możliwości generowania zakłóceń
2.2. Czy „BAZA RYZYKA" obejmuje wszystkie zidentyfikowane na podst. dostępnych źródeł ryzyka organizacyjne mające wpływ na system produkcyjny?
N
2.3. Dodatkowe konsultacje z osobami bezpośrednio zaangażowanymi w organizowanie systemu produkcyjnego
ANALIZA RYZYKA
T
2.5. Określenie przyczyn powstawania zagrożeń i zakłóceń
2.6. Zidentyfikowanie czynników przemiany zagrożenia w zakłócenie
N
2.7. Czy zidentyfikowano przyczynę powstawania zagrożenia?
T
A


A
ZAGROŻENIA I ZAKŁÓCENIA- CD ANALIZY
2.8. Przypisanie odpowiedzialności dot. realizacji zadania
2.9. Czy zagrożenia można wyeliminować za pomocą metod i technik organizacji i zarządzania?
T
2.10. Przygotowanie i wdrożenie rozwiązań opartych na proefektywnościowych naukach o zarządzaniu
N
2.11. Pogłębiona analiza przyczyn powstawania zagrożeń i zakłóceń
OCENA RYZYKA
2.12. Określenie prawdopodobieństwa wystąpienia zagrożenia
2.13. Ocena skutków zagrożeń dla systemu produkcyjnego i całej organizacji
2.14. Ocena wpływu prób likwidacji ryzyka na całokształt sytuacji organizacji
2.15. Szacowanie wartości/ ocena ryzyka
B


B
RYZYKO- MINIMALIZACJA
3.1. Czy racjonalne jest podejmowanie próby eliminacji ryzyka?
N
T
3.5. Określenie prawdopodobieństwa wystąpienia zakłóceń
3.2. Eliminacja ryzyka
3.6. Czy racjonalne jest minimalizowanie prawdopodobieństwa wystąpienia zakłócenia?
N
T
3.15. Pozostawienie zagrożenia pod obserwacją (reagowanie doraźne w przypadku wystąpienia)
3.4. Dodatkowy przegląd możliwości postępowania z ryzykiem
N
3.3. Czy udało się wyeliminować ryzyko?
3.7. Określenie działań minimalizujących możliwość przekształcenia się zagrożenia w zakłócenie
3.16. Opracowanie scenariuszy postępowania na wypadek wystąpienia zakłócenia
3.8. Opracowanie planu wczesnego reagowania- mierników i ich wartości dot. występowania zakłócenia
3.17. Konsultacje scenariuszy z zainteresowanymi jednostkami
3.9. Określenie zasobów niezbędnych do minimalizowania prawdopodobieństwa przekształcenia
3.18. Określenie zasobów niezbędnych do minimalizowania skutków (rezerw zmobilizowanych)
3.10. Ustalenie planu działania na wypadek wystąpienia zakłócenia
3.19. Przypisanie odpowiedzialności za realizację scenariuszy, bądź ich modyfikację- dostosowanie do stanu bieżącego (decyzyjność)
3.11. Konsultacje planów z zainteresowanymi jednostkami
3.20. Ustalenie planu działania na podstawie scenariuszy
T
3.12. Przypisanie odpowiedzialności za realizację planów, bądź ich modyfikację- dostosowanie do stanu bieżącego (decyzyjność)
3.21. Czy plany są realne do wdrożenia?
N
3.22. Identyfikacja problemów dot. opracowanych planów
3.14. Identyfikacja problemów dot opracowanych planów
N
3.13. Czy plany są realne do wdrożenia?
T
T
3.23. Opracowanie dalszych wytycznych dla organizacji na podstawie planów
C


C
RYZYKO-KATEGORYZACJA
4.1 Kategoryzacja ryzyk wg możliwości stłumienia ich przez proces, częstotliwości ich występowania oraz ich wpływu na system
N
4.2. Określenie wskaźników akceptacji dla różnych grup ryzyka
4.3. Czy wszystkie zidentyfikowane ryzyka zostały zaszeregowane?
N
4.4. Dodatkowe konsultacje z zainteresowanymi stronami
4.5. Czy pozostałe ryzyka są ryzykami rezydualnymi?
T
4.6. Opracowanie planu postępowania dla poszczególnych kategorii ryzyka
T
REALIZACJA PROCESU PROD.
EWALUACJA RYZYKA
5.1. Uruchomienie produkcji
5.2. Monitorowanie przebiegu produkcji
5.3. Czy wszystkie etapy produkcji zostały zakończone z pozytywnym wynikiem?
N
5.4. Określenie przyczyny
5.5. Aktualizacja „BAZY RYZYKA" oraz dokumentacji dot. kontraktu
T
5.7. Kontrola finalnego wyrobu
5.6. Uzupełnienie braków
5.8. Czy produkt został pozytywnie zweryfikowany?
N
5.9. Określenie przyczyny
5.10. Wyeliminowanie skutków błędu
T
5.11. Wysyłka do klienta
5.12. Informacja zwrotna od klienta
5.13. Czy wymagane są działania naprawcze?
T
5.14. Modyfikacja wyrobu (u klienta, w Zakładzie, przy pomocy sił zewn.)
5.15. Określenie przyczyny (źródła)
N
D



Rysunek 27. Wersja pierwsza autorskiej metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym na poziomie operacyjnym w wysokoskastomizowanych systemach produkcyjnych
Źródło: [opracowanie własne]

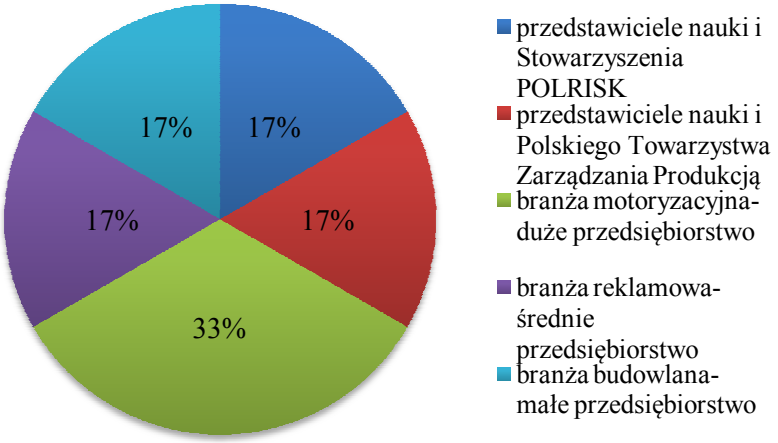
6.3 Ocena ekspercka zaproponowanej metodyki

Dążąc do opracowania uniwersalnej metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym, która będzie dedykowana zarówno do systemów produkcyjnych o wysokim stopniu skastomizowania, jak i produkujących wyroby masowo, autorka poprosiła **12 ekspertów** o ocenę opracowanej metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym. Badanie miało na celu jej ekspercką weryfikację i stanowiło podstawę do zmiany wersji pierwotnej zaprezentowanej w punkcie 6.2 niniejszej dysertacji na wersję udoskonaloną zawartą w punkcie 6.4.

Z powodu trudności związanych z wyodrębnieniem populacji badawczej dotyczącej organizacji produkujących na jednostkowe zamówienie klienta (choćby na podstawie danych z GUS) podjęto decyzję o **stworzeniu grupy celowej**. Dla zrównoważenia cech mogących mieć wpływ na oceny ekspertów uznano, że należy wyodrębnić **dwie grupy badanych:**

- przedstawicieli nauki z tytułem przynajmniej doktora, związanych jednocześnie z praktyką gospodarczą przez uczestnictwo w Stowarzyszeniach (Stowarzyszenia Zarządzania Ryzykiem POLRISK) i Towarzystwach Naukowych (Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją),
- przedstawicieli praktyki: z różnych branż (motoryzacyjnej, reklamowej oraz budowlanej), zatrudnionych w przedsiębiorstwach o różnej wielkości (duże, średnie, małe).

Udział procentowy poszczególnych grup ekspertów prezentuje rysunek 28.



Rysunek 28. Podział ekspertów w badaniu oceny metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym wg reprezentowanej branży [N=12].
Źródło: [opracowanie własne]

Szczegółowy profil ekspertów wraz ich uwagami w dotyczącymi ocenianej metodyki został przedstawiony w tabeli zawartej w załączniku 2.

Przeprowadzone badanie odbywało się w ramach 5 spotkań z grupami respondentów. Autorka przedstawiła opracowaną metodykę, a także wyjaśniała wątpliwości ekspertów oraz odpowiadała na pytania związane z prezentowanymi w metodyce zagadnieniami.

W kwestionariuszu ankiety znalazło się 11 pytań, wyszczególnionych w 9 pytaniach podstawowych (pytanie 6. posiadało trzy podpunkty) oraz wyjaśnienie podjęć metodyka i ryzyko organizacyjne. **Oceny ekspertów obejmowały następujące zagadnienia**:

1. W jakim stopniu, według Pana/Pani opinii, przedstawiona metodyka wspiera prawidłowe używanie aparatu pojęciowego z zakresu zarządzania produkcją oraz zarządzania ryzykiem? (pytanie 1.)
2. W jakim stopniu, według Pana/Pani opinii, przedstawiona metodyka pozwala określić warunki brzegowe zarządzania ryzykiem organizacyjnym? (pytanie 2.)
3. W jakim stopniu przedstawiona metodyka uwzględnia specyfikę organizacji produkcji w branży motoryzacyjnej (tj. produkcji rytmicznej zorganizowanej w liniach synchronicznych o stałym takcie)? (pytanie 3.)
4. W jakim stopniu, według Pana/Pani opinii, przedstawiona metodyka łączy cechy jej wymaganego dopasowania do określonych warunkach brzegowych(tj. przedsiębiorstw z branży motoryzacyjnej o wysokim stopniu dostosowania produkowanych wyrobów do wymagań klientów), a potrzebą tworzenia narzędzi uniwersalnych, bez nadmiernej specjalizacji, która może ograniczyć jej stosowanie do specyficznych warunków występujących w konkretnym podmiocie gospodarczym. (pytanie 4.)
5. W jakim stopniu, według Pana/Pani opinii, przedstawiona metodyka wspiera przypisanie odpowiednich obszarów funkcjonalnych w procesie zarządzania ryzykiem organizacyjnym? (pytanie 5.)
6. W jakim stopniu, według Pana/Pani opinii, przedstawiona metodyka pozwala na przeprowadzenie diagnozy obszaru ryzyka organizacyjnego? (pytanie 6a.)
7. W jakim stopniu, według Pana/Pani opinii, przedstawiona metodyka umożliwia przeprowadzenie hierarchizacji ryzyka? (pytanie 6b.)
8. W jakim stopniu, według Pana/Pani opinii, jej zastosowanie będzie prowadziło do racjonalnego zarządzania ryzykiem organizacyjnym (uwzględniającego proporcjonalny nakład kosztów pracy i środków do efektów możliwych do osiągnięcia przy jej zastosowaniu)? (pytanie 6c.)
9. W jakim stopniu, według Pana/Pani opinii, przedstawiona metodyka jest adekwatna do potrzeb organizacji - czy na poziomie decyzyjnym organizacji pozwala na podjęcie działań proaktywnych i reaktywnych? (pytanie 7.)

10. W jakim stopniu, według Pana/Pani opinii, przedstawiona metodyka wspiera uczenie się organizacji (wspiera organizację w pętli ciągłego doskonalenia)? (pytanie 8.)
11. W jakim stopniu, według Pana/Pani opinii, przedstawiona metodyka może wspierać przedsiębiorstwa w zakresie wymaganego w standardach PN-ISO 9001:2015 oraz 14001:2015 proaktywnego zarządzania ryzykiem w organizacjach? (pytanie 9.)

Postawione pytania miały **ocenić zakres spełniania**[80] przez metodykę założonych celów badawczych i utylitarnych, a także stanowić podstawę do doskonalenia metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych. Eksperci zostali poproszeni o wykorzystanie do oceny skali 5-stopniowej, dyskretnej, od 1 (wcale) do 5 (bardzo dobrze). W przypadku braku opinii w zakresie badanego zagadnienia mogli również zaznaczyć odpowiedź „nie mam zdania". Wybrana skala miała ułatwić przełożenie opinii eksperta na wartość liczbową oceny. Wyniki szczegółowe ocen ekspertów zostały przedstawione w tabeli 14. Brak opinii został przełożony na wartość „0".

Tabela 14. Wyniki ocen respondentów w badaniu eksperckim prezentowanej metodyki

Pytanie / Ekspert	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
1.	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5
2.	4	4	0	4	4	4	3	3	5	5	5
3.	0	4	5	5	4	5	3	4	5	5	3
4.	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5
5.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6.	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5
7.	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5
8.	5	4	4	4	5	5	5	3	4	5	4
9.	5	5	0	5	4	5	5	5	5	5	0
10.	5	5	0	5	5	5	5	5	5	5	5
11.	5	5	0	5	5	0	5	0	5	5	0
12.	0	5	5	5	0	5	5	4	5	5	0
średnia arytmetyczna	4,9	4,58	4,75	4,67	4,73	4,82	4,5	4,36	4,92	4,92	4,67
mediana	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

źródło: [opracowanie własne]

[80] Ze względu na formę, jednoznaczność i dokładność identyfikacji w operacji określania niewartościowanej jakości przedmiotów stosuje się dwie zasadnicze metody: lingwistyczną (słowną) oraz kwantytatywną (ilościową, liczbową) [Mantura W., 2010, s. 56, 71]. Dla potrzeb uzyskania wartościowania ocen respondentów uznano przyjętą skalę za odpowiednią.

W prezentowanej metodyce **najlepiej zostało ocenione**: wykorzystanie metodyki dla potrzeb ciągłego uczenia się przedsiębiorstwa i jego wsparcia w pętli uczenia się (średnia arytm. 4,92), a także jej adekwatność w zakresie potrzeb organizacji na poziomie decyzyjnym w obszarze działań proaktywnych i reaktywnych (średnia arytm. 4,92) oraz wsparcie w zakresie wykorzystania właściwego aparatu pojęciowego z obszarów zarządzania produkcją oraz zarządzania ryzykiem (średnia arytm. 4,9; tu dwóch ekspertów wstrzymało się od opinii). Wśród pracowników naukowo-dydaktycznych pojawiło się najwięcej sugestii, wpływających na udoskonalenie opracowywanej metodyki. Najczęściej brak opinii w danym temacie wykazywali pracownicy branż: reklamowej oraz budowlanej. Może być to związane ze specyfiką działalności lub z wielkością organizacji.

Najgorzej oceniono możliwość hierarchizacji ryzyka w badanej metodyce (średnia arytm. 4,36, dwie oceny „3") oraz racjonalność zarządzania ryzykiem w przypadku jej zastosowania (nakład kosztów pracy i środków do efektów możliwych efektów do osiągnięcia przy jej zastosowaniu) (średnia arytm. 4,5, dwie oceny „3").

W celu poszukiwania powiązań między ocenami ekspertów przeprowadzono analizę korelacji[81] ocen nadanych przez respondentów w badaniu. Wyniki zostały przedstawione w tabeli 15.

Tabela 15. Identyfikacja statystycznie istotnych korelacji

Zmienna	Korelacje oznaczone wsp. korelacji są istotne z p < 0,05000 N=12										
	Pyt. 1	Pyt. 2	Pyt. 3	Pyt. 4	Pyt. 5	Pyt. 6	Pyt. 7	Pyt. 8	Pyt. 9	Pyt. 10	Pyt. 11
Pyt. 1	1,000000	0,129680	-0,301936	-0,255290	**0,777129**	-0,176891	0,384073	0,031911	-0,149677	-0,149677	0,397268
Pyt. 2	0,129680	1,000000	-0,236121	0,119523	-0,163984	-0,112122	0,553283	0,119523	0,356753	0,356753	-0,361935
Pyt. 3	-0,301936	-0,236121	1,000000	-0,025994	-0,124821	0,456652	-0,048131	0,389906	-0,110838	-0,243843	0,314854
Pyt. 4	-0,255290	0,119523	-0,025994	1,000000	-0,214373	-0,170561	0,231455	-0,000000	0,426401	-0,213201	-0,420579
Pyt. 5	**0,777129**	-0,163984	-0,124821	-0,214373	1,000000	-0,160880	0,000000	-0,000000	-0,146254	-0,146254	**0,577030**
Pyt. 6	-0,176891	-0,112122	0,456652	-0,170561	-0,160880	1,000000	-0,039477	**0,852803**	-0,127273	-0,127273	0,416058
Pyt. 7	0,384073	0,553283	-0,048131	0,231455	0,000000	-0,039477	1,000000	0,000000	-0,197386	-0,197386	-0,259587
Pyt. 8	0,031911	0,119523	0,389906	0,000000	-0,000000	**0,852803**	0,000000	1,000000	0,213201	0,000000	0,448618
Pyt. 9	-0,149677	0,356753	-0,110838	0,426401	-0,146254	-0,127273	-0,197386	0,213201	1,000000	-0,090909	-0,071734
Pyt.10	-0,149677	0,356753	-0,243843	-0,213201	-0,146254	-0,127273	-0,197386	0,000000	-0,090909	1,000000	-0,215203
Pyt. 11	0,397268	-0,361935	0,314854	-0,420579	**0,577030**	0,416058	-0,259587	0,448618	-0,071734	-0,215203	1,000000

Źródło: [opracowanie własne]

[81] Wszystkie analizy wykonano w programie statystycznym STATISTICA version 13.1. Program określił, że korelacją są istotne dla p < 0,05000[81]. Jeżeli obliczona wartość p (tzw. prawdopodobieństwo testowe) była mniejsza od przyjętego poziomu istotności testu α (we wszystkich analizach przyjęto α = 0,05) traktowano, że korelacje nie są statystycznie istotne.

Analiza korelacji wykazała trzy korelacje o wysokim lub bardzo wysokim poziomie między uzyskiwanymi wynikami. Oceny eksperckie na pytanie 1. dotyczące wspierania przez metodykę używania poprawności aparatu pojęciowego z zakresu zarządzania ryzykiem oraz zarządzania produkcją pozostają w bardzo wysokim poziomie korelacji wg J. Guilford'a[82] (0,777129) ze wskazaniami dotyczącymi wspierania odpowiednich obszarów funkcjonalnych w procesie zarządzania ryzykiem organizacyjnym. Może być to związane z zależnością pomiędzy nazywaniem oraz określaniem obszarów, w których ryzyko organizacyjne powinno być zidentyfikowane.

Również bardzo wysoki poziom korelacji (0,852803) przy zachowaniu istotności statystycznej przejawiały odpowiedzi ekspertów dotyczące możliwości diagnozy obszaru ryzyka organizacyjnego oraz wspierania przez przedstawioną metodykę racjonalności zarządzania ryzykiem organizacyjnym. Także w przypadku tej korelacji zauważa się zależność wśród ocen ekspertów, wynikającą z konieczności właściwej diagnozy obszaru ryzyka, która powinna prowadzić do osiągnięcia satysfakcjonującego poziomu racjonalności tego procesu.

Ostatnia z istotnych statystycznie korelacji jest oceniona jako wysoka (0,577030) zależność pomiędzy ocenami określającymi wspieranie przez metodykę przypisania odpowiednich obszarów funkcjonalnych w procesie zarządzania ryzykiem, a wspieraniem proaktywnego zarządzania ryzykiem w organizacjach, wymaganego w normach ISO 9001:2015 i ISO 14001:2015. Zależność taka może wynikać z konieczności wyodrębniania obszarów funkcjonalnych, w których możliwe jest proaktywne podejście do zarządzania ryzykiem.

Powyższe oceny wraz z uwagami ekspertów (zawartymi w załączniku 2.) stanowiły wytyczne do udoskonalenia metodyki, co zostało przeprowadzone i zaprezentowane w rozdziale 8.4. Porównanie zmian zostało przedstawione w tabeli 16.

[82][http://www.naukowiec.org/wiedza/statystyka/sila-korelacji--klasyfikacja_512.html, dostęp: 10.06.2017]

Tabela 16. Zmiany w metodyce zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych

Wariant metodyki / Kryterium	Wersja pierwotna	Wersja udoskonalona
Poprawność aparatu pojęciowego z zakresu zarządzania produkcją oraz zarządzania ryzykiem	Poprawne, bez uwag chodź ze zróżnicowaną oceną ekspertów; powiązane ze standardem PN-ISO 31000:2012, dodano swoje nazwy np. „Baza ryzyka”	Poprawne, powiązane ze standardem PN-ISO 31000:2012, zmieniono niektóre nazwy na pojęcia wyszczególnione w Przewodniku zarządzania ryzykiem PKN-ISO Guide 73:2012, np. „Baza ryzyka” na „rejestr ryzyka”, „kategoryzację ryzyka” na „profil ryzyka”
Określenie warunków brzegowych	Użyto określenia „ustalenie granic dla systemu (...)” (pkt. 1.1)	Użyto określenia „ustalenie warunków brzegowych (...)” (pkt. 1.1)
Uwzględnienie specyfiki organizacji produkcji w branży motoryzacyjnej	bez zmian	
Uniwersalność- możliwość dopasowania zarówno do przedsiębiorstwa z wysokoskastomizowanym systemem produkcyjnym, jak i produkcji masowej	bez zmian	
Przypisanie odpowiednich obszarów funkcjonalnych w procesie zarządzania ryzykiem organizacyjnym	Nazwa punktu 5. „Realizacja procesu produkcyjnego” zawierający „Ewaluację ryzyka”	Zmieniono nazwę obszaru metodyki zawartego w punkcie 5. na „Model operacyjny” zawierający „monitorowanie ryzyka”
Możliwość przeprowadzenia diagnozy obszaru organizacyjnego	Spis ogólnych informacji na WE/WY w poszczególnych etapach metodyki	Podjęto próbę uszczegółowienia elementów WE/WY w poszczególnych etapach metodyki
Umożliwienie hierarchizacji ryzyka organizacyjnego	Kategoryzacja po podjęciu działań związanych z określeniem postępowania dla każdego zidentyfikowanego ryzyka, jako element scalający wcześniejsze prace	Zmieniono miejsce dokonywania kategoryzacji ryzyka, jako etap wykonywany przed etapem określeniem możliwości reagowania ryzykiem.
Racjonalność w zarządzaniu ryzykiem wg metodyki	Trzy ścieżki postępowania z ryzykiem określające możliwości postępowania z ryzykiem Kategoryzacja po podjęciu działań związanych z określeniem postępowania dla każdego zidentyfikowanego ryzyka, jako element scalający wcześniejsze prace	Zmieniono postępowanie- scalono dwie ścieżki postępowania dotyczące postępowania w przypadku minimalizacji prawdopodobieństwa występowania/ minimalizowania skutków w jedną; Zmieniono miejsce dokonywania kategoryzacji ryzyka, jako etap wykonywany przed etapem określeniem możliwości reagowania ryzykiem. Ma to na celu ułatwienie podejmowania decyzji dot. priorytetu postępowania z poszczególnymi grupami ryzyka
Adekwatność do potrzeb organizacji - wsparcie działań proaktywnych i reaktywnych	bez zmian	
Wsparcie uczenia się organizacji	bez zmian	
Wsparcie proaktywnego zarządzania ryzykiem wymaganego w normach ISO 9001:201 i ISO 14001:2015	bez zmian	

źródło: [opracowanie własne]

Opracowując metodykę autorka rozważała umiejscowienie fazy dotyczącej **kategoryzacji ryzyka (określenia jego profilu)**. Zadecydowała ona o umieszczeniu jej opracowywaniu postępowania z ryzykiem, dążąc do zmniejszenia szansy zaangażowania się osób zajmujących się zarządzaniem ryzykiem w organizacji, tylko w powszechnie znane i zidentyfikowane problemy (które mogą stanowić przykrywkę dla poważniejszych problemów, związanych np. z organizowaniem działalności systemu produkcyjnego). Podział ryzyk na poszczególne kategorie w późniejszym etapie metodyki miał wyeliminować subiektywne podejście osób zajmujących się zarządzaniem ryzykiem i stanowić poszerzenie wiedzy zainteresowanych stron.

W trakcie oceny eksperckiej powstała dyskusja, która kilkukrotnie wskazywała na brak racjonalności takiego rozwiązania. Według trojga ekspertów rozwiązanie to spowodowałoby nadmierne zaangażowanie zasobów w proces zarządzania ryzykiem organizacyjnym, a wartości dodane, którymi kierowała się autorka metodyki nie stanowią elementu równoważącego nadmierną pracochłonność przyjętego postępowania. W efekcie postanowiono pochylić się nad uwagami, co doprowadziło do zmiany etapów kategoryzacji ryzyka oraz możliwości reagowania na ryzyko. Autorka podjęła sie także dodatkowej weryfikacji przyjętych pojęć i dokonała zmian w kilku obszarach metodyki- zarówno w poszczególnych operacjach, jak i w etapach. Przykładowo zamieniono „Bazę ryzyka" na „Rejestr ryzyka", „Kategoryzację ryzyka" na „Profil ryzyka", czy „Realizację procesu produkcyjnego" na „Model operacyjny".

Dla potrzeb poprawy czytelności algorytmu zadecydowano o **częściowym scaleniu dwóch ścieżek** dotyczących reagowania na ryzyko w obszarze minimalizacji prawdopodobieństwa jego występowania, jak i w minimalizacji skutków jego występowania.

Odnosząc się do innych uwag ekspertów, postanowiono pozostawić podział metodyki według cykliczności działań (na działania prowadzone z reguły jednorazowo, działalność prowadzoną bardzo rzadko, działalność prowadzoną cyklicznie- rzadziej niż przy każdym kontrakcie, działalność prowadzoną cyklicznie lub przy każdym projekcie oraz działalność prowadzoną przy każdym kontrakcie lub częściej) oraz czynności związanych z obsługą systemu zarządzania ryzykiem oraz czynności związanych z obsługą zlecenia. Autorka uważa, że **działalność na poziomie operacyjnym, w tym zarządzanie ryzykiem organizacyjnym, musi być bardziej szczegółowa** niż np. ta dotycząca poziomu taktycznego czy strategicznego. Ponadto szczegółowość metodyki gwarantuje powtarzalność prowadzonych działań, co przy zmienności wynikającej z wysokoskastomizowanego systemu produkcyjnego, stanowi istotne wyzwanie.

Ostatnie uwagi dotyczyły konieczności powiązania metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym ze standardami ISO 9001:2015 oraz ISO 14001:2015. Być może autorka w sposób nadmierny skierowała myślenie ekspertów w tę stronę, przez zadanie pytania dotyczącego wspierania proaktywnego zarządzania ryzykiem wymaganego w tych normach. Pytanie to jednak miało umożliwić ocenę ekspercką w zakresie szerszego wykorzystania proponowanej metodyki oraz umiejscowienia jej w kontekście proponowanych przez Międzynarodowy Komitet Normalizacyjny, zmian w powyższych standardach.

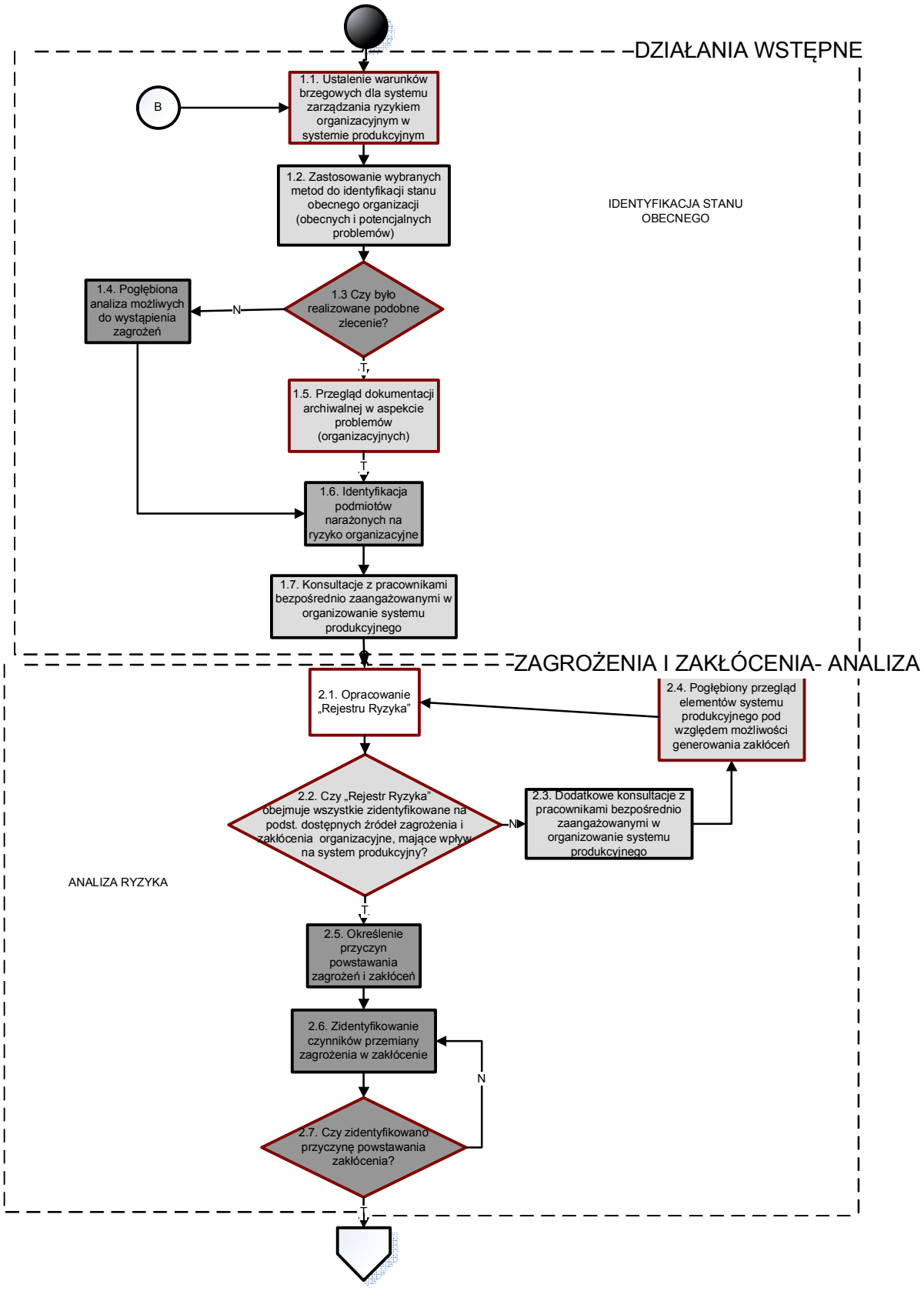
Celem opracowywanej metodyki było przedstawienie schematu i standaryzacja postępowania dla potrzeb zarządzania ryzykiem organizacyjnym w wysokoskastomizowanych systemach produkcyjnych. W nawiązaniu do tego, autorka nie analizowała możliwości wykorzystania oprogramowania wspierającego ten proces. Nie wynika to z niezauważenia takich możliwości, a stanowi celowe pominięcie aspektów, które nie stanowią podstawy realizowanego tematu.

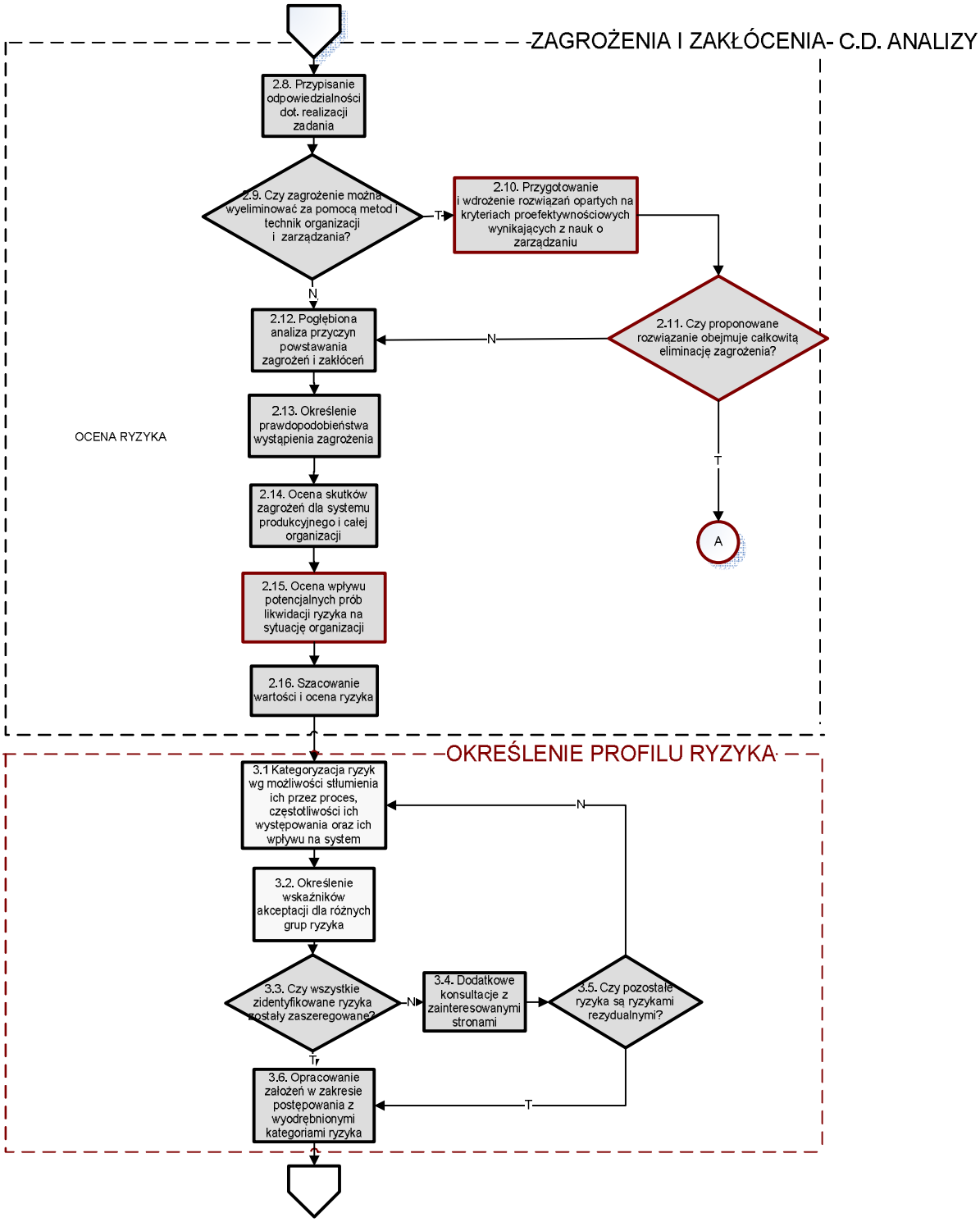
Odnosząc się do uwag eksperta 4. autorka celowo nie nadaje wartości identyfikowanego ryzyka organizacyjnego oraz nie określa przedziałów kategorii, mając obawy przed nadmiernym spłaszczeniem lub rozmyciem się nadawanych wag. Ponadto w przypadku ryzyka organizacyjnego zidentyfikowanego w wysokoskastomizowanym systemie produkcyjnym następować może duża zmienność, dotycząca prawdopodobieństwa występowania zagrożenia i zakłócenia oraz rozmiaru jego skutków, co spowodowałoby dezaktualizację proponowanych wag i miar.

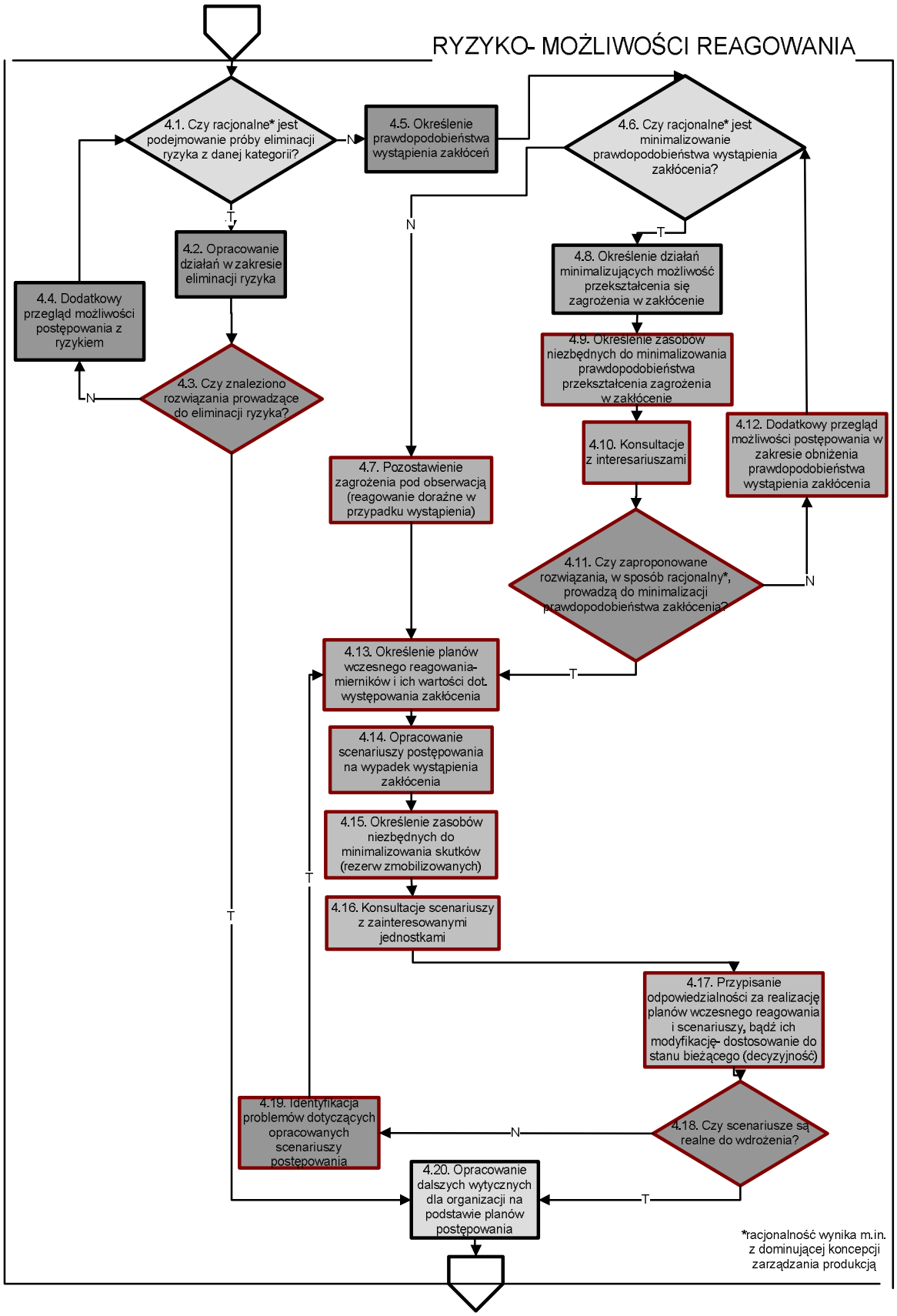
Przyjmuje się jednak, że nie każde zakłócenie musi prowadzić do negatywnych, odczuwalnych w systemie, skutków. W systemie może zadziałać element samoregulacji (efekt istnienia rezerw zmobilizowanych lub elastyczności), która spowoduje, że skutki nie wystąpią.

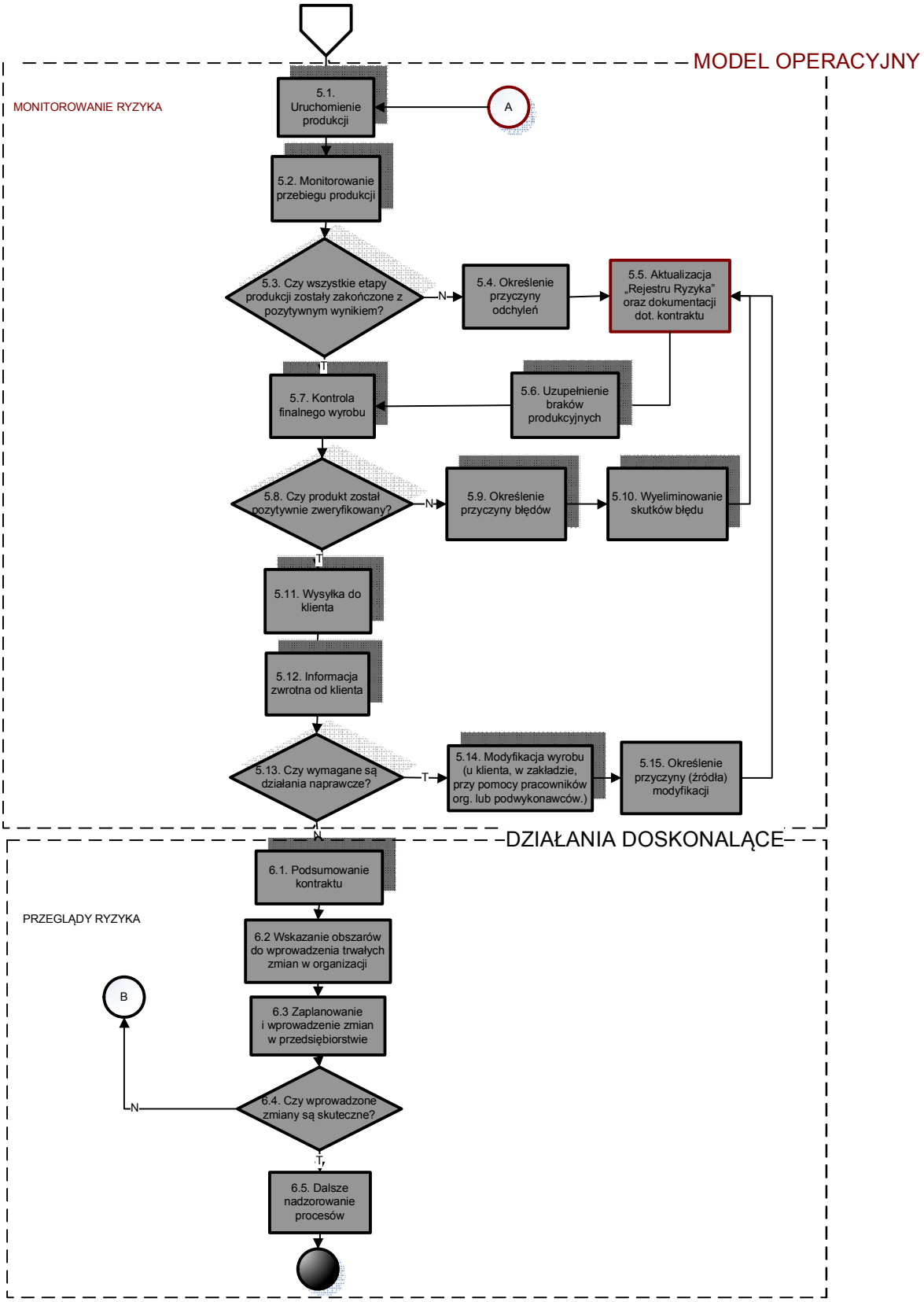
6.4 Udoskonalona wersja metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych

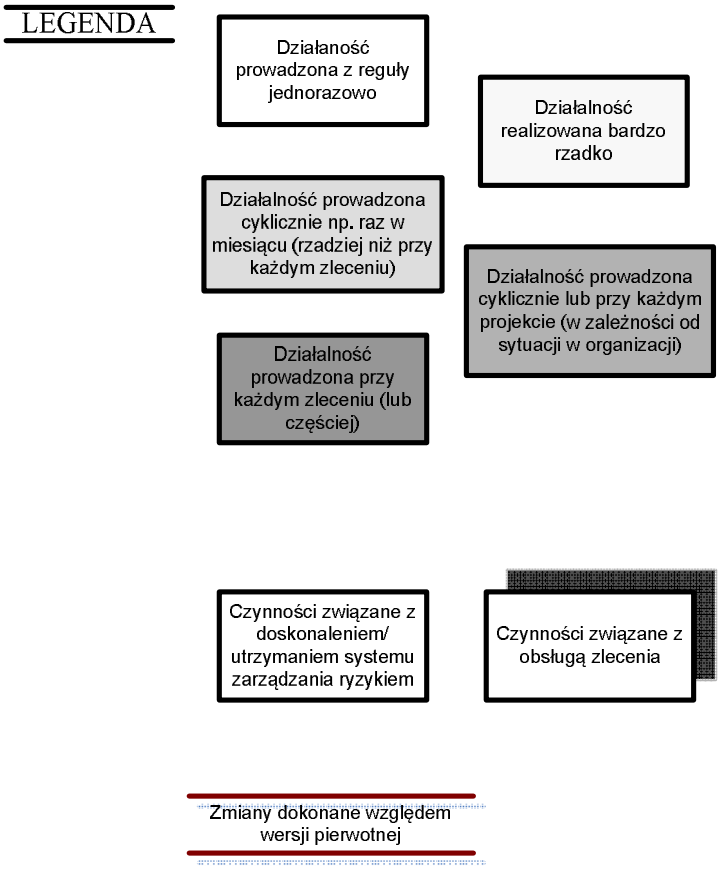
Na postawie uwag ekspertów oraz dodatkowych przemyśleń autorka dokonała zmian w niektórych obszarach proponowanej metodyki. Zostały one przedstawione na rysunku 29. oraz w tabeli 17. Dokonane modyfikacje zostały opisane w rozdziale 6.3, a także zaznaczone na rysunku kolorem bordowym.


DZIAŁANIA WSTĘPNE
B
1.1. Ustalenie warunków brzegowych dla systemu zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemie produkcyjnym
1.2. Zastosowanie wybranych metod do identyfikacji stanu obecnego organizacji (obecnych i potencjalnych problemów)
IDENTYFIKACJA STANU OBECNEGO
1.3 Czy było realizowane podobne zlecenie?
N
1.4. Pogłębiona analiza możliwych do wystąpienia zagrożeń
T
1.5. Przegląd dokumentacji archiwalnej w aspekcie problemów (organizacyjnych)
T
1.6. Identyfikacja podmiotów narażonych na ryzyko organizacyjne
1.7. Konsultacje z pracownikami bezpośrednio zaangażowanymi w organizowanie systemu produkcyjnego
ZAGROŻENIA I ZAKŁÓCENIA- ANALIZA
2.1. Opracowanie „Rejestru Ryzyka"
2.4. Pogłębiony przegląd elementów systemu produkcyjnego pod względem możliwości generowania zakłóceń
2.2. Czy „Rejestr Ryzyka" obejmuje wszystkie zidentyfikowane na podst. dostępnych źródeł zagrożenia i zakłócenia organizacyjne, mające wpływ na system produkcyjny?
N
2.3. Dodatkowe konsultacje z pracownikami bezpośrednio zaangażowanymi w organizowanie systemu produkcyjnego
ANALIZA RYZYKA
T
2.5. Określenie przyczyn powstawania zagrożeń i zakłóceń
2.6. Zidentyfikowanie czynników przemiany zagrożenia w zakłócenie
N
2.7. Czy zidentyfikowano przyczynę powstawania zakłócenia?
T


ZAGROŻENIA I ZAKŁÓCENIA- C.D. ANALIZY
2.8. Przypisanie odpowiedzialności dot. realizacji zadania
2.9. Czy zagrożenie można wyeliminować za pomocą metod i technik organizacji i zarządzania?
T
2.10. Przygotowanie i wdrożenie rozwiązań opartych na kryteriach proefektywnościowych wynikających z nauk o zarządzaniu
N
2.11. Czy proponowane rozwiązanie obejmuje całkowitą eliminację zagrożenia?
N
2.12. Pogłębiona analiza przyczyn powstawania zagrożeń i zakłóceń
T
A
OCENA RYZYKA
2.13. Określenie prawdopodobieństwa wystąpienia zagrożenia
2.14. Ocena skutków zagrożeń dla systemu produkcyjnego i całej organizacji
2.15. Ocena wpływu potencjalnych prób likwidacji ryzyka na sytuację organizacji
2.16. Szacowanie wartości i ocena ryzyka
OKREŚLENIE PROFILU RYZYKA
3.1 Kategoryzacja ryzyk wg możliwości stłumienia ich przez proces, częstotliwości ich występowania oraz ich wpływu na system
N
3.2. Określenie wskaźników akceptacji dla różnych grup ryzyka
3.3. Czy wszystkie zidentyfikowane ryzyka zostały zaszeregowane?
N
3.4. Dodatkowe konsultacje z zainteresowanymi stronami
3.5. Czy pozostałe ryzyka są ryzykami rezydualnymi?
T
3.6. Opracowanie założeń w zakresie postępowania z wyodrębnionymi kategoriami ryzyka
T


RYZYKO- MOŻLIWOŚCI REAGOWANIA
4.1. Czy racjonalne* jest podejmowanie próby eliminacji ryzyka z danej kategorii?
N
T
4.2. Opracowanie działań w zakresie eliminacji ryzyka
4.3. Czy znaleziono rozwiązania prowadzące do eliminacji ryzyka?
N
4.4. Dodatkowy przegląd możliwości postępowania z ryzykiem
T
4.5. Określenie prawdopodobieństwa wystąpienia zakłóceń
4.6. Czy racjonalne* jest minimalizowanie prawdopodobieństwa wystąpienia zakłócenia?
N
T
4.7. Pozostawienie zagrożenia pod obserwacją (reagowanie doraźne w przypadku wystąpienia)
4.8. Określenie działań minimalizujących możliwość przekształcenia się zagrożenia w zakłócenie
4.9. Określenie zasobów niezbędnych do minimalizowania prawdopodobieństwa przekształcenia zagrożenia w zakłócenie
4.10. Konsultacje z interesariuszami
4.11. Czy zaproponowane rozwiązania, w sposób racjonalny*, prowadzą do minimalizacji prawdopodobieństwa zakłócenia?
N
T
4.12. Dodatkowy przegląd możliwości postępowania w zakresie obniżenia prawdopodobieństwa wystąpienia zakłócenia
4.13. Określenie planów wczesnego reagowania- mierników i ich wartości dot. występowania zakłócenia
4.14. Opracowanie scenariuszy postępowania na wypadek wystąpienia zakłócenia
4.15. Określenie zasobów niezbędnych do minimalizowania skutków (rezerw zmobilizowanych)
4.16. Konsultacje scenariuszy z zainteresowanymi jednostkami
4.17. Przypisanie odpowiedzialności za realizację planów wczesnego reagowania i scenariuszy, bądź ich modyfikację- dostosowanie do stanu bieżącego (decyzyjność)
4.18. Czy scenariusze są realne do wdrożenia?
N
T
4.19. Identyfikacja problemów dotyczących opracowanych scenariuszy postępowania
4.20. Opracowanie dalszych wytycznych dla organizacji na podstawie planów postępowania
*racjonalność wynika m.in. z dominującej koncepcji zarządzania produkcją


MODEL OPERACYJNY
MONITOROWANIE RYZYKA
5.1. Uruchomienie produkcji
A
5.2. Monitorowanie przebiegu produkcji
5.3. Czy wszystkie etapy produkcji zostały zakończone z pozytywnym wynikiem?
N
5.4. Określenie przyczyny odchyleń
5.5. Aktualizacja „Rejestru Ryzyka" oraz dokumentacji dot. kontraktu
T
5.7. Kontrola finalnego wyrobu
5.6. Uzupełnienie braków produkcyjnych
5.8. Czy produkt został pozytywnie zweryfikowany?
N
5.9. Określenie przyczyny błędów
5.10. Wyeliminowanie skutków błędu
T
5.11. Wysyłka do klienta
5.12. Informacja zwrotna od klienta
5.13. Czy wymagane są działania naprawcze?
T
5.14. Modyfikacja wyrobu (u klienta, w zakładzie, przy pomocy pracowników org. lub podwykonawców.)
5.15. Określenie przyczyny (źródła) modyfikacji
N
DZIAŁANIA DOSKONALĄCE
PRZEGLĄDY RYZYKA
6.1. Podsumowanie kontraktu
6.2 Wskazanie obszarów do wprowadzenia trwałych zmian w organizacji
B
6.3 Zaplanowanie i wprowadzenie zmian w przedsiębiorstwie
6.4. Czy wprowadzone zmiany są skuteczne?
N
T
6.5. Dalsze nadzorowanie procesów



Rysunek 29. Autorska metodyka zarządzania ryzykiem organizacyjnym na poziomie operacyjnym w wysokoskastomizowanych systemach produkcyjnych- wersja po uwzględnieniu uwag ekspertów
Źródło: [opracowanie własne]

Szczegółowy opis poszczególnych etapów metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych przedstawionej na rysunku 29., został zawarty w tabeli 17. Określono tam informacje, które są niezbędne na wejściu dla właściwej realizacji etapu, a także elementy wyjściowe. Ponadto opisano sekwencję prowadzonych działań oraz dodano kolumnę opisującą odniesienia do standardu ISO 31000:2012 oraz przewodnika ISO Guide 73:2012.

Tabela 17. Opis etapów zaproponowanej metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym

Lp.	Zidentyfikowany etap	Odzwierciedlenie w działalności standardowej	Odzwierciedlenie w działalności projektowej	Elementy WE	Elementy WY	Sekwencja wykonania	Odniesienie do standardu ISO 31000:2012 i przewodnika Guide 73:2012
1.1.	Ustalenie warunków brzegowych dla systemu zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemie produkcyjnym *(wsparcie teoretyczne- rozdziały 2.i 3. niniejszej pracy)*	Identyfikacja elementów systemu produkcyjnego, które mają umożliwiać realizacje procesów produkcyjnych (również niepowtarzalnych w ramach produkcji skastomizowanej).[83] Określenie celu istnienia systemu zarządzania ryzykiem organizacyjnym. Ustalenie horyzontu (tu: działalność organizacyjna na poziomie operacyjnym)		• Wymagania dotyczące istnienia systemu zarządzania ryzykiem; • Weryfikacja dostępnych danych historycznych • Możliwości pozyskania informacji z systemu i o nim	• Identyfikacja celu istnienia systemu zarządzania ryzykiem organizacyjnym (odpowiedź na pytanie: po co?) • Określony zakres systemu zarządzania ryzykiem oraz zadań, które mają być realizowane w ramach jego funkcjonowania	Początek działań	Wg przewod. PKN- ISO Guide 73:2012 wskazana jest struktura ramowa zarządzania ryzykiem (pkt. 2.1.1) oraz ustalenie kontekstu (pkt. 3.3.1), które stanowi podstawę do planu zarządzania ryzykiem (pkt. 2.1.3); ważne jest również określenie: monitorowania (pkt. 3.8.2.1), przeglądów (3.8.2.2), raportowania ryzyka (pkt. 3.8.2.3). W standardzie PN-ISO 31000:2012 zwraca się uwagę na zasady (pkt.3.), ustalenie komunikacji wewn. i zewn. (pkt. 4.3.6 i 4.3.7), postanowienia ogólne (5.1) oraz ustalenie kontekstu (pkt. 5.3)
1.2.	Zastosowanie wybranych metod do identyfikacji stanu obecnego organizacji (obecnych i potencjalnych problemów) *(wsparcie teoretyczne- rozdział 4.4 i 5.3)*	Zbieranie informacji dotyczących standardowej działalności organizacji i problemów w niej obecnych (zarówno wewnątrz organizacji, jak i w kontekście jej funkcjonowania na zewnątrz)	Pozyskiwanie informacji dotyczących działalności skastomizowanej i problemów związanych z niepowtarzalnością produkcji (również w kontekście współpracy z klientami oraz pozyskiwania nowych klientów)	Informacje uzyskane za pomocą: • konsultacji, • obserwacji, • pomiarów, • analizy dokumentacji	Wstępne rozpoznanie problemów występujących w organizacji (odpowiedź na pytania: gdzie jesteśmy? jacy jesteśmy? co nas wyróżnia?)	Realizacja po punkcie 1.1., przed punktem 1.3	Rozpoczęcie procesu identyfikacji ryzyka (ISO Guide, pkt. 3.5.1)

[83] W normach ISO dot. zarządzania ryzykiem nazywa się to ustaleniem kontekstu

Lp.	Zidentyfikowany etap	Odzwierciedlenie w działalności standardowej	Odzwierciedlenie w działalności projektowej	Elementy WE	Elementy WY	Sekwencja wykonania	Odniesienie do standardu ISO 31000:2012 i przewodnika Guide 73:2012
1.3.	Czy było realizowane podobne zlecenie?	Sprawdzenie czy było realizowane podobne w ustalonym kontekście zlecenie produkcyjne oraz czy istnieją informacje (np. z dokumentacji archiwalnej) umożliwiające pozyskanie z nich wiedzy na temat przyszłych projektów. Sprawdzenie czy pojawiały się i jakiego typu problemy we wcześniejszych zleceniach produkcyjnych. Poszukiwanie analogii w kontekście planowania i realizacji przyszłych działań		Dane z dokumentacji dotyczącej wcześniej realizowanych zleceń produkcyjnych i problemów w nich obecnych	Wyodrębnione podobne (w ustalonym kontekście) zlecenia produkcyjne	Po punkcie 1.2., przed punktem 1.4 lub 1.5	
1.4.	Pogłębiona analiza możliwych do wystąpienia zagrożeń	Proces poszukiwania potencjalnych zagrożeń dot. działalności standardowej w szczególności w kontekście działalności systemu produkcyjnego	Poszukiwanie potencjalnych problemów w ramach przyszłych przedsięwzięć	Informacje z: • konsultacji • obserwacji • pomiarów • przeglądów dokumentacji • analizy danych historycznych • raportów • opracowań statystycznych i in. wtórnych źródeł wiedzy • ankiet eksperckich • zastosowania metody Crawforda • użycia techniki delfickiej • analizy SWOT • zastosowania burzy mózgów • porównań, analogii, ocen planu • analizy założeń	Wyszczególnienie możliwych do wystąpienia zagrożeń dotyczących organizowania systemów produkcyjnych.	Po punkcie 1.3. (odp. NIE), przed punktem 1.6	

Lp.	Zidentyfikowany etap	Odzwierciedlenie w działalności standardowej	Odzwierciedlenie w działalności projektowej	Elementy WE	Elementy WY	Sekwencja wykonania	Odniesienie do standardu ISO 31000:2012 i przewodnika Guide 73:2012
1.5.	Przegląd dokumentacji archiwalnej w aspekcie problemów (organizacyjnych)	Poszukiwanie problemów związanych ze standardową działalnością organizacyjną w systemach produkcyjnych na podstawie zgłoszeń ze zrealizowanych już kontraktów (wykorzystanie „uczenia się na błędach”)	Proces poszukiwania problemów zaistniałych w ramach zrealizowanych kontraktów w kontekście przyszłych działań (wykorzystanie „uczenia się na błędach”)	Informacje pochodzące z dokumentacji zrealizowanych zleceń produkcyjnych	Wyszczególnione możliwe zagrożenia, które zaistniały wcześniej oraz sposoby ich eliminacji/ minimalizacji ich skutków w przeszłości	Po punkcie 1.3. (odp. TAK), przed punktem 1.6	
1.6.	Identyfikacja podmiotów narażonych na ryzyko organizacyjne	Wyodrębnienie podmiotów, których powiązanie formalne w związku z przypisanym zadaniami, uprawnieniami i odpowiedzialnością, kreują ryzyko organizacyjne w systemie produkcyjnym		Informacje ze: • schematu organizacyjnego, • wcześniej przeprowadzonych wywiadów i obserwacji	Ustalenie podmiotów w zakresie ich identyfikacji narażenia na ryzyko	Po realizacji punktu 1.4. lub 1.5., przed punktem 1.7	
1.7.	Konsultacje z pracownikami bezpośrednio zaangażowanymi w organizowanie systemu produkcyjnego	Rozmowy z pracownikami zaangażowanymi w zorganizowanie i realizację procesu produkcyjnego w szczególności pracownikami okołoprodukcyjnymi (m.in. planowania produkcją, logistyki, sterowania produkcją, kontrolą jakości,	Rozmowy z pracownikami zaangażowanymi w zorganizowanie i realizację niestandardowego obszaru procesu produkcyjnego (w szczególności w zakresie projektowania wyrobu i ustaleń jego dotyczących)	Wiedza ekspercka pracowników bezpośrednio i pośrednio zaangażowanych w realizowany proces produkcyjny	Możliwe zagrożenia i zakłócenia obecne w systemie produkcyjnym, związane z jego zorganizowaniem (i nie tylko)- powiązane osobowo ze stanowiskami	Po punkcie 1.6., przed przejściem do następnego etapu metodyki dot. analiz ryzyka	Pierwsza analiza postrzegania ryzyka: (wg PKN-ISO Guide 73:2012): komunikacja i konsultacje (pkt. 3.2.1) oraz postrzeganie ryzyka (3.2.1)

Lp.	Zidentyfikowany etap	Odzwierciedlenie w działalności standardowej	Odzwierciedlenie w działalności projektowej	Elementy WE	Elementy WY	Sekwencja wykonania	Odniesienie do standardu ISO 31000:2012 i przewodnika Guide 73:2012
		utrzymania ruchu, biurem technicznym) i produkcyjnymi					
2.1.	Opracowanie „Rejestru Ryzyka” (*wsparcie teoretyczne- rozdział 5.3 niniejszej pracy)*	Na podstawie danych wejściowych zbudowanie „Rejestru Ryzyka”, który będzie uzupełniany o możliwe zagrożenia i zakłócenia wraz ze sposobami przeciwdziałania im; określone będzie prawdopodobieństwo ich zaistnienia i zostaną przypisane osoby odpowiedzialne za nadzorowanie działań w zakresie zarządzania pojedynczym ryzykiem, bądź grupą ryzyk (umożliwienie zbudowania kompendium wiedzy o ryzyku organizacyjnym obecnym w konkretnym systemie produkcyjnym, a także przeprowadzaniu różnych analiz np. w poszukiwaniu korelacji między występującymi zakłóceniami)		• Określenie celu istnienia rejestru • Analiza istniejących baz danych wraz z możliwością ich powiązania z „Rejestrem Ryzyka” • Analiza powiązań między działami oraz uprawnień pracowniczych	Określenie: • parametrów „Rejestru Ryzyka”, • osób odpowiedzialnych za jego utrzymanie (wpisy, aktualizacje i weryfikacje danych), • dostępności do danych w nim zawartych, • osób odpowiedzialnych za dystrybucję informacji z rejestru, • możliwości tworzenia sposobu raportowania do i z rejestru (również sposobu i częstotliwości gromadzenia informacji) • wpisane zidentyfikowane zagrożenia i zakłócenia	Po zakończeniu etapu 1. metodyki	Wg PKN-ISO Guide 73:2012: opis ryzyka (pkt. 3.5.1.1); stworzenie na podstawie rejestru ryzyka (pkt. 3.8.2.4) przy określonym profilu ryzyka (pkt. 3.8.2.5). W odniesieniu do normy PN-ISO 31000:2012 powinno się dążyć do spełnienia wymogów dokumentowania procesu zarządzania ryzykiem (pkt. 5.7)
2.2.	Czy „Rejestr Ryzyka” obejmuje wszystkie zidentyfikowane na podstawie dostępnych źródeł zagrożenia i zakłócenia organizacyjne, mające wpływ na proces produkcyjny?	Przegląd możliwych zagrożeń i zakłóceń i porównanie ich z zagrożeniami i zakłóceniami wpisanymi do „Rejestru Ryzyka”		Przegląd dostępnych źródeł w kontekście identyfikacji zagrożeń i zakłóceń w systemie produkcyjnym	• potwierdzenie kompletności „Rejestru Ryzyka” • decyzja o przeprowadzeniu pogłębionej analizy zagrożeń i zakłóceń celem uzupełnienia rejestru	Po punkcie 2.1., przed punktem 2.3 (odp. NIE) lub 2.5 (odp. TAK)	

Lp.	Zidentyfikowany etap	Odzwierciedlenie w działalności standardowej	Odzwierciedlenie w działalności projektowej	Elementy WE	Elementy WY	Sekwencja wykonania	Odniesienie do standardu ISO 31000:2012 i przewodnika Guide 73:2012
2.3.	Dodatkowe konsultacje z pracownikami bezpośrednio zaangażowanymi w organizowanie systemu produkcyjnego	Sprawdzenie czy żadne z możliwych zagrożeń lub zakłóceń nie zostało pominięte.		Wiedza ekspercka i doświadczenie pracowników	Sprawdzona i ewentualnie uzupełniona lista zagrożeń i zakłóceń	Po punkcie 2.2 (odp. NIE), przed punktem 2.4	
2.4.	Pogłębiony przegląd elementów systemu produkcyjnego pod względem możliwości generowania zakłóceń	Pogłębiona analiza dotycząca przebiegu procesów przedprodukcyjnego, produkcyjnego i poprodukcyjnego oraz problemów w nich zidentyfikowanych	Pogłębiona analiza dotycząca np. informacji na temat istniejących grup dostawców, relacji z dostawcami,	Informacje z dodatkowych i pogłębionych: • konsultacji • obserwacji • pomiarów • przeglądów dokumentacji (np. umów z dostawcami) • analizy danych historycznych • raportów • opracowań statystycznych i in. wtórnych źródeł wiedzy • ankiet eksperckich • zastosowań metody Crawforda • użycia techniki delfickiej • przeprowadzenia analizy SWOT • zastosowania burzy mózgów • porównań, oszacowań, analogii, ocen planu • analizy założeń	Sprawdzona i ewentualnie uzupełniona lista zagrożeń i zakłóceń	Po punkcie 2.3	

Lp.	Zidentyfikowany etap	Odzwierciedlenie w działalności standardowej	Odzwierciedlenie w działalności projektowej	Elementy WE	Elementy WY	Sekwencja wykonania	Odniesienie do standardu ISO 31000:2012 i przewodnika Guide 73:2012
2.5.	Określenie przyczyn powstawania zagrożeń i zakłóceń (*wsparcie teoretyczne- rozdział 5.4 niniejszej pracy)*	Zidentyfikowanie czynników inicjujących zagrożenia lub zakłócenia w organizacji systemu produkcyjnego		Informacje pochodzące z: • wiedzy ekspertów, • dokumentacji organizacji, • źródeł wtórnych (raportów, czasopism specjalistycznych i branżowych itd), • obserwacji,	Jasno zdefiniowane przyczyny występowania zakłóceń i zagrożeń wraz ze wskazaniem obszaru, w którym występują	Po punkcie 2.2 (odp. TAK)	Powiązanie z punktem 3.5.1.2 (źródło ryzyka) z PKN-ISO Guide 73:2012
2.6.	Zidentyfikowanie czynników przemiany zagrożenia w zakłócenie *(wsparcie teoretyczne- rozdział 5.4 niniejszej pracy)*	Wykorzystanie różnych metod i technik zarządzania ryzykiem w celu ustalenia elementów przyczyniających się do transformacji zagrożenia w zakłócenie. W celu identyfikacji różnych czynników i ich powiązań można zastosować np. metodykę myślenia sieciowego. Dążąc do proaktywnego nastawienia na ryzyko należy rozpoznawać sytuację/ oddziaływanie pomiędzy źródłem zakłócenia a zakłóceniem.		Wykorzystanie informacji np. z: • obserwacji, • wiedzy eksperckiej, • analizy dokumentów (np. dotyczących zrealizowanych kontraktów) i informacji z baz danych, Znajomość powstawania zagrożeń i zakłóceń umożliwiająca wydedukowanie przyczyn warunkujących zajście transformacji.	Wyodrębnienie czynników generujących/ determinujących przemianę zagrożenia w zakłócenie	Po punkcie 2.5	Powiązanie z definicją zdarzenia oraz podatności (pkt. 3.5.1.3 i 3.6.1.6 PKN-ISO Guide 73:2012)
2.7.	Czy zidentyfikowano przyczynę powstawania zakłócenia?	Zagadnienie związane ze zidentyfikowaniem sposobu powstawania zagrożenia w organizacji systemu produkcyjnego		Wykaz zagrożeń	Wykaz zagrożeń wraz z potencjalnymi inicjatorami ich powstania	Po punkcie 2.6, przed punktem 2.8	Powiązanie z punktem 3.5.1.5 (właściwości ryzyka) PKN-ISO Guide 73:2012

Lp.	Zidentyfikowany etap	Odzwierciedlenie w działalności standardowej	Odzwierciedlenie w działalności projektowej	Elementy WE	Elementy WY	Sekwencja wykonania	Odniesienie do standardu ISO 31000:2012 i przewodnika Guide 73:2012
2.8.	Przypisanie odpowiedzialności dot. realizacji zadań	Odpowiedzialność związana jest nie tylko ze zidentyfikowaniem osoby: z imienia, nazwiska i stanowiska, odpowiedzialnej za wykonanie zadania lecz również określeniem jakie kompetencje (uprawnienia) powinna ona posiadać, jaką wiedzą i umiejętnościami się okazywać, aby sprawnie wykonać powierzone obowiązki. Stanowi to podstawę do przeglądu, czy w organizacji jest równy podział obowiązków oraz czy informacje są powiązane z osobami, które ich potrzebują, kto jest decyzyjny i w jakim zakresie.		Informacje pochodzące z : • analizy dokumentów (np. schematu organizacyjnego, zakresu obowiązków, itd.) • wiedzy eksperckiej, • wykazu zadań realizowanych w ramach funkcjonowania systemu produkcyjnego (analiza funkcji)	Lista osób realizująca zadania w ramach systemu produkcyjnego (świadoma nie tylko swoich obowiązków, ale wynikających z tego praw do kształtowania zadanej rzeczywistości)	Po punkcie 2.7, przed punktem 2.9	Zalecenia znajdują się w punktach A.3.2 (pełna rozliczalność ryzyka) oraz 4.3.3 (rozliczalność) normy PN-ISO 31000:2012
2.9.	Czy zagrożenia można wyeliminować za pomocą metod i technik organizacji i zarządzania? *(wsparcie teoretyczne- rozdziały 2. i 3. niniejszej pracy)*	Odpowiedź na pytanie wymagające przejrzenia metod i technik organizacji i zarządzania, które jako elementy ponadczasowe powinny usprawniać działanie organizacji (w szczególności systemu produkcyjnego). Podstawę stanowi twierdzenie, że wiele problemów można wyeliminować bezkosztowo lub prawie bezkosztowo w przypadku zastosowania np. wytycznych prakseologicznych		Znajomość metod i technik organizacji i zarządzania	Wykaz metod i technik organizacji i zarządzania, które powinny usprawnić działalność organizacji (w szczególności systemu produkcyjnego) w celowym połączeniu z problemem, który mają niwelować, a także zapotrzebowaniem zasobowym umożliwiającym realizację przedsięwzięcia eliminującego zidentyfikowane zagrożenia	Po punkcie 2.8, przed punktem 2.10 (odp. TAK) lub 2.11 (odp. NIE)	Należy właściwie przydzielić zasoby (pkt. 4.3.5) wyszczególnione w normie PN-ISO 31000:2012
2.10.	Przygotowanie i wdrożenie rozwiązań opartych na kryteriach proefektywnościowych wynikających z nauk o zarządzaniu *(wsparcie teoretyczne-*	Dążąc do usprawnienia działań organizacji należy poszukiwać rozwiązań usprawniających standardową działalność	Działalność skastomizowana jest niepowtarzalna, ale też powinna cechować się sprawnością i skutecznością w	Wiedza z zakresu: • podziału kompetencji w organizacji, • popełnianych błędów i zidentyfikowanych	Wytyczne do wdrożenia rozwiązań umożliwiających eliminację zagrożeń związanych z organizowaniem systemów produkcyjnych z wykorzystaniem proefektywnościowych nauk	Po punkcie 2.9 (odp. TAK)	

Lp.	Zidentyfikowany etap	Odzwierciedlenie w działalności standardowej	Odzwierciedlenie w działalności projektowej	Elementy WE	Elementy WY	Sekwencja wykonania	Odniesienie do standardu ISO 31000:2012 i przewodnika Guide 73:2012
	rozdział 2.3,3.4 oraz 3.5 niniejszej pracy)	systemów produkcyjnych (poprawiających szybkość) oraz warunkujących skuteczność funkcjonowania. Pozwala to na uzyskanie efektywności „u podstaw", bazującej na poczuciu odpowiedzialności, znajomości zakresu obowiązków oraz wspólnym budowaniu organizacji.	dążeniu do celu czyli walorem efektywności funkcjonowania. Ze względu na specyfikę nie jest możliwe ponowne realizowanie zadań, dlatego powinny one od początku być realizowane właściwie, co może być zagwarantowane przez zastosowanie proefektywnościo wych nauk o zarządzaniu.	problemów, • znajomości rozwiązań proefektywnościow ych opartych na naukach o zarządzaniu oraz prakseologii, a także ich wdrażaniu. Wsparcie najwyższego kierownictwa oraz potrzeba zauważenia konieczności zmian wśród pracowników	o zarządzaniu		
2.11	Czy proponowane rozwiązanie obejmuje całkowitą eliminację zagrożenia?	Poszukiwanie odpowiedzi (przy wykorzystaniu np. symulacji, wiedzy eksperckiej i in.) umożliwiającej ocenę skuteczności działań w zakresie eliminacji analizowanego zagrożenia		• Wiedza ekspercka • Dane historyczne umożliwiające przeprowadzenie oceny skuteczności proponowanych działań • Benchmarking	Ocena proponowanych działań znajdująca swoje odzwierciedlenie np. w wykazie działań zaplanowanych do realizacji	Po punkcie 2.10, przed punktem 2.12 (odp. NIE) lub punktem 5.1 (odp. TAK)	
2.12.	Pogłębiona analiza przyczyn powstawania zagrożeń i zakłóceń	Dalsze, bardziej szczegółowe poszukiwanie przyczyn inicjujących występowanie zagrożeń i zakłóceń w systemie produkcyjnym		• Lista zidentyfikowanych zagrożeń i zakłóceń wraz ze wstępnie zidentyfikowanymi przyczynami ich powstawania • Wykaz z podziałem obowiązków wg	Zidentyfikowane wszystkie możliwe przyczyny powstawania zagrożeń i zakłóceń stanowiących ryzyko organizacyjne	Po punkcie 2.11 (odp. NIE), przed punktem 2.13	

Lp.	Zidentyfikowany etap	Odzwierciedlenie w działalności standardowej	Odzwierciedlenie w działalności projektowej	Elementy WE	Elementy WY	Sekwencja wykonania	Odniesienie do standardu ISO 31000:2012 i przewodnika Guide 73:2012
				pracowników • Wiedza ekspercka			
2.13.	Określenie prawdopodobieństwa wystąpienia zagrożenia *(wsparcie teoretyczne- rozdział 4.3 niniejszej pracy)*	Jeśli to możliwe wykorzystywać dane (sprawdzone) ilościowe w celu wykorzystania metod ilościowych, a następnie wspierać się met. jakościowymi	Najczęściej wykorzystywane będą metody jakościowe- powinny one jednak bazować na triangulacji danych (użyciu różnych źródeł). Metody ilościowe powinny stanowić poparcie lub zaprzeczenie wyników uzyskanych za pomocą metod jakościowych	Wykorzystanie informacji z różnych źródeł umożliwiające określenie poziomu prawdopodobieństwa	• Przypisany poziom prawdopodobieństwa z przedziału <0,1> • Określenie przedziałów związanych z przypisaniem poziomów prawdopodobieństwa • Informacja czy ryzyko jest nieprawdopodobne, mało prawdopodobne, prawdopodobne, bardzo prawdopodobne, • Pewne (lub inne przy zastosowaniu innych charakterystyk do opisu poziomu prawdopodobieństwa)	Po punkcie 2.12, przed punktem 2.14	W odniesieniu do PKN-ISO Guide 73:2012 rozpoczęcie procesu oceny ryzyka- pkt. 3.4.1; powiązanie z prawdopodobieństwem (pkt. 3.6.1.1 oraz 3.6.1.4) przy określeniu częstości (pkt. 3.6.1.5), ekspozycji (pkt. 3.6.1.2)
2.14.	Ocena skutków zagrożeń dla systemu produkcyjnego i całej organizacji	Ocena skutków powinna być wieloaspektowa dla różnych jednostek w organizacji, co przełoży się na poziomy ich akceptacji względem ryzyka. Należy przeanalizować wpływ skutków na parametry związane z jakością wyrobu, czasem jego produkcji, kosztami oraz obciążeniami stanowisk i ludzi na nich zatrudnionych		Informacje na temat: • powiązań między działami (aby odpowiednio określić systemowy wpływ podejmowanych działań) • kosztów podejmowanych działań (i ewentualnej wysokościach strat z nimi związanymi)	Lista z wymierną wartością umożliwiającą przypisanie oceny wyodrębnionym skutkom zagrożeń dla systemu produkcyjnego i całej organizacji	Po punkcie 2.12, przed punktem 2.14	Według PKN-ISO Giude 73:2012 określenie następstwa (pkt. 3.6.1.3) oraz uwzględnienie agregacji ryzyka (pkt. 3.7.1.5);

Lp.	Zidentyfikowany etap	Odzwierciedlenie w działalności standardowej	Odzwierciedlenie w działalności projektowej	Elementy WE	Elementy WY	Sekwencja wykonania	Odniesienie do standardu ISO 31000:2012 i przewodnika Guide 73:2012
2.15.	Ocena wpływu potencjalnych prób likwidacji ryzyka na sytuację organizacji *(wsparcie teoretyczne- rozdział 2.6 i 3.2 niniejszej pracy)*	Ocena w odniesieniu do działalności standardowej powinna bazować na zidentyfikowanych najczęściej pojawiających się lub najbardziej dotkliwych problemach w organizowaniu systemu produkcyjnego (opłacalności, wpływu na inne aspekty funkcjonowania organizacji)	Ocena w odniesieniu do działalności projektowej powinna opierać się na wpływie organizowania systemu produkcyjnego na realizację kontraktu (projektu) oraz budowaniu marki (postrzeganiu wyrobu finalnego przez klienta etc.)	• Wiedza ekspercka z zakresu znajomości możliwości likwidowania ryzyka • Wiedza ekspercka z zakresu funkcjonowania organizacji, przepływów w organizacji, kompetencji i podziału obowiązków w ujęciu systemowym	Systemowa i wymierna ocena możliwości podjęcia prób likwidacji lub minimalizacji ryzyka w kontekście oddziaływania na całą organizację	Po punkcie 2.13, przed 2.15.	Pierwsze podejście do zagadnienia określania kryteriów ryzyka (pkt. 3.3.1.3 PKN-ISO Guide 73:2012); ponadto powiązane z określeniem poziomów ryzyka (3.6.1.8)- np. przy użyciu macierzy ryzyka (3.6.1.7), nastawieniem do ryzyka (3.7.1.1) przy uwzględnieniu postępowania z ryzykiem (3.8.1)
		Określenie możliwości likwidacji powinno być powiązane z analizą wariantów postępowania z ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych tj. odpowiedź na pytanie dot. czy likwidować, unikać, ubezpieczać, monitorować etc. zidentyfikowane ryzyko. Proponuje się poszukiwanie korelacji między zakłóceniami i genezami ich powstania					

Lp.	Zidentyfikowany etap	Odzwierciedlenie w działalności standardowej	Odzwierciedlenie w działalności projektowej	Elementy WE	Elementy WY	Sekwencja wykonania	Odniesienie do standardu ISO 31000:2012 i przewodnika Guide 73:2012
2.16.	Szacowanie wartości i ocena ryzyka *(wsparcie teoretyczne- rozdział 4.5 niniejszej pracy)*	Wyznaczenie poziomu ryzyka oraz ocena jego akceptowalności w odniesieniu do zidentyfikowanych zagrożeń i ich potencjalnych strat.		• Ocena prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia niepożądanego, • Ocena częstości negatywnych następstw, • Wybrana metoda oceny ryzyka (macierzowa, jakościowa, itd.)	• Ocena ryzyk zidentyfikowanych w systemie produkcyjnym oraz określenie poziomu ich akceptowalności	Po punkcie 2.15., przed przejściem do etapu 3.	Powiązane z punktem 3.4.1 PKN-ISO Guide 73:2012 oraz punktem 5.4 normy PN-ISO 31000:2012- rozumiane jako całościowy proces identyfikacji, analizy i ewaluacji ryzyka
3.1.	Kategoryzacja ryzyk wg możliwości ich stłumienia przez proces, częstotliwości ich występowania oraz ich wpływu na system *(wsparcie teoretyczne- rozdziały 4.4. i 4.5 niniejszej pracy)*	Kategoryzacja powinna przebiegać wg kryteriów określonych przez ekspertów/ interesariuszy, np. w zależności od tego jakiego typu zlecenia są realizowane, jaka jest częstość występowania zagrożeń i zakłóceń, od sposobu ich zgłaszania i możliwości likwidacji, niezbędnego poziomu decyzyjności i odpowiedzialności, a także sposobu analizy i monitorowania oraz raportowania zdarzeń. Istotna wydaje się możliwość stłumienia przez proces (samonaprawialność) i wpływ na całokształt organizacji- utrzymanie homeostazy		• Lista ryzyk; • Wiedza ekspercka umożliwiająca określenie kategorii oraz przypisanie do nich ryzyk	Przydzielone ryzyka wg określonych kategorii	Po etapie 3., przed punktem 4.2	
3.2.	Określenie wskaźników akceptacji dla różnych grup ryzyka	Jak zostało wspomniane w punkcie 2.13 różni interesariusze mogą inaczej postrzegać ryzyko i jego akceptowalność. Należy rozpatrzyć systemowo problem akceptacji dla danego ryzyka w odniesieniu do organizowania systemu produkcyjnego, uwzględniając różne parametry (jakość, czas, koszt itd.)		• Lista ryzyk pogrupowanych wg kategorii • Wiedza ekspercka na temat funkcjonowania organizacji oraz wymogów interesariuszy	Określone wymierne wskaźniki akceptacji dla poszczególnych grup ryzyka	Po punkcie 4.1, przed punktem 4.3	

Lp.	Zidentyfikowany etap	Odzwierciedlenie w działalności standardowej	Odzwierciedlenie w działalności projektowej	Elementy WE	Elementy WY	Sekwencja wykonania	Odniesienie do standardu ISO 31000:2012 i przewodnika Guide 73:2012
3.3.	Czy wszystkie zidentyfikowane ryzyka zostały zaszeregowane?	Sprawdzenie czy wszystkie zidentyfikowane ryzyka zostały przypisane do jednej z wyszczególnionych kategorii (grup ryzyka)		• Lista ryzyk zidentyfikowanych • Lista ryzyk z przypisanymi kategoriami	Zweryfikowana lista ryzyk w kontekście przynależności do jednej z kategorii	Po punkcie 4.2, przed punktem 4.4 (odp. NIE) lub 4.6 (odp. TAK)	
3.4.	Dodatkowe konsultacje z zainteresowanymi stronami	Dodatkowe konsultacje mają umożliwić przypisanie do kategorii ryzyk dotychczas nieprzyporządkowanych do żadnej z grup. Ponadto powinny stanowić potwierdzenie, że kategorie są właściwie określone a ryzyka ocenione.		• Wiedza ekspercka z zakresu zidentyfikowanych ale nieprzypisanych ryzyk. • Lista przyporządkowanych i nieprzyporządkowanych ryzyk wraz z określonymi kategoriami.	Przypisanie nieprzyporządkowanych ryzyk do którejś z kategorii	Po punkcie 4.3 (odp. NIE), przed punktem 4.5	
3.5.	Czy pozostałe ryzyka są ryzykami rezydualnymi?	Sprawdzenie czy ryzyka nieprzypisane ryzyka stanowią grupę ryzyk resztkowych. Odpowiedź na podstawie określenia kategorii pomijalności ryzyka w odniesieniu do realizowanej działalności.		• Lista ryzyk wraz z kategoriami. • Wiedza ekspercka	Odpowiedź na zagadnienie dot. pomijalności pozostałych ryzyk	Po punkcie 4.3	Pojęcie ryzyka rezydualnego- pkt. 3.8.1.6 PKN-ISO Guide 73:2012
3.6.	Opracowanie założeń w zakresie postępowania z wyodrębnionymi kategoriami ryzyka	W celu ułatwienia podejmowania decyzji dla ryzyk przypisanych do danej kategorii uogólnia się sposób podstępowania w formie planu działania (ze szczegółowych planów „wyciąga” się informacje istotne dla danej grup ryzyk		• Plany postępowania z poszczególnymi ryzykami • Lista ryzyk wraz z kategoriami	Uogólniony plan (założenia w zakresie postępowania) działania dla wyodrębnionych kategorii ryzyka	Przed etapem 4.	

Lp.	Zidentyfikowany etap	Odzwierciedlenie w działalności standardowej	Odzwierciedlenie w działalności projektowej	Elementy WE	Elementy WY	Sekwencja wykonania	Odniesienie do standardu ISO 31000:2012 i przewodnika Guide 73:2012
4.1.	Czy racjonalne jest podejmowanie próby eliminacji ryzyka z danej kategorii?	Racjonalność jest wyznaczana przez politykę najwyższego kierownictwo organizacji i zależy od wytyczonych celów i kryteriów poprawności dotyczących funkcjonowania i sprawności systemu produkcyjnego. Należy przeanalizować wpływ eliminacji ryzyka na poszczególne parametry odzwierciedlające działalność organizacji i jej produkcji. Często będzie to odpowiedź, czy koszty eliminacji będą niższe niż potencjalny zysk oraz jakie jest prawdopodobieństwo, że parametr ten uzyska status „straty" (brak sukcesu w eliminacji, a w niektórych przypadkach pogorszenie sytuacji). Powinno się uwzględniać koszty zasobów niezbędnych w celu eliminacji ryzyka.		• Wytyczne dotyczące oceny racjonalności w odniesieniu do poszczególnych ryzyk organizacyjnych • Informacje dot. możliwości eliminowania ryzyk	Ocena racjonalności poszczególnych możliwości eliminacji ryzyka	Po zakończo-nym etapie 3.	W oparciu o przewodnik PKN-ISO Guide 73:2012 przeprowadzenie wstępnej ewaluacji ryzyka (3.7.1), dodatkowo należy uwzględnić tolerancję ryzyka (3.7.1.3) oraz akceptację ryzyka (3.7.1.6); powinno poddać analizie środek kontroli (3.8.1.1)
4.2.	Opracowanie działań w zakresie eliminacji ryzyka	Opracowanie działań mających na celu wyeliminowanie ryzyka organizacyjnego zidentyfikowanego w systemie produkcyjnym jako efekt zastosowania działań korygujących (a nie tylko korekcyjnych) Ważne w szczególności dla ryzyk organizacyjnych o dużej częstotliwości	Opracowanie działań mających na celu eliminację ryzyka organizacyjnego w obszarze działalności skastomizowanej jest utrudnione przez niepowtarzalność projektów. Powinno bazować na pracy u podstaw, czyli właściwym (zapobiegliwym) zorganizowaniu zadań bazując na wiedzy	Wykaz ryzyk organizacyjnych wraz z wybranymi wariantami działań w zakresie jego eliminacji	Wykaz działań ukierunkowanych na względną eliminację ryzyka z określonej kategorii	Po punkcie 4.1 (odp. TAK, przed punktem 4.3	

Lp.	Zidentyfikowany etap	Odzwierciedlenie w działalności standardowej	Odzwierciedlenie w działalności projektowej	Elementy WE	Elementy WY	Sekwencja wykonania	Odniesienie do standardu ISO 31000:2012 i przewodnika Guide 73:2012
		występowania lub wysokim poziomie straty	i doświadczeniu oraz sytuacji organizacji				
4.3.	Czy znaleziono rozwiązania prowadzące do eliminacji ryzyka?	Określenie skuteczności zaproponowanych działań w odniesieniu do prób wykluczenia ryzyka		Informacje na temat podjętych działań ukierunkowanych na usunięcie zidentyfikowanego ryzyka organizacyjnego z systemu produkcyjnego	Ocena skuteczności zaproponowanych działań	Po punkcie 4.2, przed punktem 4.4 (odp. NIE) lub 4.16 (odp. TAK)	
4.4.	Dodatkowy przegląd możliwości postępowania z ryzykiem	Ocena możliwości postępowania z ryzykiem ukierunkowana na zmniejszenie prawdopodobieństwa jego występowania i/lub oddziaływania jego skutków, bądź zabezpieczenie się na wypadek jego wystąpienia		Wstępna lista możliwości postępowania z ryzykiem tj. niwelowania skutków, obniżenia prawdopodobieństwa wystąpienia, monitorowania lub ubezpieczenia od negatywnych skutków	Wytyczne dotyczące postępowania z poszczególnymi ryzykami organizacyjnymi.	Po punkcie 4.3 (odp. NIE)	Wykorzystanie informacji z punktu 2.25 (postępowanie z ryzykiem) normy PN-ISO 31000:2012
4.5.	Określenie prawdopodobieństwa wystąpienia zakłóceń *(wparcie teoretyczne- rozdział 4.3 niniejszej pracy)*	Wyznaczenie prawdopodobieństwa <0; 1> (lub jego rozkładu) wystąpienia skutków zagrożenia (zakłóceń) związanych ze standardową działalnością organizowania systemu produkcyjnego	Wyznaczenie prawdopodobieństwa <0; 1> (lub jego rozkładu) wystąpienia skutków związanych z zakłóceniami w organizowaniu skastomizowanej produkcji	Informacje dotyczące: • zdarzeń z przeszłości związanych z konkretnymi zakłóceniami (ich skutków); • możliwości niwelowania skutków zagrożeń; • opinie ekspertów dotyczące oceny przez nich prawdopodobieństwa;	Określona wartość liczbowa prawdopodobieństwa wystąpienia zakłóceń (skutków zagrożenia) z przedziału <0; 1> lub też rozkład matematyczny jego występowania	Po punkcie 4.1 (odp. NIE), przed punktem 4.6	

Lp.	Zidentyfikowany etap	Odzwierciedlenie w działalności standardowej	Odzwierciedlenie w działalności projektowej	Elementy WE	Elementy WY	Sekwencja wykonania	Odniesienie do standardu ISO 31000:2012 i przewodnika Guide 73:2012
				• oprogramowanie umożliwiające wyznaczenie rozkładu (dyskretnego lub ciągłego) na podst. dostępnych danych historycznych			
4.6.	Czy racjonalne jest minimalizowanie prawdopodobieństwa wystąpienia zakłócenia?	Odpowiedź na pytanie dotyczące możliwości obniżenia prawdopodobieństwa wystąpienia skutków przy założonym poziomie racjonalności wynikającej z polityki przedsiębiorstwa		Informacje dotyczące: • skutków zakłóceń i ich wartości prawdopodobieństwa ich wystąpienia; • priorytetów kierownictwa/ właścicieli organizacji; • innych przesłanek mających wpływ na ocenę racjonalności planowanych przedsięwzięć/ zmian;	Odpowiedź na pytanie czy minimalizować prawdopodobieństwo wystąpienia zakłócenia	Po punkcie 4.5, przed punktem 4.7 (odp. TAK) lub 4.8. (odp. NIE)	
4.7.	Pozostawienie zagrożenia pod obserwacją (reagowanie doraźne w przypadku wystąpienia zakłócenia)	Monitorowanie symptomów zagrożeń z naciskiem na doraźne reagowanie na zakłócenia.		• Dane historyczne dot. zagrożeń i zakłóceń oraz ich skutków • Schemat przebiegu procesu produkcyjnego • Wiedza ekspercka	Uaktualniony wykaz zagrożeń pozostawionych pod obserwację	Po punkcie 4.6 (odp. NIE), przed punktem 4.13	
4.8.	Określenie działań minimalizujących możliwość przekształcenia się zagrożenia w zakłócenie	Wyszczególnienie czynności zmniejszających prawdopodobieństwo zmiany zagrożenia w	Wyodrębnienie zachowań umożliwiających minimalizację prawdopodobieństwa transformacji	• Lista zagrożeń wraz z możliwymi zakłóceniami, które mogą wywoływać • Wiedza ekspercka • Dane historyczne	Lista działań umożliwiających zmniejszenie prawdopodobieństwa transformacji zagrożenia w zakłócenie	Po punkcie 4.7. (odp. TAK), przed punktem 4.9.	

Lp.	Zidentyfikowany etap	Odzwierciedlenie w działalności standardowej	Odzwierciedlenie w działalności projektowej	Elementy WE	Elementy WY	Sekwencja wykonania	Odniesienie do standardu ISO 31000:2012 i przewodnika Guide 73:2012
	(wsparcie teoretyczne- rozdział 4.6 niniejszej pracy)	zakłócenie w systemie produkcyjnym bazujące przede wszystkim na wiedzy historycznej oraz wiedzy ekspertów	zagrożenia w zakłócenie z powodu braku powtarzalności zadań w systemie produkcyjnym powinno bazować przede wszystkim na wiedzy eksperckiej i poszukiwaniu podobnych przykładów w różnych systemach produkcyjnych (benchmarking)	dotyczące zakłóceń (ich aktywatorów oraz skutków)			
4.9.	Określenie zasobów niezbędnych do minimalizowania prawdopodobieństwa przekształcenia zagrożenia w zakłócenie (*wsparcie teoretyczne- rozdział 4.6 niniejszej pracy)*	Sprawdzenie jakie zasoby (ludzkie, materialne i niematerialne) i w jakiej ilości powinny przyczynić się do minimalizacji prawdopodobieństwa ewolucji zagrożenia w zakłócenie. Proponowane jest wykorzystanie metodyki myślenia sieciowego.		• Informacje na temat działań minimalizujących przekształcenie się zagrożenia w zakłócenie • Schemat organizacyjny	Lista osób/ stanowisk odpowiedzialnych za realizację planów minimalizowania prawdopodobieństwa wystąpienia zakłócenia	Po punkcie 4.8, przed punktem 4.10.	
4.10.	Konsultacje z interesariuszami	Zaopiniowanie oraz wsparcie merytoryczne dotyczące działań minimalizujących prawdopodobieństwo przekształcenia sie zagrożenia w zakłócenie. Konsultacje powinny się opierać na rozmowach z działami okołoprodukcyjnymi i produkcją oraz umożliwiać ocenę racjonalności zaproponowanych działań (w tym ocenę ekonomiczności proponowanych działań)		• Wykorzystanie wiedzy ekspertów na temat genezy powstawania zakłóceń • Propozycja planów działania minimalizujących prawdopodobieństwo przerodzenia się zagrożenia w zakłócenie	Zatwierdzony/ zmodyfikowany plan działania w zakresie minimalizowania prawdopodobieństwa przekształcenia się zagrożenia w zakłócenie	Po punkcie 4.9., przed punktem 4.11.	

Lp.	Zidentyfikowany etap	Odzwierciedlenie w działalności standardowej	Odzwierciedlenie w działalności projektowej	Elementy WE	Elementy WY	Sekwencja wykonania	Odniesienie do standardu ISO 31000:2012 i przewodnika Guide 73:2012
				• Podział kompetencji • Schemat organizacyjny			
4.11.	Czy zaproponowane rozwiązania, w sposób racjonalny, prowadzą do minimalizacji prawdopodobieństwa zakłócenia?	Ocena w zakresie racjonalności zaproponowanych działań w zakresie minimalizacji prawdopodobieństwa wystąpienia zakłócenia.		• Plan działania w zakresie minimalizowania prawdopodobieństwa przekształcenia się zagrożenia w zakłócenie, • Opinie ekspertów w zakresie proponowanych rozwiązań oraz ich racjonalności oraz inne elementy umożliwiające ich ocenę (wartości strat z tytułu likwidacji zakłóceń, koszty wdrożenia rozwiązania itd.)	Odpowiedź dotycząca racjonalności proponowanych działań i określenie czy powinno się je wdrażać czy powinno się tego zaniechać	Po punkcie 4.10.	
4.12.	Dodatkowy przegląd możliwości postępowania w zakresie obniżenia prawdopodobieństwa wystąpienia zakłócenia	Wykonanie pogłębionych badań w zakresie postępowania w zakresie możliwości obniżenia prawdopodobieństwa wystąpienia zakłócenia, poszukiwanie innych rozwiązań w tym zakresie		• Opinie eksperckie- w zakresie negatywnych ocen wcześniejszych rozwiązań	Informacje mające wpływ na następne proponowane rozwiązania w zakresie minimalizacji prawdopodobieństwa występowania ryzyka	Po punkcie 4.11. (odp. NIE)	
4.13.	Określenie planów wczesnego reagowania- mierników i ich wartości dot. występowania zakłóceń (*wsparcie teoretyczne-*	Wyszczególnienie poszczególnych ryzyk wraz z określonymi możliwościami występowania i zidentyfikowanymi	Informacje dotyczące: • wyodrębnio-nych zakłóceń i ich prawdopodobie ństwa	• Lista mierników oraz ich poziomów wskazujących na stan podwyższonych możliwości powstania zakłócenia.	• Szczegółowe plany wczesnego reagowania • Lista mierników wraz z wartościami, po osiągnięciu których należy wdrożyć działania minimalizujące powstanie	Po punkcie 4.7. lub punkcie 4.11 (odp. TAK), przed punktem	

Lp.	Zidentyfikowany etap	Odzwierciedlenie w działalności standardowej	Odzwierciedlenie w działalności projektowej	Elementy WE	Elementy WY	Sekwencja wykonania	Odniesienie do standardu ISO 31000:2012 i przewodnika Guide 73:2012
	rozdział 5.3 niniejszej pracy)	sytuacjami powodującymi reakcję- uruchomienie działalności blokującej powstanie dalszych skutków dla systemu produkcyjnego. Docelowo powinny one znajdować odzwierciedlenie w mierzalnych wartościach (wartości granicznych lub informacyjnych) oraz mieć przypisany poziom przy osiągnięciu którego należy reagować. Wykorzystanie planu wczesnego reagowania powinno również umożliwić minimalizację skutków zakłócenia, przez szybszą reakcję w przypadku jego wystąpienia. Proponowane jest wykorzystanie metod Quick	i skutków; • wcześniejszych zdarzeń tego typu i sposobu postępowania z nimi; • opinie ekspertów (osób bezpośrednio zainteresowanych) dotyczące możliwości wyodrębnienia mierzalnych wartości stanowiących symptom nadchodzącego zakłócenia oraz ich poziomu, a także wyszczególnienia schematu postępowania w przypadku przekroczenia określonego poziomu bezpieczeństwa	• Wstępny wykaz czynności do zrealizowania w przypadku przekroczenia poziomu bezpieczeństwa	dalszych skutków/ minimalizację już zaistniałych skutków	4.14.	

Lp.	Zidentyfikowany etap	Odzwierciedlenie w działalności standardowej	Odzwierciedlenie w działalności projektowej	Elementy WE	Elementy WY	Sekwencja wykonania	Odniesienie do standardu ISO 31000:2012 i przewodnika Guide 73:2012
		Response (szybkiej reakcji). Opracowane plany muszą uwzględniać sposób terminowania działalności (wprzód lub wstecz).					
4.14.	Opracowanie scenariuszy postępowania na wypadek wystąpienia zakłócenia *(wsparcie teoretyczne rozdział 2.6 niniejszej pracy)*	Określenie możliwości reagowania na zakłócenia oraz kryteriów doboru wariantów działania. Wyszczególnienie poszczególnych ryzyk wraz z określonymi możliwościami występowania i zidentyfikowanymi sytuacjami powodującymi reakcję w trakcie wykrycia przekroczenia wartości miernika wczesnego ostrzegania- uruchomienie działalności blokującej powstanie dalszych skutków dla systemu produkcyjnego. Opracowane plany muszą uwzględniać sposób terminowania działalności (wprzód lub wstecz). Wykorzystanie scenariuszy na wypadek zidentyfikowania zakłócenia powinno skutkować minimalizacją skutków zakłócenia, przez szybszą reakcję w przypadku jego wystąpienia. Proponowane jest wykorzystanie metodyki myślenia sieciowego		• Plan wczesnego reagowania • Wiedza ekspercka w zakresie: wyodrębnionych zakłóceń i ich prawdopodobieństwa i skutków; wcześniejszych zdarzeń tego typu i sposobu postępowania z nimi; • Podział zdań, uprawnień i kompetencji	• Skonkretyzowane scenariusze działania na wypadek przekroczenia wartości miernika wczesnego ostrzegania, • Określenie kryteriów doboru scenariusza do sytuacji zakłócenia	Po punkcie 4.13, przed punktem 4.14.	
4.15.	Określenie zasobów niezbędnych do minimalizowania skutków (rezerw zmobilizowanych)	Sprawdzenie jakie zasoby (ludzkie, materialne i niematerialne)- obejmujące również rezerwy- i w jakiej ilości powinny przyczynić się do minimalizacji skutków wykrytego zakłócenia		• Informacje na temat działań minimalizujących przekształcenia zagrożenia w zakłócenie	• Lista osób odpowiedzialnych za realizację planu działania • Wykaz zasobów oraz ich ilości tworzących		

Lp.	Zidentyfikowany etap	Odzwierciedlenie w działalności standardowej	Odzwierciedlenie w działalności projektowej	Elementy WE	Elementy WY	Sekwencja wykonania	Odniesienie do standardu ISO 31000:2012 i przewodnika Guide 73:2012
				• Schemat organizacyjny	zapas		
4.16.	Konsultacje scenariuszy z zainteresowanymi jednostkami	Zaopiniowanie oraz wsparcie merytoryczne dotyczące powstałych scenariuszy postępowania w sytuacjach zagrożenia (ukierunkowane na minimalizację prawdopodobieństwa wystąpienia zakłócenia oraz zmniejszenie jego skutków). Konsultacje powinny się opierać na rozmowach z działami okołoprodukcyjnymi i produkcją		• Wykorzystanie wiedzy ekspertów na temat postępowania z ryzykiem (w szczególności wykorzystania możliwości minimalizowania prawdopodobieństwa zakłócenia) • Propozycja planu postępowania (wczesnego reagowania) wraz z miernikami wskazującymi na stan zagrożenia • Podział kompetencji • Schemat organizacyjny	Zatwierdzony/ zmodyfikowany plan postępowania- wczesnego reagowania wraz z miernikami i ich wymiernie określonymi wartościami	Po punkcie 4.15, przed punktem 4.17.	
4.17.	Przypisanie odpowiedzialności za realizację planów wczesnego ostrzegania i scenariuszy, bądź ich modyfikację- dostosowanie do stanu bieżącego (decyzyjność)	Wskazanie osób (na podstawie stanowisk i kompetencji, wyszczególnieni z nazwiska) realizujących poszczególne wytyczne wynikające z opracowanych planów. Określenie i umocowanie ich decyzyjności w kontekście realizowanych i przyszłych zadań		• Schemat organizacyjny • Wiedza ekspercka dot. kompetencji i doświadczenia pracowników oraz realizowanych w systemie produkcyjnym (i jego otoczeniu) zadań • Scenariusze postępowania	Wykaz osób odpowiedzialnych za realizację poszczególnych zadań przewidzianych w planach- planie wczesnego reagowania oraz planie działania na wypadek wystąpienia zakłócenia	Po punkcie 4.16, przed punktem 4.18.	

Lp.	Zidentyfikowany etap	Odzwierciedlenie w działalności standardowej	Odzwierciedlenie w działalności projektowej	Elementy WE	Elementy WY	Sekwencja wykonania	Odniesienie do standardu ISO 31000:2012 i przewodnika Guide 73:2012
4.18.	Czy scenariusze są realne do wdrożenia?	Określenie realności wdrożenia zaproponowanych scenariuszy przy uwzględnieniu bieżącej sytuacji organizacji oraz obecnym stanie wiedzy. Racjonalność powinna być oceniana z różnych stron przy udziale interesariuszy		• Określone kryteria racjonalności; • Plany postępowania na wypadek wystąpienia ryzyka	Ranking z oceną racjonalności proponowanych scenariuszy	Po punkcie 4.17, przed punktem 4.19. (odp. NIE) lub 4.20 (odp. TAK)	
4.19.	Identyfikacja problemów dotyczących opracowywanych scenariuszy postępowania *(wsparcie teoretyczne- rozdział 5.5 niniejszej pracy)*	Przegląd opracowanych scenariuszy działania pod kątem możliwych problemów pojawiających się w efekcie podjęcia planowej reakcji na zakłócenie (przy uwzględnieniu „już" istniejącej sytuacji związanej z oddziaływaniem ryzyka na system produkcyjny)	W przypadku działalności niestandardowej identyfikacja problemów jest utrudniona przez brak powtarzalności stanów rzeczy lub procesów wynikających ze specyfiki realizacji skastomizowanej produkcji	• Plany postępowania • Wiedza ekspercka na temat możliwych zakłóceń w kontekście zaplanowanych do podjęcia działań	Lista zidentyfikowanych zagrożeń i zakłóceń możliwych do wystąpienia w trakcie realizacji planów działania	Po punkcie 4.18 (odp. NIE)	
4.20.	Opracowanie dalszych wytycznych dla organizacji na podstawie planów i scenariuszy	Skonkretyzowanie postępowania związanego z organizowaniem standardowej działalności systemu produkcyjnego	Wskazanie ścieżki postępowania w odniesieniu do zadań realizowanych w ramach organizowania projektowej (niepowtarzalnej) części prac w systemie produkcyjnym	• Misja i wizja organizacji • Ryzyka organizacyjne w systemie produkcyjnym	Wytyczne dla organizacji z wyszczególnieniem zadań dla określonych stanowisk	Przed etapem 4.	

Lp.	Zidentyfikowany etap	Odzwierciedlenie w działalności standardowej	Odzwierciedlenie w działalności projektowej	Elementy WE	Elementy WY	Sekwencja wykonania	Odniesienie do standardu ISO 31000:2012 i przewodnika Guide 73:2012
5.1.	Uruchomienie produkcji	Przygotowanie harmonogramu działań i powiadomienie wszystkich uczestników procesu. Realizacja produkcji wg ściśle określonych terminów. Wytwarzanie produktu ściśle dopasowanego do życzenia klienta.		• Wymagania klienta • Plan produkcji • Zasoby materialne i niematerialne niezbędne do realizacji zadań realizowanych przez system produkcyjny (np. dokumentacja produkcyjna, wiedza, umiejętności, narzędzia itd.)	• Wyznaczone terminy w planie produkcji • Gotowy produkt • Odpady	Po etapie 4. , przed punktem 5.2	
		Planowanie terminów produkcji może odbywać się „wstecz” lub „wprzód”. Komponenty użyte do produkcji mogą być przyporządkowane wg analizy ABC/XYZ, co powinno ułatwić zarządzanie zapasami	Planowanie terminów produkcji zazwyczaj powinno odbywać się wyprzedzająco. Komponenty często będą zamawiane jednostkowo, a dostawcy mogą być wskazywani przez klienta, co może generować dodatkowe problemy (niemożność zrezygnowania z ich usług w przypadku niewywiązywania się z np. z terminu dostawy)				
5.2.	Monitorowanie przebiegu produkcji	Sprawdzanie przebiegu produkcji na poszczególnych jej etapach realizowane przez wyznaczoną osobę/y. Wyjaśnianie sytuacji ryzykownych, mogących przekształcić się w groźne zdarzenia (zakłócenia). Identyfikowanie zakłóceń w kontekście ocenionego ryzyka oraz reagowanie na nie.		• Lista ryzyk z ogólnymi i szczegółowymi planami działania • Realizowane zlecenia produkcyjne • Harmonogram	Informacje o zidentyfikowanych zagrożeniach i zaistniałych zakłóceniach wraz z ich skutkami dla systemu produkcji i wyrobu gotowego	Po punkcie 5.1, przed punktem 5.3	

Lp.	Zidentyfikowany etap	Odzwierciedlenie w działalności standardowej	Odzwierciedlenie w działalności projektowej	Elementy WE	Elementy WY	Sekwencja wykonania	Odniesienie do standardu ISO 31000:2012 i przewodnika Guide 73:2012
				przebiegu produkcji			
5.3.	Czy wszystkie etapy produkcji zostały zakończone z pozytywnym wynikiem?	Sprawdzenie czy proces realizowany przez system produkcyjny został właściwie przygotowany i zrealizowany. Określenie kryterium osiągania pozytywnego wyniku.		• Raporty z przebiegu produkcji oraz punktów kontroli jakości • Specyfikacja produktu • Lista z wymaganiami klienta	Odpowiedź na pytanie o pozytywny wynik procesu produkcji (ocenę wyrobu gotowego)	Po punkcie 5.2, przed punktem 5.4 (odp. NIE) lub 5.7 (odp. TAK)	
5.4.	Określenie przyczyny odchyleń *(wsparcie teoretyczne- rozdział 5.4 niniejszej pracy)*	Wyodrębnienie przyczyny braku pozytywnego wyniku realizacji produkcji (np. brak wiedzy, umiejętności, zakłócenia przewidziane/ nieprzewidziane, problemy techniczne). Ryzyko organizacyjne w systemach produkcyjnych często wynika z braku systemowego i proefektywnościowego podejścia pracowników		• Raporty z przebiegu produkcji • Lista ryzyk • Plany działania na wypadek ryzyka • Wiedza ekspercka oraz wywiady z pracownikami (bezpośrednie i pośrednie)	Lista potencjalnych przyczyn zakłóceń w procesie produkcji	Po punkcie 5.3 (odp. NIE), przed punktem 5.5	
		Przyczyny odchyleń w działalności standardowej najczęściej są powtarzalne w wielu projektach i nie mają związku z ich złożonością.	Przyczyny odchyleń w działalności projektowej związane są często z nieznajomością/ niedostosowaniem do wymogów klienta oraz z koniecznością częstych zmian w dokumentacji i produkcji, a także niesystemowym podejściem do procesu pozyskiwania				

Lp.	Zidentyfikowany etap	Odzwierciedlenie w działalności standardowej	Odzwierciedlenie w działalności projektowej	Elementy WE	Elementy WY	Sekwencja wykonania	Odniesienie do standardu ISO 31000:2012 i przewodnika Guide 73:2012
			i zadowolenia klienta (np. premiowanie za samo pozyskanie klienta bez oceny możliwości realizacji terminowego i jakościowo wymaganej produkcji)				
5.5.	Aktualizacja „Rejestru ryzyka" oraz dokumentacji dot. kontraktu	Uzupełnienie „Rejestru Ryzyka" o zidentyfikowane zagrożenia, zakłócenia, ich przyczyny lub skutki oraz (jeśli konieczna) ponowna ocena prawdopodobieństwa występowania, a także możliwość eliminacji/ minimalizacji prawdopodobieństwa wystąpienia/ skutków. Rozważenie dodania innej kolumny, umożliwiającej dalsze, pogłębione analizy. Uzupełnienie dokumentacji stanowiącej podstawę do wnioskowania dla przyszłych kontraktów (na określonym poziomie uogólnienia)		• Aktualny Rejestr Ryzyka, • Raporty z przebiegu produkcji i odbiorów końcowych • Informacje na temat zidentyfikowanych nowych zagrożeń/ zakłóceń • Wiedza ekspercka umożliwiająca wprowadzenie dotychczas niemożliwych eliminacji ryzyka/ minimalizacji prawdopodobieństwa jego wystąpienia/ skutków/ ubezpieczania od jego skutków	Zaktualizowany Rejestr Ryzyka oraz dokumentacja kontraktu	Po punkcie 5.4	

Lp.	Zidentyfikowany etap	Odzwierciedlenie w działalności standardowej	Odzwierciedlenie w działalności projektowej	Elementy WE	Elementy WY	Sekwencja wykonania	Odniesienie do standardu ISO 31000:2012 i przewodnika Guide 73:2012
5.6.	Uzupełnienie braków produkcyjnych	Naprawa elementów uznanych za niewłaściwe ze specyfikacją. Uzupełnienie braków w zależności od sfery, której dotyczy może być zrealizowana praktycznie natychmiastowo (w przypadku zastosowania asortymentu z grupy AX[84]) bądź być wydłużona w czasie (w przypadku konieczności zastosowania części zamawianych na specjalne zamówienie klienta)		• Specyfikacja • Lista kontrolna umożliwiająca wykrycie braków w wyrobie gotowym • Zasoby niezbędne do przeprowadzenia uzupełniania braków	Lista zrealizowanych napraw (z ewentualnym wyszczególnieniem przyczyn braku jeśli to możliwe).	Po punkcie 5.5, przed punktem 5.7	
5.7.	Kontrola finalnego wyrobu	Przeprowadzenie ostatecznej, przed wydaniem produktu klientowi, kontroli sprawdzającej poprawność produktu ze specyfikacją oraz wymaganiami klienta.		• Specyfikacja wyrobu • Wymagania klienta • Produkt do kontroli • Lista kontrolna	Protokół z kontroli finalnej określający stopień realizacji założeń produkcyjnych	Przed punktem 5.8	
5.8.	Czy produkt został pozytywnie zweryfikowany?	Ocena przez porównanie informacji zawartych w specyfikacji wyrobu, wymaganiach klienta oraz protokole z kontroli finalnej wyrobu. Weryfikacja może być pozytywna lub negatywna		• Specyfikacja wyrobu • Wymagania klienta • Protokół z kontroli finalnej	Protokół kontroli jakości (weryfikacji poprawności wyrobu-na terenie fabryki)	Po punkcie 5.7, przed punktem 5.9 (odp. NIE) lub 5.11 (odp. TAK)	
5.9.	Określenie przyczyny błędów *(wsparcie teoretyczne-rozdział 5.4 niniejszej pracy)*	Określenie przyczyny negatywnej weryfikacji produktu		• Specyfikacja wyrobu • Wymagania klienta • Protokół z kontroli finalnej • Raporty z produkcji • Wiedza ekspercka	Lista zidentyfikowanych przyczyn braku akceptacji produktu	Po punkcie 5.8 (odp. NIE), przed punktem 5.10	

[84] Wg analizy ABC/XYZ

Lp.	Zidentyfikowany etap	Odzwierciedlenie w działalności standardowej	Odzwierciedlenie w działalności projektowej	Elementy WE	Elementy WY	Sekwencja wykonania	Odniesienie do standardu ISO 31000:2012 i przewodnika Guide 73:2012
5.10.	Wyeliminowanie skutków błędu	Wyeliminowanie błędu/ów warunkującego/ych negatywną opinię na temat produktu w trakcie kontroli końcowej		• Lista zidentyfikowanych przyczyn braku akceptacji produktu • Wymagania klienta • Specyfikacja produktu • Wiedza ekspercka • Niezbędne do przeprowadzenia napraw zasoby	• Naprawiony produkt. • Informacja do Rejestru Ryzyka na temat przyczyn błędów warunkujących negatywną ocenę jakości produktu	Po punkcie 5.9	
5.11.	Wysyłka do klienta	Wysyłka towaru może następować w różnych wariantach wg życzenia klienta (w zależności od branży)		• Wymogi klienta odnośnie odbioru wyrobu gotowego • Termin odbioru	Potwierdzenie wysyłki towaru zgodnie z wymaganiami klienta	Po punkcie 5.8 (odp. TAK), przed punktem 5.12	
5.12.	Informacja zwrotna od klienta	Odbiór wyrobu przez klienta na miejscu jego przeznaczenia. Informacja zwrotna może być związana z użytkowaniem produktu w czasie obowiązywania ochrony gwarancyjnej		• Oczekiwania klienta • Gotowy/ eksploatowany wyrób	Informacja od klienta określająca stopień jego zadowolenia z wyrobu bądź wskazująca konieczność naprawy (może być np. w formie ankiety- w zależności od branży)	Po punkcie 5.11, przed punktem 5.13	
5.13.	Czy wymagane są działania naprawcze?	Odpowiedź czy istnieje konieczność przeprowadzenia działań naprawczych wynikających z wymogów klienta lub związanych z bezpieczeństwem użytkowania wyrobu?		Informacja od klienta	Decyzja o konieczności (lub jej braku) przeprowadzenia działań naprawczych	Po punkcie 5.12, przed punktem 5.14 (odp. TAK) lub etapem 6. (odp. NIE)	
5.14.	Modyfikacja wyrobu (u klienta, w zakładzie, przy pomocy pracowników organizacji lub podwykonawców)	Usunięcie zgłoszonych uwag- może być poprzez delegację pracowników do klienta lub zlecenie tego firmie zewnętrznej. Innym rozwiązaniem jest dostarczenie wyrobu do siedziby organizacji, bądź zlecenie całości		• Informacja od klienta • Specyfikacja wyrobu • Wiedza ekspercka na temat	• Zmodyfikowany produkt • Lista przeprowadzonych zmian	Po punkcie 5.13 (odp. NIE), przed punktem 5.15	

Lp.	Zidentyfikowany etap	Odzwierciedlenie w działalności standardowej	Odzwierciedlenie w działalności projektowej	Elementy WE	Elementy WY	Sekwencja wykonania	Odniesienie do standardu ISO 31000:2012 i przewodnika Guide 73:2012
		modyfikacji „na zewnątrz" (innej jednostce). Wybór jednostek do przeprowadzenia modyfikacji może być uwarunkowany typem problemu (skastomizowany, jednostkowy i nowoczesny produkt może np. być naprawiony tylko w ramach zakładu produkcyjnego, w którym powstał- ochrona techonologii i know how, wymagane umiejętności pracowników)		modyfikowanego zagadnienia • Zasoby niezbędne do przeprowadzenia modyfikacji			
5.15.	Określenie przyczyny (źródła) modyfikacji *(wsparcie teoretyczne- rozdział 5.4 niniejszej pracy)*	Określenie przyczyn konieczności modyfikacji wyrobu po pozytywnej ocenie w trakcie kontroli końcowej w przedsiębiorstwie.		• Informacja od klienta dot. konieczności modyfikacji wyrobu • Protokół z kontroli końcowej • Informacje od osób zaangażowanych w proces dostarczenia wyrobu do klienta Raporty z produkcji	Lista przyczyn modyfikacji wyrobu po opuszczeniu przedsiębiorstwa	Po punkcie 5.14	
6.1.	Podsumowanie kontraktu	Ocena podejmowanych działań z zakresu zadań standardowych wraz z wnioskami po zdarzeniach odbiegających od normy i ich analizą (przyczynami, skutkami, możliwościami przeciwdziałania)	Ocena działań z zakresu zadań niestandardowych stanowiąca podstawę do sformułowania wytycznych dla innych projektów (zidentyfikowane problemy i sposoby ich rozwiązywania oraz identyfikacją przyczyn)	• Lista ze zidentyfikowanymi zakłóceniami w procesie produkcji • Raporty z odbiorów przeprowadzonych przez klienta	Udokumentowane wnioski dotyczące przebiegu całego kontraktu- od złożenia oferty przetargowej do stanu obecnego (odbioru przez klienta oraz ewentualnych już zidentyfikowanych usterek serwisowych zawartych w protokole zdawczo-odbiorczym)	Po zakończo-nym etapie 5., przed punktem 6.2	

Lp.	Zidentyfikowany etap	Odzwierciedlenie w działalności standardowej	Odzwierciedlenie w działalności projektowej	Elementy WE	Elementy WY	Sekwencja wykonania	Odniesienie do standardu ISO 31000:2012 i przewodnika Guide 73:2012
6.2.	Wskazanie obszarów do wprowadzenia trwałych zmian w organizacji	Na podstawie zaobserwowanych problemów oraz możliwości (i skuteczności) ich rozwiązywania sformułowanie wytycznych do wprowadzenia zmian w organizacji, mających na celu umożliwienie eliminacji ryzyka i zakłóceń będącymi jego efektem, bądź minimalizacji jego skutków		• Schemat organizacyjny • Wiedza z zakresu podejścia systemowego oraz wdrażania możliwości podejścia proefektywnościowego oraz zarządzania ryzykiem • Wsparcie najwyższego kierownictwa	Wykaz zmian ze wykazaniem obszarów, które dotyczą oraz sposobu ich wprowadzenia (ewolucja/ rewolucja)	Po punkcie 6.1, przed punktem 6.3	
6.3.	Zaplanowanie i wprowadzenie zmian w przedsiębiorstwie	Zaplanowanie i wdrożenie zmian wskazanych w punkcie 6.2 mających na celu realizację działań korygujących zidentyfikowane ryzyka i zakłócenia będące ich efektem		• Lista zmian wraz z obszarem, którego dotyczą • Schemat organizacyjny • Wiedza z zakresu podejścia systemowego oraz wdrażania możliwości podejścia proefektywnościowego oraz zarządzania ryzykiem • Wsparcie najwyższego kierownictwa	• Wyznaczenie osób odpowiedzialnych za wdrożenie zmian oraz terminy realizacji zadania • Określone wskaźniki do nadzorowania określające sukces/ porażkę działań w zmienianych obszarach	Po punkcie 6.2, przed punktem 6.4	

Lp.	Zidentyfikowany etap	Odzwierciedlenie w działalności standardowej	Odzwierciedlenie w działalności projektowej	Elementy WE	Elementy WY	Sekwencja wykonania	Odniesienie do standardu ISO 31000:2012 i przewodnika Guide 73:2012
6.4.	Czy wprowadzone zmiany są skuteczne?	Określone wytyczne do oceny skuteczności powinny wykazywać faktyczne osiąganie celów przez ich zastosowanie		• Lista zmian wraz z obszarami • Wartości mierzalne parametrów definiujących rozpatrywane zagadnienie	Dokument oceny skuteczności podejmowanych działań	Po punkcie 6.3	
6.5.	Dalsze nadzorowanie procesów	Prowadzenie obserwacji i pomiarów dotyczących zakłóceń, efektywności działalności standardowej systemów produkcyjnych oraz możliwych ryzyk w nich obecnych	Obserwacja ciągła zadań projektowych realizowanych przez system produkcyjny w kontekście możliwych zagrożeń i zakłóceń wraz z miejscem ich powstawania i innymi ich charakterystykami	• Zidentyfikowane zagrożenia i zakłócenia oraz opracowane postępowanie z nimi wyszczególnione w ramach „Rejestru Ryzyka”; • Wiedza ekspercka dotycząca realizacji przyszłych zadań realizowanych w ramach systemu produkcyjnego	• Wyznaczona osoba/y do nadzorowania procesów realizowanych przez skasomizowany system produkcyjny; • Wykaz parametrów do obserwacji procesów	Po punkcie 6.4 (odp. TAK)	

Źródło: [opracowanie własne]

Zaprezentowana autorska metodyka została podzielona na **6 faz**, w ramach których zaproponowano:

- działania wstępne,
- analizę zagrożeń i zakłóceń;
- określenie profilu ryzyka,
- ryzyko- możliwości reagowania,
- model operacyjny,
- działania doskonalące.

W odniesieniu do poszczególnych etapów zarządzania ryzykiem wg standardu PN-ISO 31000:2012 opracowana **autorska metodyka wykazuje zgodność**. Stwierdzono, że :

- identyfikacja ryzyka (pkt. 2.15, s. 21[85]; pkt. 5.4.1, s. 47) obejmuje zalecenie dla przedsiębiorstwa identyfikację źródeł ryzyka, obszaru wpływów, zdarzenia oraz ich przyczyn i potencjalnych następstw. Celem powinno być stworzenie listy działań (scenariuszy) opartych na zdarzeniach, które w odniesieniu do osiągania celów, mogą je przyspieszać lub opóźniać, tworzyć, stymulować, zapobiegać im lub przeszkadzać;
- analiza ryzyka (pkt. 2.21[86], s. 23; pkt. 5.4.3, s. 49) umożliwia poznanie jego charakteru i określenie poziomu ryzyka, a także dostarcza danych do ewaluacji ryzyka i podjęcia decyzji odnośnie postępowania z nim. Etap ten uwzględnia analizę przyczyn i źródeł ryzyka, ich pozytywnych i negatywnych następstw oraz prawdopodobieństwa tych następstw. Ryzyko ma być analizowane przez ustalenie następstw i ich prawdopodobieństwa oraz innych atrybutów ryzyka. Etap ten może być realizowany metodami jakościowymi, półilościowymi, ilościowymi lub ich kombinacjami. Następstwa mogą być określane za pomocą modelowania wyników zdarzeń lub zbioru zdarzeń, bądź przez ekstrapolację z eksperymentalnymi badaniami lub dostępnymi danymi. Skutki następstw mogą mieć wymiar materialny lub niematerialny;
- ocena ryzyka (pkt. 2.14, s. 21[87]; pkt. 5.4, s. 47) jest ogólnym procesem identyfikacji ryzyka, jego analizy i ewaluacji (zwraca się uwagę na nadrzędność oceny ryzyka nad pozostałymi etapami oraz na zmianę sytuacji organizacji);
- podstępowanie z ryzykiem (pkt. 5.5, s. 51) związane jest z wyborem jednej lub większej liczby opcji w zakresie modyfikowania ryzyka oraz ich wdrażania. Implementacj

[85]Wg ISO Guide 73:2009, pkt. 3.5.1, s. 15
[86]Wg ISO Guide 73:2009 pkt. 3.6.1, s. 17
[87]Wg ISO Guide 73:2009 pkt. 3.4.1, s. 14

a postępowania ma dostarczać lub wspierać przekształcenie istniejących środków kontroli;

- definiowanie kryteriów (oceny) ryzyka (pkt. 5.3.5, s. 47) obejmuje zdefiniowanie parametrów, używanych do oceny istotności ryzyka. Powinno dążyć się, aby one odzwierciedlały wartości, cele i zasoby organizacji. Zwraca się również uwagę, że kryteria mogą być pochodną wymagań prawnych lub regulacyjnych, bądź być narzucone przez istnienie innych wymagań związanych z działalnością przedsiębiorstwa.

  W przypadku standardu ISO istnieje zalecenie, by kryteria zostały zdefiniowane na początku każdego procesu zarządzania ryzykiem i były stale przeglądane (w kontekście ich spójności z polityką zarządzania ryzykiem), jednak autorka nie przewiduje konieczności opracowywania takiego dokumentu. Dodatkowo, nie mając zidentyfikowanych grup ryzyk oraz nie mając często świadomości ich istnienia, określenie kategorii ryzyka na początku podejmowania procesu zarządzania ryzykiem, byłoby utrudnione;
- ewaluacja ryzyka (pkt. 2.24, s. 25[88]; pkt. 5.4.4, s. 49) ma na celu ułatwienie podjęcia decyzji odnośnie postępowania z ryzykiem. Powinny one być zgodne z wymaganiami prawnymi, regulacyjnymi oraz innymi związanymi z działalnością przedsiębiorstwa;
- przeglądy ryzyka (pkt. 2.29, s. 27[89]; pkt. 5.6, s. 53) odnoszą się do przydatności, adekwatności oraz skuteczności zarządzania ryzykiem, w kontekście osiągania ustalonych celów. Powinien być to proces regularnego weryfikowania i nadzoru, który może być realizowany okresowo lub ad hoc.

Dodatkowo zwraca się uwagę, że na każdym etapie zarządzanie ryzykiem powinno być realizowane monitorowanie (pkt. 2.28, s. 27[90]; pkt. 5.6, s. 53) rozumiane, jako „ciągłe sprawdzanie, nadzorowanie oraz krytyczne obserwowanie lub określenie stanu", przeprowadzane w celu zidentyfikowania zmian w obszarze poziomu skuteczności. W kontekście przeprowadzenia całego procesu zarządzania ryzykiem organizacyjnym należy uwzględnić punkt A.3 standardu PN-ISO 31000:2012 określający atrybuty rozszerzonego zarządzania ryzykiem (załącznik A, s.57).

Chcąc zebrać w jednym obszarze wszystkie ryzyka oraz ujednolicić ich ocenę można zastosować zbiorczy dokument. Powinien on stanowić płaszczyznę współpracy wszystkich

[88] Wg ISO Guide 73:2009 pkt. 3.7.1, s. 19
[89] Wg ISO Guide 73:2009, pkt. 3.8.2.2, s. 23
[90] Wg ISO Guide 73:2009, pkt. 3.8.2.1., s. 23

pracowników w sferze zarządzania ryzykiem- jego identyfikacji, oceny oddziaływania oraz zapobiegania jego występowania/ niwelowania skutków jego oddziaływania. Dzięki zastosowaniu Rejestru Ryzyka zostają zebrane w jednym dokumencie wszystkie niezbędne informacje dotyczące zidentyfikowanych zagrożeń oraz oceny ryzyka przekształcenia ich w zakłócenia. Ponadto **pozwala on na** [Stasiuk-Piekarska A. K., 2015, s.136]:

- przypisanie odpowiedzialności za zarządzanie każdym elementem procesu;
- określenie przyczyn i rozmiaru skutków zakłócenia;
- usystematyzowanie informacji oraz ich ciągłą aktualizację.

Niezbędnymi elementami w Rejestrze Ryzyka są informacje dotyczące:

- zidentyfikowanego zagrożenia;
- jego prawdopodobnych przyczyn;
- odpowiedzialności (personalna);
- przewidywanych skutków;
- stopnia ciężkości skutków [S np. od 1-5, gdzie 1- stanowi najmniejszy możliwy stopień ciężkości skutków, a 5 bardzo ciężkie skutki łącznie z likwidacją przedsiębiorstwa lub śmiercią człowieka];
- prawdopodobieństwa wystąpienia skutków [P np. od 1-5, gdzie 1- oznacza praktycznie nieprawdopodobny, a 5- pewny];
- ryzyka [obliczane jako R=S*P- im wyższa ocena tym bardziej istotne zagrożenie i powstałe w jego wyniku zakłócenie];
- sposobów zapobiegania (występowania zagrożenia lub wynikłego w jego efekcie zakłócenia);
- ważności ryzyka [małe, średnie, duże- w zależności od przyjętej skali oceny ryzyka];
- odpowiedzi czy należy eliminować/ minimalizować zakłócenie? [T/N].

Powyższa propozycja Rejestru Ryzyka stanowi element wyjściowy do ustalenia i dopasowania zarządzania ryzykiem w indywidualnych przypadkach.

W przypadku funkcjonowania metodyki zauważa się **dwa niebezpieczeństwa** nawet przy potencjalnie właściwym jej stosowaniu:

- świadomość istnienia zagrożeń może prowadzić do istnienia stanu lękowego paraliżującego system (w efekcie nastąpi zatrzymanie działalności- niechęć do bycia „winnym” i decyzyjności);

- wystąpienie efektu Peltzmana, który przejawia się skłonnością ludzi do podejmowania bardziej ryzykownych decyzji, gdy ktoś „z góry" ma ich ochronić przed zagrożeniem. Mając świadomość, że system zarządzania ryzykiem powinien umożliwić identyfikację i przeciwdziałanie niedoskonałościom pracy ludzkiej, pracownicy mogą czuć się zwolnieni z obowiązku działania poza wskazanymi obszarami odpowiedzialności.

Powinno się dążyć, aby uzyskać mierzalne **efekty zastosowania metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym** takie jak:

- skrócenie czasu podejmowania decyzji (reakcji) w sytuacji wystąpienia zakłócenia, mające przełożenie na aspekt finansowy funkcjonowania przedsiębiorstwa oraz czas realizacji zamówienia (T);
- obniżenie kosztów podejmowania nieprzemyślanych (podejmowanych pod presją czasu) decyzji[91], mających zniwelować zidentyfikowane zakłócenie (K);
- spadek ilości braków i wyrobów niekompletnych uzyskując lepsze efekty jakościowe (Q).

Powyższe efekty, powinny być skutkiem opracowywania scenariuszy reakcji na zakłócenia (sposobu postępowania w przypadku ich wystąpienia) przez grupy ekspertów-pracowników, którzy zaangażowani są w realizację konkretnego etapu procesu produkcyjnego lub stanowią jego wsparcie. Formułując wytyczne do budowy scenariuszy, autorka uzyskała wsparcie w pozytywnej weryfikacji hipotezy 3 (**H3**).

Poszukując scenariuszy dotyczących przeciwdziałania/ minimalizacji skutków zakłóceń, bazuje się na poszukiwaniu czynników, które determinowały będą przewidywane wartości i wielkości zakłóceń, umożliwiając wybór najbardziej dopasowanego wariantu postępowania w przypadku ich wystąpienia. Wyodrębnienie czynników sprawczych dla potrzeb budowania scenariuszy z zakresu zarządzania ryzykiem organizacyjnym umożliwia pozytywną weryfikację hipotezy 2 (**H2**).

Analizując w ramach zaproponowanej metodyki, wpływ podejmowanych działań, mających na celu wyeliminowanie/ zmniejszenie skutków ryzyka organizacyjnego, na całokształt funkcjonowania organizacji wyodrębnia się systemowy charakter ryzyka organizacyjnego. Ponadto dając wskazówki do poszukiwania korelacji zarówno między przyczynami, jak i skutkami zakłóceń wykazuje się systemowy charakter ryzyka organizacyjnego, co stanowi przesłanki do pozytywnej weryfikacji hipotezy 1 (**H1**).

[91] Autorka stosuje skrót myślowy, jednocześnie zdając sobie sprawę, że same decyzje nic nie zmieniają, jeśli wykonawca nie przyjmie do wiadomości potrzeby interwencji lub będzie marnotrawił zasoby (np. przez utrzymywanie nadmiernych rezerw zmobilizowanych)

7. Charakterystyka badanych zakładów

7.1 Podstawowe informacje

Badania wykonano w latach 2011-2016 w **przedsiębiorstwie produkcyjnym branży motoryzacyjnej, specjalizującym się w montażu bardzo złożonych wyrobów wykonywanych na indywidualne zamówienie klienta**[92].

Zidentyfikowane warunki wysokiej kastomizacji[93] powodują przesunięcie tzw. punktu rozdzielającego- od którego zapotrzebowanie zależne zmienia się w niezależne, w stronę dostawcy materiałów lub elementów do montażu [Krzyżaniak S., 2005, s. 10; Klimarczyk G. i in., 2009, s. 1]. Badana organizacja jest jednym z dużych przedsiębiorstw funkcjonujących w branży motoryzacyjnej, mających swoich klientów na całym świecie. Analizując dane można uznać, że pomimo długiego i stabilnego funkcjonowania na rynku, przedsiębiorstwo w dalszym ciągu rozwija się (doskonalenie oferty, dążenie do poprawy jakości funkcjonowania). Wytwarzanie odbywa się w oparciu o ustalony takt produkcji, a wyroby cechuje wysoki stopień złożoności.

W ramach badanej organizacji w Polsce (woj. wielkopolskie) funkcjonują:

- dwa zakłady główne wytwarzające produkty finalne X i Y,
- dwa zakłady pomocnicze kooperujące z zakładami głównymi,
- serwis produktów finalnych.

W 2014 roku przedsiębiorstwo sprzedało 1380 pojazdów X oraz Y[94]. 80% zamówień było realizowane na zlecenie odbiorców zagranicznych (1100 szt.). Organizacja po raz dwunasty została liderem w segmencie sprzedaży wyrobów X na rynku krajowym. W 2015 roku planowany był dalszy rozwój produktowy, poszerzając asortyment o wyprodukowany w ramach współpracy z Politechniką Poznańską oraz Politechniką Warszawską, innowacyjny model produktu X. Ponadto w 2015 roku odbyła się premiera produktu X klasy midi, służącego m.in. do przewozów szkolnych. W 2015 roku została dobudowana hala produkcyjna o pow. 7 tys. m^2 oraz powierzchnie biurowe - ponad 5 tys. m^2.

Przedsiębiorstwo ma swoich klientów zlokalizowanych w 28 krajach świata oraz blisko 600 miastach świata. Jest ono również ambasadorem Marki Polskiej Gospodarki w programie zainicjowanym przez Ministerstwo Gospodarki w 2011 roku.

---

[92] Przedsiębiorstwo to charakteryzuje się wysokim stopniem skastomizowania, jak zostało to udowodnione przez Ł. Hadasia i G. Klimarczyka [Hadaś Ł., Klimarczyk G., 2010a, s. 57-58; Hadaś Ł., Klimarczyk G., 2010b, s. 50-51].

[93] por. rozdział 2.5.

[94] Pojazdy typu X i Y różnią się wymaganiami dotyczącymi infrastruktury umożliwiającej ich poruszenie się (powierzchnie utwardzone np. ulice oraz tory tramwajowe)

Obecnie przedsiębiorstwo składa się z 4 zakładów zlokalizowanych w Poznaniu (1) i jego okolicach (3). Zakłady pomimo, że podlegają jednemu Zarządowi, na czele którego stoi Prezes, realizują w różny sposób swoją produkcję.

Analizowany w niniejszej pracy zakład produkcyjny wyrobu X, stanowi główny ośrodek wytwarzania w badanej organizacji[95]. Funkcjonuje on na dwie zmiany, zatrudniając ponad 2000 osób, w tym ponad 800 pracowników bezpośrednio produkcyjnych. Realizacja produkcji odbywa się w linii U-kształtnej, na trzech liniach produkcyjnych. Jej przepustowość w badanym oddziale wynosi 110-130 wyrobów/ miesiąc. Równocześnie realizuje się kilka do kilkunastu zleceń na różnym etapie zaawansowania. W ramach oferty handlowej proponuje się 3 podstawowe typy pojazdów transportu zbiorowego, które są dopasowane do wymagań klienta, tworząc indywidualne warianty.

Zarówno przedsiębiorstwo, jak i opisywany zakład produkcyjny**, posiadają cechy reprezentanta** organizacji o wysokoskastomizowanej produkcji, a stopień skomplikowania realizowanych zadań w systemie produkcyjnym stwarza szerokie spectrum możliwości powstawania zakłóceń. Dodatkowo, bazując na silnej pozycji lidera innowacji przedsiębiorstw z branży motoryzacyjnej, autorka uznała, że pogłębione badania case study tego systemu pozwolą na lepsze rozpoznanie zjawisk wpływających na proaktywne zarządzanie ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych.

Dążąc do nadzorowania działalności, od stycznia 2014 z inicjatywy Zarządu Firmy, wprowadzono wymóg raportowania czasów nieplanowanych przez produkcję. Proces ten dokonywany jest bezpośrednio przez brygadzistów, przez wpisywanie do elektronicznej bazy danych o wymuszonym obiegu zdarzeń. Analiza zgromadzonych danych dokonywana jest raz w miesiącu przez pracownika Działu Optymalizacji Produkcji przy udziale reprezentantów poszczególnych jednostek, które zostały przypisane jako odpowiedzialne za wystąpienie czasów nieplanowanych. Działania te mają służyć analizie produktywności oraz pokrycia czasu pracy i są raportowane do dyrektora produkcji oraz kierownika produkcji.

W badanej organizacji realizowane są spotkania tzw. Komitetu Ryzyka Ofertowego oraz Uwalniającego (KR). W jego skład wchodzą przedstawiciele działu sprzedaży, działu prawnego, biura technicznego, logistyki i zakupów, planowania produkcji oraz dwóch członków zarządu. Głównymi zadaniami komitetu są: zidentyfikowanie zagrożeń produkcyjnych, finansowych, technicznych oraz serwisowych. Spotkania mają na celu

[95] Założony został w 1996 roku jako filia zagranicznego przedsiębiorstwa (od 2001 r. przedsiębiorstwo istnieje pod powszechnie znaną nazwą). To w nim realizowane są wszystkie funkcje związane z działalnością przedsiębiorstwa.

ustalanie terminów produkcji oraz ceny wyrobu. Zauważa się jednak, że w znacznym stopniu ustalenia KR znane są tylko pracownikom, którzy w nich uczestniczą. W przedsiębiorstwie nie ma wdrożonego powszechnego systemu zarządzania ryzykiem.

W badanej organizacji powołano również Komitety Projektowe w celu określania problematyki związanej z wdrażaniem do produkcji nowych rozwiązań technicznych.

Opisywana produkcja oparta jest o **harmonogram zlecenia**[96] (por. rys. 30), w którym etapy realizacji zlecenia określa się wyprzedzeniami zdefiniowanymi tygodniową jednostką terminowania. Wymaga się, aby[97]:

- 10. tygodni przed dostarczeniem do Zakładu X z Zakładu Prefabrykatów wyrobu X należy rozpocząć załączanie specyfikacji ofertowej, która powinna być gotowa po 5 tygodniach,
- 9. tygodni przed dostarczeniem do Zakładu X:
  - powinna być gotowa dokumentacja dla części z długim terminem dostaw (zakończona na 1,5 tygodnia przed uruchomieniem produkcji),
  - następuje zamknięcie listy części,
  - odbywa się spotkanie kontrolne (przed spotkaniem z klientem) oraz powinno nastąpić potwierdzenie przez dział logistyki części o długim terminie dostaw- etap ten trwać może do momentu zakończenia wytwarzania wyrobu finalnego,
- 8,5 tygodnia przed przewiezieniem wyrobu do badanego zakładu przewidziane jest 1. spotkanie kontrolne (po spotkaniu z klientem) - do tego terminu istnieje wymóg zakończenia ustaleń technicznych. Według harmonogramu etap ten powinien zakończyć się do 3. tygodnia produkcji realizowanej w Zakładzie X,
- na końcu 7. tygodnia do zakończenia produkcji prefabrykatu w zakładzie kooperującym, powinna być:
  - opracowana i podpisana ostateczna wersja specyfikacji w Zakładzie X (zakończenie etapu do momentu dostarczenia produktu do Zakładu X),
  - dostarczona kompletna dokumentacja od dostawców (zakończenie etapu do momentu rozpoczęcia 2 tygodnia przed dostarczeniem prefabrykatu do Zakładu X),
- na początku 6. tygodnia do zakończenia powinna być:

[96] Opisywany harmonogram stanowi schemat/ plan wyprzedzeń opracowany w oparciu o wytyczne do produkcji obowiązujące do kwietnia 2016 roku.
[97] Na podst. dokumentacji badanego przedsiębiorstwa

- opracowana i podpisana, przez klienta oraz przedstawiciela przedsiębiorstwa specyfikacja produktu- etap ten powinien zakończyć się do momentu wyprodukowania gotowego wyrobu),
- opracowanie ostatecznej listy materiałowej określającej strukturę produktu (ang. *BOM*) zaplanowane jest na początek 6 tygodnia przed dostarczeniem półfabrykatu i powinno być zakończone przed upływem 2. tygodnia przed jego przewozem do badanego zakładu.

Powyższe działania skutkują podpisaniem umowy z klientem;

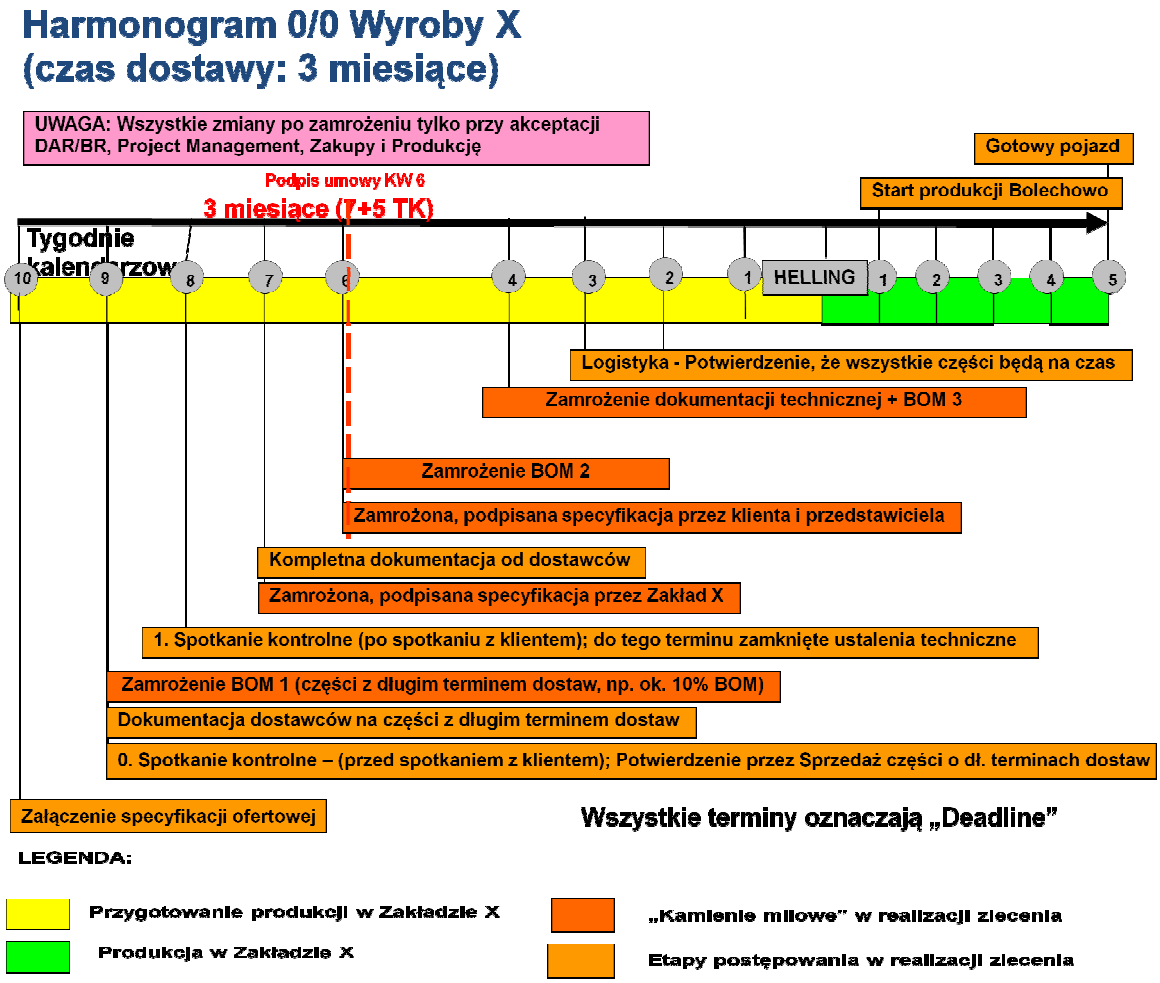
- przed ukończeniem 5. tygodnia do zakończenia produkcji powinno się rozpocząć zatwierdzanie dokumentacji technicznej oraz listy części- etap ten powinien skończyć się do rozpoczęcia ostatniego tygodnia produkcji wyrobu gotowego,
- na 3 tygodnie przed zakończeniem produkcji w zakładzie kooperującym powinno rozpocząć się potwierdzanie przez dział logistyki, że wszystkie części będą dostarczone na czas. Etap ten powinien zakończyć się przed upływem 4. Tygodnia produkcji wyrobu gotowego w Zakładzie X.
- Po tygodniu od zakończenia produkcji w zakładzie kooperującym (u dostawcy wewnętrznego) następuje start produkcji w badanej jednostce. Trwanie tego etapu jest zaplanowane na 3,5 tygodnia. Kończy się on w połowie 5. tygodnia, a po jego upływie powinno się uzyskać gotowy produkt.

Na realizację całego zamówienia przeznacza się 15 tygodni, w tym około 5 tygodni na realizację produkcji w opisywanym zakładzie- w zależności od trudności konkretnego zlecenia. Można przyjąć, że zwykle **równocześnie jest realizowanych 40 kontraktów.** Oznacza to, że w badanym zakładzie w toku produkcji realizację około **160 wyrobów**. Na różnych etapach fazy przygotowawczej znajduje się zazwyczaj około **100 kontraktów**. Produkcja odbywa się w układzie linii montażowej U-kszałtnej, z wymuszonym taktem, co skutkuje w przypadku zakłóceń wystawieniem pojazdu poza linię produkcyjną[98]. Wyroby, niejednokrotnie[99] są składowane w nieprzeznaczonych do tego miejscach i uzupełniane w trakcie wykonywania pracy dodatkowej.

Przewiduje się możliwość dokonywania zmian przez klienta, aż do momentu przekazania mu gotowego wyrobu. W opisywanym harmonogramie zaznaczono jednak, że wszelkie zmiany po określeniu ostatecznych wersji dokumentów muszą być akceptowane przez Dział

[98] Szczególnie w przypadku skomplikowanych zleceń, które nie tylko są bardziej pracochłonne, lecz także nowatorskie/ prototypowe, więc mogą generować większą liczbę zakłóceń.
[99] Na podstawie autorskiej obserwacji szacuje się, że dotyczy to około 20% produkowanych wyrobów

Adaptacji Rynkowej/ Biura Rozwoju, menedżera produktu oraz Dział Zakupów i Dyrektora Produkcji.



Rysunek 30. Harmonogram produkcji wyrobu X.
Źródło: dokumentacja przedsiębiorstwa

Na podstawie rysunku 30. można mieć trudności w określeniu tygodnia, w którym ma być realizowane dane zadanie- odcinki zaznaczone na żółto, oznaczone są liczbami po ich lewej stronie, a tygodnie zaznaczone kolorem zielonym określają cyfry umieszczone w kołach po ich prawej stronie.

Na podstawie analizy rysunku 30., jak i rozmów z 2 pracownikami zajmującymi się planowaniem i sterowaniem produkcją wynika, że wytwarzanie odbywa się na podstawie planowania wstecz. Tylko w sytuacji, kiedy występują wolne moce przerobowe, planowanie odbywa się wyprzedzająco, jako działania mające na celu uzyskanie zbilansowanego obciążenia stanowisk. W efekcie każde zakłócenie może spowodować problem z terminową realizacją zlecenia. Zauważone problemy w tym zakresie stanowiły przesłankę do podjęcia badań pilotażowych, których celem była identyfikacja przyczyn powstawania zjawisk oddziałujących na właściwe funkcjonowanie systemu produkcyjnego.

7.2 Badania wstępne

7.2.1 Przesłanki do podjęcia badań

Badania wstępne były przeprowadzone w latach 2012-2014. Rozpoczęto sondowanie przyczyn problemów badanego podmiotu za pomocą „**listy chorego przedsiębiorstwa**", autorstwa T. Kaczmarka. Pozwoliło to na określenie symptomów niesprawności w analizowanej jednostce. Kolejny krok stanowiła **analiza problemów w zaopatrzeniu** w obszarze funkcjonowania firmy w łańcuchu dostaw. Pozwoliło to na identyfikację przyczyn zakłóceń związaną z dostawami. **Wstępna analiza czasów nieplanowanych** w obszarze organizowania produkcji i funkcjonowania systemu produkcyjnego, pozwoliło to na wstępne zidentyfikowanie zakłóceń oraz określenie możliwości wykorzystania baz danych organizacji dla potrzeb proaktywnego zarządzania ryzykiem.

Rezultatem badań wstępnych było uzasadnienie podjęcia tematyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym. Był to efekt zauważalnych braków w obszarze organizowania systemu produkcyjnego w badanym przedsiębiorstwie. Specyfika działalności dużego przedsiębiorstwa realizującego indywidualne zlecenia klienta stanowiło dodatkowy aspekt poznawczy, ukazujący najbardziej złożoną sytuację funkcjonowania systemu produkcyjnego (produkcja jednostkowa, niepowtarzalna) ukierunkowana na wymagania klienta. W podrozdziałach 7.2.2 - 7.2.4 zostały przedstawione relacje oraz wyniki końcowe wykonanych badań pilotażowych.

7.2.2 Symptomy „chorego przedsiębiorstwa"

Złożoność (wielość elementów oddziałujących na organizację) oraz dynamizm (tempo przemian zmiennych) stanowią główne źródło niepewności [Krupski R. i in., 2009, s. 136]. Można posłużyć się metaforą stanu **„choroby" panującej w przedsiębiorstwie**, jako przyczyn powstawania zagrożeń, oraz zestawić je z pojęciem „zdrowia", do którego utrzymania powinno się dążyć. Idea „zdrowia organizacji" stanowi metaforę i podkreślenie faktu, że cechy ludzi- podstawowych i sprawczych elementów organizacji- przenoszone są na systemy techniczno-społeczne. Sformułowanie to podkreśla zdolność organizacji do ciągłej samoregulacji ukierunkowanej na osiąganie założonych celów oraz do identyfikowania sprzecznych relacji w systemie społecznym i tworzenia planów niezbędnych zmian [Beer M., s. 2-3]. Jako odzwierciedlenie zjawisk chorobowych może posłużyć np. lista symptomów „chorego przedsiębiorstwa" zaproponowana przez Kaczmarka, w ramach których zauważa się istnienie potencjalnych problemów w organizacji systemu produkcyjnego [Kaczmarek T.,

2006, s. 130-131]. Wyszczególnił on listę zagrożeń przedsiębiorstwa[100], prowadzącego działalność handlową i produkcyjną, obejmującą 46 symptomów „chorego" przedsiębiorstwa. Czynniki generujące zagrożenia, „chorobę" w przedsiębiorstwie, mogą spowodować wiele zakłóceń związanych nie tylko z działalnością organizacyjną na poziomie operacyjnym, ale na każdym poziomie zarządzania. Takie nastawienie w odniesieniu do systemów produkcyjnych podkreśla znaczenie ich starannego kształtowania i „utrzymywania we właściwej kondycji" [Stasiuk-Piekarska A. K., Wyrwicka M. K., 2013, s. 90]. Nie tylko Kaczmarek szuka przełożenia pojęcia biologicznie zdrowego organizmu na organizację. Jadwiga Bizon-Górecka, również określiła sytuację w przedsiębiorstwach, gdzie występuje identyfikacja ryzyka i próba zapobiegania jego oddziaływaniu, w najczulszych punktach (o najwyższym stopniu ryzyka). W rezultacie uzyskuje się efekt zarażenia organizmu zdrowego od organizmu chorego [Malinowska U., 2011, s.76 za: Bizon-Górecka J., s. 237].

Metafora organiczna zainspirowała autorkę do poszukiwania symptomów występujących w systemach produkcyjnych. W ramach przeprowadzonego w 2012 roku wywiadu bezpośredniego z 20% pracowników działów Planowania produkcji oraz Sterowania Produkcją (8 osób) oraz własnych obserwacji (dokonanych w latach 2011-2012) w analizowanym przedsiębiorstwie zidentyfikowano następujące oznaki patologii organizacji (tabela 18.). Najistotniejsze (zdaniem respondentów) problemy utworzyły grupę 12 zagadnień stanowiących zagrożenia, w odniesieniu do której określono potencjalne skutki [Stasiuk A. K., Werner- Lewandowska K., 2013, s. 520]. W ramach analiz oznaki „choroby" zostały podzielone na trzy główne grupy problemów związanych z:

- funkcjonowaniem przedsiębiorstwa,
- zaangażowaniem i oceną pracowniczą,
- ponadprzeciętną rotacją kadry.

Tabela 18. Zidentyfikowane zagrożenia oraz ich potencjalne skutki w wybranym przedsiębiorstwie.

Lp.	Symptomy	Potencjalne zagrożenia w zakresie funkcjonowania organizacji i systemu produkcyjnego
FUNKCJONOWANIE PRZEDSIĘBIORSTWA		
1.	Wewnętrzne konflikty w organizacji narastają	• brak ściśle określonego kierunku w jakim podąża organizacja, • niepewna przyszłość organizacji i w organizacji, • problem z jednoznacznym podejmowaniem decyzji i wdrażaniem rozwiązań ;
2.	Cięcia kosztów wprowadzane są bez uzasadnienia, w sposób niespodziewany	• niezadowolenie i niechęć do przełożonych i najwyższej kadry kierowniczej, • brak poczucia stabilizacji zarówno finansowej, jak i zawodowej, • gwałtowność zmian (cięć finansowych) oraz brak ich uzasadnienia wzbudza w ludziach niechęć do zaangażowania w wykonywane zadania;

[100] Załącznik 2.

Lp.	Symptomy	Potencjalne zagrożenia w zakresie funkcjonowania organizacji i systemu produkcyjnego
ZAANGAŻOWANIE I OCENA PRACOWNICZA		
3.	Pracownicy nie otrzymują informacji jak są oceniani	• organizowanie produkcji opiera się na minimalnych możliwościach pracowników, ponieważ brak oceny powoduje brak odpowiedzialności za wykonywane zadania (brak rozliczenia za podejście do obowiązków), • pracownicy nie mają informacji zwrotnej, jakie zadania wykonują właściwie a jakie powinni jeszcze dopracować, • brak zaangażowania we własny rozwój, jako efekt braku docenienia starań;
4.	Zadania i odpowiedzialność są niejasno określone i przypisane	• wydłużenie czasu niezbędnego do rozwiązywania problemów o poszukiwanie osób odpowiedzialnych za dany problem (lub jeden z jego elementów), • brak ścisłego podziału zadań podczas ich wykonywania, • ułatwienie stosowania taktyki odpychania od siebie niewygodnych zadań i braku podejmowania trudnych lecz niezbędnych decyzji;
5.	Pracownicy wykonują minimum zadań, tłumacząc się, że realizacja innych zadań nie leży w ich kompetencjach	• zadania niepopularne lecz niezbędne są przepychane między pracownikami, przez co wydłuża się czas ich realizacji, • problem z przydzielaniem odpowiedzialności oraz jej braku za realizację już wykonanych zadań, • trudne i kłopotliwe zadania mogą być przydzielane osobom nie mającym kompetencji do ich wykonywania np. dla nowoprzyjętym pracownikom, ponieważ nie mają oni jeszcze wyrobionego nawyku odpychania od siebie zleconych obowiązków, • przeciążenie osób, którym zależy na pracy;
6.	Nieefektywni pracownicy nie są obciążani, tłumacząc rozkład zadań tym, że nie można im zaufać jeśli chodzi o właściwe wykonanie ważnych czynności	• nieefektywni pracownicy nie poczuwają się do wprowadzenia zmian w swoim zachowaniu, tym bardziej, że nie spotyka ich za to kara, a widząc przepracowanych współpracowników traktują brak obciążania trudnymi zadaniami jak nagrodę, • brak wyciągania konsekwencji za niewykonywane zadania może spowodować wzbudzeniem reakcji łańcuchowej związanej z rosnącym brakiem zaangażowania u innych pracowników, • sumienni pracownicy są obciążani najważniejszymi i najpilniejszymi sprawami, co powoduje u nich nadmierne obciążenie zadaniami, a ponadto wpływa na jakość wykonywanych zadań i postrzeganie swojego miejsca w organizacji;
7.	Syndrom wzajemnego obwiniania, polegającego na częstym używaniu sformułowania „to nie moja wina”	• brak identyfikacji zakłóceń, które występują z przyczyn zależnych od pracownika, a które są wypadkową kilku różnych czynników, • problem z wyciąganiem konsekwencji za powierzone zadania;
8.	Personel, który pozostaje[101] czuje się na niedoceniany, co odbija się na jakości jego pracy	• pojawienie się opinii wśród pracowników, że minimum zaangażowania wystarczy, aby nadal pracować w szeregach organizacji, • chęć odejścia z organizacji pozostałych ambitnych osób, które są specjalistami w swojej dziedzinie, • praca jest wykonywana w sposób niedokładny i nierzetelny, wymagający niejednokrotnie późniejszych poprawek;
9.	Brakuje pozytywnych reakcji w odniesieniu do osób, które wracają ze szkoleń podnoszących kwalifikacje, brakuje również możliwości awansów	• niechęć do zdobywania nowej wiedzy i rozwoju osobistego oraz zawodowego, • brak perspektyw awansu powoduje chęć zmiany pracodawcy wśród pracowników, • pomimo wcielonych programów samodoskonalenia się organizacji, brak chęci podejmowania nowych wyzwań, poszukiwania nowych rozwiązań produktowych i produkcyjnych;

[101] w organizacji

Lp.	Symptomy	Potencjalne zagrożenia w zakresie funkcjonowania organizacji i systemu produkcyjnego
PONADPRZECIĘTNA ROTACJA KADRY		
10.	Rezygnacje i odejścia pracowników zaskakują kierownictwo	• problem z właściwym planowaniem oraz realizacją produkcji, • obustronny brak zaufania na linii przełożony- podwładny, • opinie wśród pracowników, że należy złożyć wymówienie, aby otrzymać propozycję podwyżki;
11.	Znaczna rotacja wykwalifikowanego personelu	• koszty wykształcenia specjalisty, który zdecyduje się rozwijać karierę w innej organizacji oraz znalezienia nowego pracownika zastępującego go, a także jego wdrożenie, • proces organizowania produkcji obarczony wysokim stopniem błędu spowodowanym niepełną informacją (np. o doświadczeniu nowych pracowników, ich umiejętnościach), • błędy w realizacji produkcji oraz wydłużenie czasu jej trwania;
12.	Niedoceniani i sfrustrowani pracownicy szukają pracy u konkurentów, gdzie osiągają sukces	• problem z „odpływem wiedzy" oraz udostępnianiem jej konkurencji, • nowe pomysły (zrealizowane, jak i dopiero zgłoszone) niskim kosztem są udostępniane konkurencji z branży, • koszty wykształcenia specjalisty, który zdecydował się rozwijać karierę w innej organizacji, • proces organizowania produkcji obarczony dodatkową możliwością popełnienia błędu, jako wynik niepełnej informacji (np. o doświadczeniu nowych pracowników, ich umiejętnościach), • błędna realizacja produkcji oraz wydłużenie czasu jej trwania, • rozprzestrzeniające się informacje na rynku o tym, że specjaliści częściej stamtąd odchodzą niż są wcielani w struktury organizacji (negatywny wizerunek w dłuższym okresie czasu).

Źródło: [Stasiuk-Piekarska A.K., Wyrwicka M.K., 2013, s. 91]

Symptomy opisane w tabeli 18. wpływają negatywnie na funkcjonowanie przedsiębiorstwa oraz systemu produkcyjnego. Należy mieć na uwadze, że jest to wycinek badań, dlatego powyższe wskazania mogą okazać się tylko częścią problemów badanej organizacji. Oprócz ich identyfikacji należy również, określić ich przyczyny oraz rozpoznawać możliwości ich wyeliminowania.

W analizowanym przedsiębiorstwie, którego kadra menedżerska ma aspiracje by przedsiębiorstwo było liderem w branży, należy zarządzać konfliktami wewnętrznymi[102], ponieważ mogą wpływać one negatywnie, w sposób bezpośredni i pośredni, na realizację procesu produkcji, a w efekcie na obsługę klienta. Przykładowo proces planowania i organizowania wytwarzania często może być obarczony dużym ryzykiem błędów powstałych z powodu problemu z zapewnieniem wykwalifikowanej kadry. Stanowi to potencjalny skutek „odpływu" do konkurencji doświadczonych, choć w ramach badanej organizacji niedocenianych i zniechęconych wewnętrznymi konfliktami, pracowników[103].

[102] Powstrzymywanie konfliktów ma związek z ich przemilczeniem lub unikaniem - konflikt jest konstruktywny o ile dotyczy ludzi, którym zależy na poprawie efektywności lub innowacyjności organizacji, którą współtworzą. Problem ten tkwi w motywacji [Verganti R., 2017, s ..]
[103] więcej w: [Stasiuk-Piekarska A. K., Wyrwicka M. K., 2013, s. 89-93]

Może to powodować dodatkowe problemy w zarządzaniu ryzykiem organizacyjnym, ponieważ nie występuje przekazywanie wiedzy między pracownikami - problem „odchodzenie know-how" z organizacji z pracownikiem).

Przeprowadzenie badań kwestionariuszowych bazujących na „Liście chorego przedsiębiorstwa" miało na celu wykazanie jakiego typu zakłócenia pracownicy badanej organizacji uznali za istotne dla funkcjonowania produkcji. Pozwoliło ono wyodrębnić symptomy występowania ryzyka organizacyjnego w systemach produkcyjnych. Należą do nich: istnienie wewnętrznych konfliktów, występowanie nieoczekiwanych, gwałtownych zmian dotyczących działalności systemu produkcyjnego, niesprawność w zakresie określania zadań, uprawnień i odpowiedzialności oraz związany z tym brak informacji w zakresie oceny pracowniczej, które mogą skutkować nadmierną fluktuacją wysokowykwalifikowanej kadry pracowniczej.

7.2.3 Analiza problemów w zaopatrzeniu

Wysokoskastomizowana działalność jest związana z występowaniem zmienności nie tylko pod względem wielkości dostaw, lecz także dostawców. Problemy związane z zapewnieniem ciągłości produkcji wynikają z zakłóceń w procesie zaopatrzenia. Badania zostały wykonane w 2013 roku i obejmują: analizę ilościową indeksów materiałowych dla trzech losowo wybranych zleceń, oraz badanie kwestionariuszowe 6 pracowników Logistyki, Biura Technicznego oraz Sterowania Produkcją, którzy oceniali przyczyny opóźnienia dostaw według ich charakteru

Na wstępie wykonano analizę dostawców według relacji z badanym przedsiębiorstwem. Wyodrębniono następujące kategorie:

- dostawcy zewnętrzni,
- dostawcy wewnętrzni.

Dodatkowo dokonano podziału dostawców zewnętrznych na:

- stałych,
- wybieranych przez klienta z puli dostawców zaproponowanych przez analizowaną organizację,
- wymaganych przez klienta.

Dostawcy zewnętrzni stanowią większą grupę (około 96% wszystkich dostawców) wśród analizowanych kooperantów. Pod względem ilościowym dostawcy zewnętrzni stanowią około 85-90% wszystkich dostaw. Ma to wpływ na ryzyko zidentyfikowane w procesie oraz jego wielkość.

Dostawcy wewnętrzni są grupą utworzoną nie tylko ze stanowisk pomocniczych w produkcji, lecz również innych zakładów produkcyjnych należących do analizowanego przedsiębiorstwa (oddalonych od miejsca właściwej produkcji o niecałe 50 km). Rozkład badanego zagadnienia przedstawiono w tabeli 19.

Tabela 19. Podział dostawców analizowanego przedsiębiorstwa wg ich pochodzenia

	Dostawcy zewnętrzni	Dostawcy wewnętrzni
Zlecenie produkcyjne A	96,01%*	3,99%*
Zlecenie produkcyjne B	96,01%*	3,99%*
Zlecenie produkcyjne C	96,14%*	3,86%*
Średnio	96,05%*	3,95%*
*wg indeksów wyszczególnionych na poszczególnych listach części		

Źródło: [Stasiuk-Piekarska A. K.., Hadaś Ł., Wyrwicka M.K., 2014, s. 20]

Analizując wybrane losowo 3 kontrakty[104] realizowane w badanym przedsiębiorstwie w lutym 2013 roku zauważono, że większość części- średnio 96,6% indeksów- stanowią komponenty dostarczane w sposób standardowy. Niecałe 3% (2,6%) części jest wybierane przez klienta z elementów dostarczanych przez standardowych kontrahentów. Średnio 1,10% indeksów stanowią części dobierane indywidualnie, tylko dla danego kontraktu. Elementy te montowane są na specjalne zamówienie klienta, jako wymóg ściśle określony w specyfikacji przetargowej [Stasiuk-Piekarska A. K., Hadaś Ł., Wyrwicka M.K.., 2014, s. 20]. Klient ma też możliwość wskazania konkretnego materiału, a nawet producenta komponentu, z którego powstanie element.

Badany asortyment dostaw obejmował materiały, półprodukty oraz komponenty umożliwiające realizację produkcji wyrobu X. Dostawy realizowane są z różną częstotliwością- w zależności od potrzeb organizacji oraz typu dostawcy.

W procesie analizowania ryzyka związanego z funkcjonowaniem łańcucha dostaw, zauważono następujące niesprawności. Zostały one zweryfikowane i ocenione, pod względem możliwości wystąpienia z ukierunkowaniem na typy dostawców, przez 6 pracowników analizowanego przedsiębiorstwa. Waga „1" oznaczała najmniej prawdopodobne, a „5" bardzo prawdopodobne. W sytuacji, kiedy ryzyko jest nieobecne w procesie należało wpisać „nie

[104] Pula kontraktów będących w trakcie produkcji w lutym 2013 roku wynosiła 36 zleceń produkcyjnych

dotyczy". W tabeli 20. przedstawiono konsultowane przyczyny opóźnień oraz średnie arytmetyczne ocen respondentów oceniających prawdopodobieństwo wystąpienia zakłócenia.

Tabela 20. Analiza i szacowanie prawdopodobieństwa przyczyn opóźnienia dostaw wg charakteru dostawców

Przyczyna opóźnienia w łańcuchu dostaw	Dostawcy zewnętrzni			Dostawcy wewnętrzni
	Dostawcy standardowi*	Dostawcy z puli oferowanych dostawców*	Dostawcy „narzuceni" przez klienta	
Dostawy niezgodne z winy pracowników badanej organizacji				
- niewłaściwe oszacowanie terminu dostawy	3	2,7	4,7	1,3
- brak zamówienia z winy ludzkiej	2,7	2,3	2,3	1,7
- zmiana terminu dostawy na wcześniejszą, jako efekt zmiany planów produkcyjnych	3	3,3	3,7	2
- niewłaściwa ilość zamówionych produktów (spowodowana np. zmianą na BOM produktu)	3,3	3,3	2,7	1,7
Dostawy zgodne lecz:				
- zniszczenie dostarczonych produktów przez niewłaściwe przechowywanie	2,7	2,7	3	2
- uszkodzenie elementu w produkcji (podczas montażu lub w dalszym etapie produkcji)	2,3	2,7	2,7	2,7
- niewłaściwe przyjęcie do systemu (towar jest, lecz nie widnieje na stanie magazynowym)	2	2	2	1,7
- opóźnione przez problem z ochroną, która nie ma zgłoszonego wjazdu na teren zakładu	1,7	1,7	1,7	0,3
Dostawy niezgodnie z zasadą 7W (7R) - wina dostawcy:				
- dostawa w niewłaściwym czasie	2	2	2,7	1,3
- niewłaściwa jakościowo/ stan	2,3	2	2,3	1
- niewłaściwy koszt/ cena	1,7	1,3	1,7	0,7
- niewłaściwa ilość	3	2,3	2	1
- niewłaściwe miejsce	1,7	1,7	1,7	1
- niewłaściwy produkt	2	1,7	1	1
- niewłaściwy klient	1,3	1,3	1,3	0,7
- brak dostawy (przyczyna inna niż wyszczególnione)	1	1	1	1

Źródło: [Stasiuk-Piekarska A. K., Hadaś Ł., Wyrwicka M.K., 2014, s. 197]

Największym ryzykiem (4,7- czyli bardzo prawdopodobnym) związanym z dostawcami „narzuconymi przez klienta" jest **niedoszacowanie terminu dostawy**. Często może to powodować dalsze opóźnienia w produkcji. Pracownicy badanego przedsiębiorstwa w takiej sytuacji mają obowiązek umożliwić kontrahentowi wykonanie w sposób jak najszybszy zamówionej usługi/ dostawy towaru. Jeżeli pomimo wszystko produkt nie został dostarczony na czas, badana organizacja nie zostaje obciążona karami za opóźnienia w produkcji wyrobu finalnego. Najczęściej klient wybierając niesprawdzonego kontrahenta, bierze również odpowiedzialność za problemy związane z realizacją przez niego umowy. Następuje więc w znacznym stopniu proces przeniesienia ryzyka na klienta.

Analizując udzielone odpowiedzi zauważa się, że w przypadku klienta zewnętrznego standardowego, dość prawdopodobne są zakłócenia powstałe z winy pracowników opisywanego przedsiębiorstwa. Najczęściej (3,3), jako przyczyna, została wyszczególniona niewłaściwa ilość zamówionych produktów. Co interesujące, niższy stopień prawdopodobieństwa (2,7) uzyskało takie zdarzenie analizowane w odniesieniu do dostawców zewnętrznych „z puli". Można z tego wnioskować, że dostawcy strategiczni dla organizacji zdają sobie sprawę, że firma jest od nich zależna- jednak nie do końca działają na zasadzie partnerskiej współpracy (i dostarczaniu domówionych części w trybie pilnym). W wyższym stopniu ma to miejsce w przypadku dostawców, którzy są wybierani spośród innych sprawdzonych kontrahentów.

Najistotniejszym problemem (2,7) związanym z dostawcami wewnętrznymi według respondentów okazało się uszkodzenie towaru podczas produkcji (pomimo, że został on dostarczony zgodnie z wszystkimi wytycznymi). Może być to efektem przeświadczenia, że skoro element jest produkowany pochodzi „z wewnątrz" firmy[105], to każdy błąd zostanie naprawiony szybko i nieodpłatnie. Pracownicy nie zauważają zagrożenia terminowego wykonania kontraktu oraz konieczności angażowania dodatkowych (nieplanowanych) środków pracy do wykonywania po raz kolejny tego samego przedmiotu lub usługi.

Za zakłócenia praktycznie pomijalne można uznać wszystkie te, które uzyskały prawdopodobieństwo poniżej 1 oraz, po zbadaniu, zostaną ocenione jako stanowiące niewielkie zagrożenie dla ciągłości funkcjonowania organizacji.

Średni wyliczony poziom zakłóceń dla całej macierzy wynosi 2,0. Najwyższe średnie prawdopodobieństwo wyszczególnionych zakłóceń związane jest z dostawcami wybieranymi na życzenie klienta (2,28). Nieco mniej (2,23) uzyskano dla dostawców standardowych. We wstępnej analizie może być to zastanawiające, jednak wywiad pogłębiony wskazał przyczyny jakimi są np. różnorodność wersji dla standardowo dostarczanych detali, która wiąże się z koniecznością opracowania nowych rozwiązań technicznych i technologicznych. Dostawcy „z puli oferowanych dostawców" zostali ocenieni jako generujący prawdopodobieństwo zakłócenia średnio na poziomie 2,15. Najmniejsze ryzyko zakłóceń (1,31) generują dostawcy wewnętrzni, czyli zakłady funkcjonujące w ramach badanego przedsiębiorstwa.

Poza oceną prawdopodobieństwa wystąpienia danego zdarzenia, badani pracownicy mieli możliwość wpisania własnych uwag dotyczących badanego zakresu. Zwrócono między innymi uwagę na błędy programu operacyjnego (np. zmiana w specyfikacji, niewidoczna jako

[105] Z badanego zakładu lub jednego z pozostałych 3 zakładów badanej organizacji

zapotrzebowanie na stanowisku zakupowym) oraz na zmianę jednostki miary towaru (np. z mb na szt.) i wynikające z tego niewłaściwe ilości zamawianego towaru.

Podsumowując, zauważa się, że problemy dotyczące sfery okołoprodukcyjnej związane są przede wszystkim z działalnością pracowników badanego zakładu (a nie są wynikiem działalności stron trzecich).

7.2.4 Analiza czasów nieplanowanych

Autorka poszukując w przedsiębiorstwie danych, które będą użyteczne podczas zarządzania ryzykiem organizacyjnym, postanowiła sprawdzić, czy baza czasów nieplanowanych funkcjonująca w badanym zakładzie od 2013 roku umożliwi identyfikację zakłóceń, ich przyczyn oraz skali problemu (ryzyko).

Analizowane przedsiębiorstwo **ma ustalone czasy technologiczne** pozwalające na zaplanowanie produkcji. Wszystkie inne czasy określone są jako „czasy nieplanowane" oraz są raportowane przez pracowników produkcyjnych do Działu Planowania Produkcji, który ma obowiązek analizowania przyczyn ich powstawania. Pomimo ustalonego sposobu raportowania, pracownicy mają dowolność we wpisywaniu przyczyn. W efekcie ten sam czas nieplanowany uzyskuje różne nazwy, a osoba przeprowadzająca analizę musi dokonać przeglądu często około 900 rekordów, zanim zacznie je grupować. Dodatkowo niektóre sytuacje trudno zidentyfikować, ponieważ w trakcie raportowania pracownicy nie potrafią samodzielnie nazwać przyczyny powstawania zakłócenia, w rezultacie czego wpisują różne komentarze (np. „inny", „brak" lub też pozostawiają puste miejsce w formularzu).

Zauważa się, że baza czasów nieplanowanych nie jest powiązana z innymi bazami elektronicznymi funkcjonującymi w ramach organizacji, a wyniki w niej zawarte nie stanowią podstawy do doskonalenia działalności systemu produkcyjnego. Ponadto raportowane wyniki, nie umożliwiają łatwego i szybkiego pozyskiwania informacji na temat zakłóceń związanych z realizacją poszczególnych kontraktów, a ich przekaz nie jest powszechnie znany pracownikom. Pracownik Działu Przygotowania Produkcji analizuje czasy nieplanowane z danego miesiąca pod względem kontraktów oraz działów jakie je generują. Nie sprawdza się jednak, czy w poszczególnych kontraktach powtarzają się przyczyny zakłóceń, oraz czego są efektem. W rezultacie nie wyciąga się wniosków, czy danych zakłóceń w analogicznych kontraktach w przyszłości można by uniknąć. Analizując 3 **kontrakty o największej liczby nieplanowanych roboczogodzin** z lutego 2013 roku określono, że w odniesieniu do czasu zaplanowanego, wygenerowały one odpowiednio: 20% czasu nieplanowanego (Zlecenie 1.),

15% czasu nieplanowanego (Zlecenie 2.), 10% czasu nieplanowanego (Zlecenie 3.) [Stasiuk-Piekarska A., 2014, s. 160].

W tabeli 21. przedstawiono analizy wykonane przez autorkę, rangujące najczęściej wskazywane przyczyny, pogrupowane przez pracownika Działu Przygotowania Produkcji badanej organizacji w kategorie, czasów nieplanowanych wyszczególnione w Zleceniu 1.

Tabela 21. Główne przyczyny czasów nieplanowanych w Zleceniu 1. (20% czasów nieplanowanych)

Lp.	Przyczyna powstania czasu nieplanowanego	Udział % czasów nieplanowanych w odniesieniu do czasu zaplanowanego na realizację zlecenia produkcyjnego
1.	Brak części	23,23%
2.	Nowa operacja - brak czasu zadanego	19,76%
3.	Korekta instalacji	6,94%
4.	Błędny montaż	6,21%

Źródło: [Stasiuk-Piekarska A., 2014, s. 160]

W Zleceniu 1. główną przyczyną powstania czasów nieplanowanych (ponad 1/5 $t_{niepl.}$) był brak części do wykonania procesu montażu. Również istotnym problemem był brak czasu zadanego wykonania nowej operacji. Dużo mniejsze znaczenie miała dokonywana korekta instalacji oraz błędny montaż. Ponadto nie ma dalszych wniosków czego wynikiem był zidentyfikowany błąd.

W tabeli 22. zostały przedstawione kategorie najczęściej wskazywanych czasów nieplanowanych zidentyfikowanych dla Zlecenia 2.

Tabela 22. Główne przyczyny czasów nieplanowanych w Zleceniu 2.(15% czasu nieplanowanego)

Lp.	Przyczyna powstania czasu nieplanowanego	Udział % czasów nieplanowanych w odniesieniu do czasu zaplanowanego na realizację zlecenia produkcyjnego
1.	Niedoświadczony pracownik	26,32%
2.	Nowa operacja - brak czasu zadanego	15,72%
3.	Brak danych	9,57%
4.	Brak części	8,77%

Źródło: [Stasiuk-Piekarska A., 2014, s. 160]

Podstawowy problem w Zleceniu 2. to zlecenie prac niedoświadczonemu pracownikowi. W ramach zbierania danych w organizacji nie ma określonych kryteriów, kiedy uznaje się pracownika za niedoświadczonego, a kiedy jego niska wydajność lub błędy mają inne przyczyny. Powstaje więc możliwość przypisywania kategorii związanej z brakiem doświadczenia, każdemu mało wydajnemu pracownikowi.

Drugą dość istotną przyczyną wydłużenia czasu realizacji zlecenia jest brak czasu zadanego dla nowej operacji. Kategorią $t_{niepl.}$, która ukazuje brak spójności w systemie zbierania danych jest trzecia główna przyczyna (prawie 1/10 wszystkich czasów) „brak

danych". Określenie to, z powodu braku sprecyzowania, nie pozwala na dalsze analizy dotycząca przyczyn powstawania zakłóceń w procesie montażu.

W tabeli 23. zostały przedstawione najważniejsze ilościowo czasy nieplanowane zidentyfikowane dla Zlecenia 3.

Tabela 23. Główne przyczyny czasów nieplanowanych w Zleceniu 3. (10% czasu nieplanowanego)

Lp.	Przyczyna powstania czasu nieplanowanego	Udział % czasów nieplanowanych w odniesieniu do czasu zaplanowanego na realizację zlecenia produkcyjnego
1.	Korekta instalacji	40,06%
2.	Nowa operacja - brak czasu zadanego	38,06%
3.	Powtórne przygotowanie wyrobu dla klienta	5,55%
4.	Inne	4,27%

Źródło: [Stasiuk-Piekarska A., 2014, s. 160].

W Zleceniu 3. prawie połowa czasów określonych jako nieplanowane wyniknęła z konieczności korekty instalacji. Łącznie z drugą przyczyną (nową operacją - brakiem czasu zadanego) stanowią one prawie 80% wszystkich zakłóceń zidentyfikowanych dla tego zlecenia. W tym kontekście czas jest określony jako nieplanowany, ale nie musi to stanowić problemu w produkcji (choć wydłuża czas realizacji zlecenia, a więc i wykorzystania zaplanowanych zasobów w kontekście planowania produkcji). Jest to innego typu zakłócenie niż to związane z brakiem części czy niedoświadczonym pracownikiem. Następną kategorią, która utrudnia prowadzenie analiz jest określenie przyczyny $t_{niepl.}$ jako „inne".

Najistotniejszym wnioskiem wydaje się być trudność budowania sprawnego łańcucha dostaw, bez wcześniejszego uporządkowania procesów wewnątrz przedsiębiorstwa..

W ramach wykonanych analiz czasów nieplanowanych zauważa się następujące problemy:

- raportowane „n-czasy" wpisywane są indywidualnie przez brygadzistów, czego efektem jest różnorodne definiowanie tych samych zakłóceń (i konieczność obróbki danych przez pracowników),
- pracownik działu przygotowania produkcji raz w miesiącu opracowuje „n-czasy" przypisując osobę odpowiedzialną za dany czas nieplanowany- służy to wyłącznie do raportowania dyrektorowi i kierownikom produkcji (informacyjnie przesyłane są do akceptacji „zainteresowanych" działów, nie są ogólnodostępne ani tym bardziej znane);
- służą do pokrycia różnicy pomiędzy czasem pracy zadanym a rzeczywistym na stanowiskach.

W badanym systemie produkcyjnym widoczna jest potrzeba ujednolicenia kategorii czasów, co ułatwi zgłaszanie i analizowanie czasów nieplanowanych, a docelowo powinno służyć lepszemu organizowaniu pracy, a nie tylko informacji ex post.

Przeprowadzona analiza losowo wybranych kontraktów oraz tzw. czasów nieplanowanych, zaraportowanych w trakcie ich realizacji, miała na celu weryfikację kryterium posiadania przez przedsiębiorstwo bazy danych, która mogłaby stanowić podstawę do wnioskowania i weryfikacji metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym w wysokoskastomizowanych systemach produkcyjnych.

7.3 Wnioski płynące z badań

Badania przedstawione w rozdziale 7.2 stanowiły podstawę do zainteresowania się autorki problematyką sprawnego i skutecznego zarządzania produkcją, ze szczególnym uwzględnieniem organizowania. Bazując na założeniu, że branża motoryzacyjna odgrywa często rolę prekursora względem innych oraz cechuje się dobrą organizacją, zdecydowano o dalszych analizach wpływu kastomizacji na organizację systemu produkcji.

Autorka łącząc organizowanie z potrzebą proaktywnego nastawienia się kadry zarządzającej, zauważyła, że obszarem niedocenianym jest kształtowanie stanu teraźniejszego badanego systemu produkcyjnego. Poszukując łącznika pomiędzy planowaniem przyszłości, a analizowaniem historii i teraźniejszości, dostrzega rolę zarządzania ryzykiem, jako podejścia scalającego różne perspektywy. Analizując opisywane w rozdziale 5. wybrane metodyki zarządzania ryzykiem dostrzeżono, że poziom ich szczegółowości nie stanowi ułatwienia dla osób niezajmujących się zawodowo ryzykiem. Dodatkowo dotyczą one tylko obszaru produkcji realizowanej w sposób masowy lub tylko projektowy. Wytwarzanie o wysokim stopniu skastomizowania łączy cechy obydwu produkcji, co stanowi o konieczności ich uwzględnienia w metodyce zarządzania ryzykiem organizacyjnym.

Zrealizowane analizy umożliwiły ukierunkowanie obszaru funkcjonowania zarządzania ryzykiem na poziom operacyjny- najbliższy wytwarzaniu wyrobu. Dla potrzeb badań przyjęto definicję- również zawartą w spisie pojęć- zarządzania ryzykiem organizacyjnym na poziomie operacyjnym. Jest ono związane z gromadzeniem informacji o dyspozycyjności zasobów i możliwości powstania zakłóceń z tym związanych, w celu podejmowania decyzji o ich bieżącym angażowaniu w proces wytwarzania oraz tworzenia rezerw zmobilizowanych.

Na podstawie dokumentacji związanej z etapami realizacji zlecenia zawartej w opisywanym w rozdziale 7.1. niniejszej pracy harmonogramie, a także analizie zasobów wyodrębnionych w ramach systemu produkcyjnego, utworzono macierz typowych zagrożeń i zakłóceń w analizowanym obszarze.

Została ona przedstawiona w tabeli 24.

Tabela 24. Macierz poszukiwania potencjalnych zagrożeń w procesie realizacji zleceń

Etapy procesu realizacji zlecenia	Zasoby w systemie produkcyjnym						
	Pracownicy	Otoczenie: klienci, dostawcy, kooperanci, konkurenci	Materiały- surowce, półwyroby (komponenty); wyroby gotowe	Maszyny- realizujące proces podstawowy oraz procesy pomocnicze	Technologie	Odpady	Zarządzanie (informacje o dysponowaniu zasobami; podejmowanie decyzji o ich bieżącym angażowaniu oraz tworzenie rezerw zmobilizowanych)
Określenie wymagań klienta- powstanie specyfikacji zlecenia	- nieznajomość oferowanych produktów (możliwości rozwiązań technicznych); -nieznajomość terminów (lub ich nieprzestrzeganie- rozliczanie za podpisany kontrakt a nie za jego opłacalność) -nieprecyzyjne ustalenia z klientem	- tańsza oferta (nie dotyczy), -niedostateczne sprecyzowanie wymagań przez klienta; - ściśle określone przedsiębiorstwo jako dostawca (brak możliwości negocjacji w tym zakresie)	- niedopasowane materiały do rozwiązania technicznego lub do wymagań klienta	- skasowanie danych (ustaleń z klientem) -brak maszyn umożliwiających wykonanie zlecenia klienta	- moralne starzenie się produktów (ND); - brak technologii umożliwiających wykonanie zlecenia klienta (brak przetestowanych rozwiązań)		Zarządzanie na tym etapie powinno skupić się zapewnieniu zasobów (ludzkich i materiałowych) oraz przepływów informacji, umożliwiających powstanie dokładnej, spójnej i poprawnej specyfikacji zlecenia dopasowanego do wymagań klienta. Punkt ten stanowi informacje wejściowe dla realizacji całego zlecenia.
Określenie listy części (BOM)	-nie uwzględnienie wszystkich części; - błędne wpisanie (określenie) części - niedotrzymanie terminu opracowania rozwiązań technicznych						Powinno się opracowywać listę części w oparciu o schemat budowy wyrobu oraz zaproponowane do jego budowy rozwiązania techniczne, dlatego istotne są odpowiednie przepływy informacji oraz posiadanie odpowiednich zasobów (w szczególności ludzkich z odpowiednią wiedzą)
Powstanie dokumentacji technicznej wyrobu	-niedotrzymanie terminu wynikającego z		-niekompletna dokumentacja;		-błędne rozwiązania		Dokumentacja techniczna stanowi podstawę do uzyskania właściwego

Etapy procesu realizacji zlecenia	Zasoby w systemie produkcyjnym						
	Pracownicy	Otoczenie: klienci, dostawcy, kooperanci, konkurenci	Materiały- surowce, półwyroby (komponenty); wyroby gotowe	Maszyny- realizujące proces podstawowy oraz procesy pomocnicze	Technologie	Odpady	Zarządzanie (informacje o dysponowaniu zasobami; podejmowanie decyzji o ich bieżącym angażowaniu oraz tworzenie rezerw zmobilizowanych)
	harmonogramu prac;						efektu działania systemu produkcyjnego- gotowego wyrobu. Zarządzanie powinno skupić się na przypisaniu zadań, uprawnień i odpowiedzialności za właściwą realizację tego etapu.
Zakup części o długim terminie dostawy	- brak części strategicznych na rynku; - wahania kursu walut (ND) - niezamówienie części w wymaganym terminie -błędne zamówienie (ilościowo lub jakościowo) -łapówkarstwo (ND)						Zakupy części o długim terminie wymuszają odpowiednio wczesne zamawianie materiałów (również tych, które mogą ulec uszkodzeniu w toku produkcji). Etap ten jest związany z określeniem poziomu zapasów oraz złożeniem zamówienia zgodnie z 7W[106], co jest związane z odpowiednim przepływem informacji oraz stanem wiedzy i uprawnieniami osoby za to odpowiedzialnej

[106] Właściwy czas, cena, ilość, jakość, stan, do właściwej osoby i we właściwe miejsce

Etapy procesu realizacji zlecenia	Zasoby w systemie produkcyjnym						
	Pracownicy	Otoczenie: klienci, dostawcy, kooperanci, konkurenci	Materiały- surowce, półwyroby (komponenty); wyroby gotowe	Maszyny- realizujące proces podstawowy oraz procesy pomocnicze	Technologie	Odpady	Zarządzanie (informacje o dysponowaniu zasobami; podejmowanie decyzji o ich bieżącym angażowaniu oraz tworzenie rezerw zmobilizowanych)
Określenie szczegółowych rozwiązań technicznych	- niemożliwość dopasowania rozwiązania do ustalonego wymagania;		-niedopasowanie materiałów do wymagań jakie mają spełniać (np. oszczędności na kleju, który nie posiada niezbędnych właściwości dot. pracy w wysokich/niskich temperaturach)	-ograniczenia możliwości produkcji przy dostępnym parku maszynowym	- niedopasowanie technologii np. do warunków klimatycznych panujących u klienta (ND)		Określenie szczegółowych rozwiązań technicznych związane jest nie tylko z wykorzystaniem wiedzy eksperckiej i doświadczenia pracowników, lecz również z testowaniem propozycji rozwiązań. Jest to związane z koniecznością planowania wprzód tego etapu, czyli posiadaniem rezerwy czasowej.

Etapy procesu realizacji zlecenia	Zasoby w systemie produkcyjnym						
	Pracownicy	Otoczenie: klienci, dostawcy, kooperanci, konkurenci	Materiały- surowce, półwyroby (komponenty); wyroby gotowe	Maszyny- realizujące proces podstawowy oraz procesy pomocnicze	Technologie	Odpady	Zarządzanie (informacje o dysponowaniu zasobami; podejmowanie decyzji o ich bieżącym angażowaniu oraz tworzenie rezerw zmobilizowanych)
Organizowanie procesu	- brak informacji od zaangażowanych działów na tematy związane z organizacją produkcji (np. rozwiazania techniczne, logistyka części, urlopy, zwolnienia etc.) -błędne informacje od w/w działów -pomyłki ludzkie -niewłaściwa/ niedostateczna wiedza z zakresu organizowania procesów i systemów	- niewłaściwa współpraca z firmami zewnętrznymi (dostawcami narzuconymi przez klienta) np. brak informacji umożliwiających planowanie pracy; niedotrzymywanie terminów -brak inf. Od firm pośredniczących w zatrudnianiu pracowników	- brak informacji na temat dostępności materiałów do produkcji	- brak inf. na temat dostępności maszyn np. uszkodzenia maszyn, planowane przeglądy i konserwacje, przezbrojenia	-uszkodzenie serwera z danymi/ awaria systemu		Organizowanie procesu produkcyjnego opiera się o działalność standardową oraz działalność projektową. Mobilizuje się niezbędne (a dostępne) zasoby (ludzkie, materiałowe i czas) w celu otrzymania wyrobu finalnego w określonym czasie i stanie. Ponadto niezbędne są przepływy informacji dla odpowiednich osób związanych z ich zadaniami, uprawnieniami i odpowiedzialnością. Etap ten jest wynikową poprzednich punktów i jego powodzenie zależy od ich dokładnego zrealizowania.

Etapy procesu realizacji zlecenia	Zasoby w systemie produkcyjnym						
	Pracownicy	Otoczenie: klienci, dostawcy, kooperanci, konkurenci	Materiały- surowce, półwyroby (komponenty); wyroby gotowe	Maszyny- realizujące proces podstawowy oraz procesy pomocnicze	Technologie	Odpady	Zarządzanie (informacje o dysponowaniu zasobami; podejmowanie decyzji o ich bieżącym angażowaniu oraz tworzenie rezerw zmobilizowanych)
Sterowanie procesem	-niezgłaszanie zakłóceń wpływających na termin zakończenia procesu; -niereagowanie na zakłócenia pomimo wiedzy o nich („jakoś to będzie", „ktoś inny niech się martwi") -niewyciąganie wniosków z historii zakłóceń	-brak inf. Dot. Zakłóceń związanych z współpracą z dostawcami (np. systemów), ochroną, firmami pośrednictwa pracy	-wydłużony proces reklamacji materiałów niespełniających wymagań jakościowych (np. dopiero po dostarczeniu na stanowisko lub w momencie próby montażu, a nie przy przyjęciu na magazyn)	-nie zgłaszanie i usuwanie usterek maszyn; brak zastępowalność technologiczna maszyn i urządzeń	-brak systemu zarządczego (brak weryfikacji stanu magazynowego, listy braków etc.)		Sterowanie procesem produkcji związane jest z istnieniem i wykorzystaniem przepływów sprawdzonych oraz aktualnych informacji, a także właściwą alokacją zasobów. Istotną rolę odgrywa istnienie buforów czasowych w zidentyfikowanych punktach krytycznych, a także posiadanie rezerw zmobilizowanych zasobów (ludzkich i materiałowych) w celu podejmowania szybkiej reakcji na zaistniałe zakłócenia. W tym celu należy nadawać właściwe uprawnienia i odpowiedzialność osobom o umiejętnościach podejmowania decyzji.

Etapy procesu realizacji zlecenia	Zasoby w systemie produkcyjnym						
	Pracownicy	Otoczenie: klienci, dostawcy, kooperanci, konkurenci	Materiały- surowce, półwyroby (komponenty); wyroby gotowe	Maszyny- realizujące proces podstawowy oraz procesy pomocnicze	Technologie	Odpady	Zarządzanie (informacje o dysponowaniu zasobami; podejmowanie decyzji o ich bieżącym angażowaniu oraz tworzenie rezerw zmobilizowanych)
Dostawy części (plus transport zewnętrzny)	- niezamówienie wymaganych elementów -błędne zamówienie	-niedotrzymanie terminu dostawy	-uszkodzenie w trakcie dostawy		-niewłaściwa jakość zamówionych towarów (np. partia uszkodzonych klejów)		Etap realizacji dostaw części musi opierać się na przepływie sprawdzonych informacji pomiędzy zainteresowanymi jednostkami. Istnienie rezerw powinno dotyczyć części, które najczęściej są dostarczane z opóźnieniem/ uszkodzone, lub ulegające mu w toku produkcji.
Magazynowanie	-niewpisanie przyjętego towaru do systemu - niezgłoszenie uszkodzonego towaru -niewłaściwa kontrola przywiezionej dostawy -błędne przypisanie miejsca składowania towaru do rzeczywistego	-kradzieże (praca firm ochroniarskich)	-uszkodzenie w trakcie przyjęcia do magazynu/ magazynowania (np. przechowywanie w niewłaściwej temp. czy niewłaściwych warunkach atm.)	-awaria systemu magazynowego	-brak miejsca na magazynie		Etap magazynowania powinien cechować się właściwym przepływem informacji na temat składowanego towaru oraz jego prawidłowym przechowywaniem i identyfikowaniem.
Spawanie szkieletu (Zakład Prefabrykatów X)	-błędne wykonanie zlecenia - niewłaściwe wykonanie (np. krzywy bok) -niewykonanie zlecenia w terminie		-brak materiałów	-uszkodzenie maszyny/ urządzenia np. spawarki			Etap spawania półproduktu opierać się powinien na właściwym przepływie informacji odnośnie wymagań dotyczących produktu. Dodatkowo muszą być zapewnione

Etapy procesu realizacji zlecenia	Zasoby w systemie produkcyjnym						
	Pracownicy	Otoczenie: klienci, dostawcy, kooperanci, konkurenci	Materiały- surowce, półwyroby (komponenty); wyroby gotowe	Maszyny- realizujące proces podstawowy oraz procesy pomocnicze	Technologie	Odpady	Zarządzanie (informacje o dysponowaniu zasobami; podejmowanie decyzji o ich bieżącym angażowaniu oraz tworzenie rezerw zmobilizowanych)
	np. przez absencję pracownika - wypadek pracowniczy						rezerwy umożliwiające terminowe wykonanie półwyrobu.
Transport (wewnętrzny- szkieletu)	-niedotrzymanie terminu transportu np. przez brak kierowcy, błędną informację od osób ustalających transporty		-uszkodzenie szkieletu w trakcie transportu	- niedostępność środka transportu np. uszkodzenie auta			Transport wewnętrzny z zakładu prefabrykatów X musi odbywać się zgodnie z wyznaczoną sekwencją, dlatego niezbędny jest odpowiedni przepływ informacji dotyczącej planowanej produkcji oraz zachowanie rezerw umożliwiających właściwe wykonanie tego etapu.
Montaż	- błędny montaż -niezgłoszenie uszkodzenia pojazdu/elementu -niedotrzymanie terminu np. przez absencję pracowników, strajk włoski- syndrom studenta, -niedostarczenie elementów na stanowisko na czas; -brak przełożenia rozwiązania ze specyfikacji/ dokumentacji na	-opóźnienia związane z pracą dostawców- montażystów zewn. -kradzież danych (generuje: praca firm-dostawców, f. sprzątającej oraz ochrony) -podkupywanie wartościowych pracowników -problemy związane z pracownikami tymczasowymi	-uszkodzenie w trakcie montażu (produkowanego pojazdu lub montowanego elementu) -brak części	-niedostępność maszyn (uszkodzenie)		-odpady niebezpieczne dla środowiska oraz pracowników -duży odpad materiałowy	Etap montażu powiązany jest ze sterowaniem produkcją- właściwie przeprowadzony etap wytwarzania wyrobu finalnego wymaga w mniejszym zakresie sterowania (nie ma konieczności reagowania na zakłócenia). Jego realizacja wymaga właściwego zorganizowania pracy systemu produkcyjnego oraz związanych z tym przepływów informacji i zasobów. Istnienie rezerw musi być ukierunkowane na

Etapy procesu realizacji zlecenia	Zasoby w systemie produkcyjnym						
	Pracownicy	Otoczenie: klienci, dostawcy, kooperanci, konkurenci	Materiały- surowce, półwyroby (komponenty); wyroby gotowe	Maszyny- realizujące proces podstawowy oraz procesy pomocnicze	Technologie	Odpady	Zarządzanie (informacje o dysponowaniu zasobami; podejmowanie decyzji o ich bieżącym angażowaniu oraz tworzenie rezerw zmobilizowanych)
	rzeczywistość produkcyjną -brak propozycji rozwiązania (dokumentacji) -konflikty międzyludzkie, - niechęć do podejmowania ryzykownych decyzji, odpychanie odpowiedzialności od siebie -wypadki przy pracy oraz choroby zawodowe -brak wiedzy/ umiejętności pracownika -wybiórcze realizowanie produkcji (wybieranie prostszych kontraktów jako pierwszych)						zapewnienie ciągłości procesu, a także uzyskanie właściwego efektu jakim jest wytworzenie wyrobu zgodnego z zamówieniem klienta.
Sprzątanie	-kradzież mienia i informacji -niedostateczna dokładność		-uszkodzenie pojazdu	-awaria maszyny			Etap przygotowywania wyrobu do odbioru przez klienta powinien być oparty na właściwym przepływie informacji (w jaki sposób, kiedy, gdzie) oraz

Etapy procesu realizacji zlecenia	Zasoby w systemie produkcyjnym						
	Pracownicy	Otoczenie: klienci, dostawcy, kooperanci, konkurenci	Materiały- surowce, półwyroby (komponenty); wyroby gotowe	Maszyny- realizujące proces podstawowy oraz procesy pomocnicze	Technologie	Odpady	Zarządzanie (informacje o dysponowaniu zasobami; podejmowanie decyzji o ich bieżącym angażowaniu oraz tworzenie rezerw zmobilizowanych)
							wykorzystaniu tych informacji w praktyce
Produkcja pomocnicza	Jak w przyp. montażu						Produkcja pomocnicza musi być zaplanowana i zrealizowana w sposób zapewniający dostarczenie podzespołów dla klienta wewnętrznego zgodnie z zasadą 7W. W tym celu należy zapewnić właściwy przepływ informacji oraz istnienie i dostępność niezbędnych do tego zasobów.
Kontrola jakości	-przeoczenie niewłaściwych rozwiązań, - brak sprecyzowanych rozwiązań dających dowolność akceptacji/nieakceptowania		- uszkodzenie pojazdu				Kontrola jakości stanowi etap, który powinien zapewniać pełną akceptację wyrobu przy jego odbiorze przez klienta. W tym celu należy zapewnić właściwy obieg informacji, nie tylko w celu określenia czy produkt spełnia wymagania zawarte w specyfikacji/ umowie, lecz również by szybko usunąć zidentyfikowane niezgodności (przy współpracy z działami sterowania produkcją oraz produkcją). Powoduje to, że należy identyfikować

Etapy procesu realizacji zlecenia	Zasoby w systemie produkcyjnym						
	Pracownicy	Otoczenie: klienci, dostawcy, kooperanci, konkurenci	Materiały- surowce, półwyroby (komponenty); wyroby gotowe	Maszyny- realizujące proces podstawowy oraz procesy pomocnicze	Technologie	Odpady	Zarządzanie (informacje o dysponowaniu zasobami; podejmowanie decyzji o ich bieżącym angażowaniu oraz tworzenie rezerw zmobilizowanych)
							obszary, w których najczęściej występują nieprawidłowości, chcąc określić zakres i poziom rezerw (ludzkich, materiałowych, czasu).
Transport do klienta (wyrób samodzielnie na kołach oraz np. promami; wyroby X' i Y zawsze są przewożone - wyjątek-Poznań)	-absencja pracownicza - wypadek -spóźniony transport np. przez zbyt późny wyjazd - niezamówienie miejsca w śr. transportu dla pojazdu		-uszkodzenie pojazdu				Etap transportu wyrobu zrealizowanego we właściwym terminie do klienta opiera się na zapewnieniu rezerwy czasu oraz osób mogących go zrealizować. Dodatkowo należy ubezpieczać ten proces na wypadek zdarzeń nieprzewidzianych, a mających wpływ na efekt końcowy, jakim jest dostarczenie towaru do klienta.
Inne							Powinno się obserwować funkcjonowanie systemu produkcyjnego w kontekście nowych zagrożeń i zakłóceń związanych z koniecznością zapewniania rezerw zmobilizowanych .

Źródło: [opracowanie własne]

Zidentyfikowane w tabeli 24. zagrożenia stanowiły punkt odniesienia do wyodrębnienia ryzyk organizacyjnych obecnych w badanym zakładzie. Dodatkowo stanowiły bazę do ich oceny przez ekspertów za pomocą kwestionariusza opartego na metodzie FMEA (rozdział 8.). Zauważa się, że rezerwy zmobilizowane (tu: czasy rezerwowe) stanowią ważny aspekt przeciwdziałania zakłóceniom i ich skutkom w działalności systemów produkcyjnych wysokoskastomizowanych, jednak określenie ich poziomów jest uwarunkowane identyfikacją wielu zmiennych, które powinny być analizowane zarówno historycznie, jak i sytuacyjnie oraz w kontekście tendencji rynkowych.

Wyodrębnione zagrożenia stanowiły bazę do dalszych analiz. Na etapie rozwoju niniejszej pracy zauważono kolejne zagrożenia dotyczące m.in.

- na etapie określenia wymagań klienta- nieuwzględnienie znaczenia odpadów, które mogłyby być do dyspozycji w innym zleceniu,
- w trakcie określania listy części - nieuwzględnienie w obszarze technologii i materiałów know-how rozumianego jako typowa technologia lub typowy materiał,
- na etapie powstania dokumentacji technicznej wyrobu- brak wytycznych dla kooperantów, czy też brak uwzględnienia długotrwałych remontów planowych, a także przyjęcie rozwiązań niedopasowanych do posiadanych środków pracy i kompetencji pracowników,
- w obszarze zakupu części o długim terminie dostawy- brak strategii zakupowej, czy też brak stałego kontaktu z kluczowymi dostawcami, jak również brak monitoringu dostawy oraz nadmiarowe zakupy,
- w obszarze określania szczegółowych rozwiązań technicznych - niepodejmowanie negocjacji z klientem,
- w trakcie organizowania procesu - brak koordynacji i gotowości do współpracy wśród pracowników, niewskazanie zalecanej metody pracy (dot. technologii), czy też gromadzenie nadmiernych zasobów,
- na etapie sterowania procesem - ukrywanie braków oraz tworzenie „buforów" stanowiskowych, a także brak spolegliwości w zakresie kreowania informacji zwrotnej dla zarządzania skutkującej brakiem danych o stanie realizacji zlecenia.

Prowadzenie pogłębionych badań w tym zakresie wśród ekspertów skutkowałoby dalszymi wskazaniami w zakresie mozliwości powstawania zagrożeń, jednak autorka nie planując drugiej tury badania opartego na FMEA postanowiła nie uwzględniać powyższych propozycji w macierzy potencjalnych zagrożeń.

8. Weryfikacja metodyki

8.1 Założenia wejściowe

Dążąc do sprawdzenia potencjału aplikacyjnego, logicznej spójności oraz kompletności autorskiej metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych oraz uzasadnienia jej przydatności, zarówno dla kontraktów obejmujących wytworzenie 1 szt. wyrobu, jak i dla większych zleceń, autorka postanowiła dokonać weryfikacji[107] metodyki na przykładzie realnie zidentyfikowanych problemów w badanej organizacji.

Do analizy wzięto dwa zakłócenia, które skutkowały najwyższym poziomem czasów nieplanowanych związanych z usuwaniem szkód. Wśród zidentyfikowanych problemów stanowiły one posiadały one najwyższe prawdopodobieństwo wystąpienia, a skala problemów, które mogą wygenerować (czyli niewłaściwym jakościowo, nieterminowym, nieopłacalnym wykonaniem wyrobu), rzutować może na funkcjonowanie systemu produkcyjnego (dziedziczenie ryzyka). Ponadto jedno z zakłóceń (uszkodzenia) jest związane przede wszystkim z działalnością standardową, a drugie (brak rozwiązania technicznego) jest efektem działalności skastomizowanej. Zauważa się także, że oba zakłócenia są ściśle związane z koniecznością określenia poziomu rezerw zmoblilizowanych- zarówno uszkodzenia, jak i brak dokumentacji technicznej, może spowodować braki części niezbędnych dla realizacji zróżnicowanych kontraktów (uszkodzona część może mieć długi termin dostawy, tak jak część, która nie została ujęta w specyfikacji, co spowoduje opóźnienia w realizacji zlecenia). W tym celu przeprowadzono analizy wszystkich zgłoszeń czasów nieplanowanych dokonanych przez pracowników produkcyjnych w 2015 roku. Następnie poddano weryfikacji poszczególne etapy metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych, sprawdzając ich użyteczność dla potrzeb proaktywnego zarządzania ryzykiem w skastomizowanych systemach produkcyjnych. Metodyka weryfikacji zaprojektowanej metodyki, objęła nie tylko sprawdzenie potencjału aplikacyjnego, ale też ocenę ekspertów z różnych dziedzin[108]. Autorka zdaje sobie sprawę, że badania te stanowią wycinek rzeczywistości i jej uproszczenie, jednak walidacja w warunkach rzeczywistych, z punktu widzenia działalności badanej organizacji, okazała się niemożliwa.

Dodatkowo, dążąc do zapewnienia triangulacji przeprowadzono badanie eksperckie z udziałem pracowników badanej organizacji, oparte o arkusz FMEA.

---

[107] Weryfikacja, inaczej sprawdzenie prawdziwości, a „w praktycznym działaniu stwierdzenie racjonalności jakiejś dyrektywy praktycznej lub oceny przez wydobycie ich podstaw teoretycznych, które mogą okazać się fałszywe" [Pszczołowski T., 1978, s. 227].

[108] weryfikacja ekspercka została przedstawiona i omówiona w rozdziale 6.3.

8.2 Analiza różnic pomiędzy czasem planowanym i rzeczywistym w kontekście zgłaszanych czasów nieplanowanych

Celem przeprowadzenia porównania czasu planowanego oraz rzeczywistego realizacji zlecenia produkcyjnego było sprawdzenie skali problemu występującego z planowaniem produkcji w badanym zakładzie. W ramach analiz danych zawartych w bazach elektronicznych badanej organizacji, obliczono różnicę między średnimi czasami zadanymi (w przeliczeniu na 1 szt. pojazdu) a średnimi obliczonymi z czasów rzeczywistych dla wyrobów produkowanych w ramach kontraktów realizowanych w 2015 roku. Następnie posegregowano je rosnąco by wyodrębnić kontrakty o największej różnicy między tymi wartościami. 20 kontraktów o największej średniej różnicy (w przeliczeniu na 1 szt. wyrobu) zostało przedstawione w tabeli 25.

Tabela 25. TOP 20 największych różnic pomiędzy czasem założonym dla potrzeb planowania produkcji a czasem rzeczywistej realizacji (w przeliczeniu na 1 szt. wyrobu)

Lp.	Kontrakt	Wielkość kontraktu [szt.]	Czasy założone w planowaniu produkcji T_z [rb/ wyrób]	Czasy rzeczywistej realizacji T_r [średnia rb/ wyrób]	Różnica T_z - T_r [rb/ wyrób]	Zgłoszone czasy nieplanowane [rb/ wyrób]
1.	X25	1	768,75	1988,50	-1219,75	616,00
2.	X34	1	759,65	1613,30	-853,65	624,00
3.	X101	1	674,82	1511,60	-836,78	135,50
4.	X36	2	985,53	1782,20	-796,67	580,50
5.	X6	2	1173,00	1885,05	-712,05	424,25
6.	X35	1	741,27	1438,10	-696,83	484,50
7.	X20	1	808,43	1429,70	-621,27	264,50
8.	X37	1	952,58	1553,90	-601,32	265,00
9.	X41	14	978,38	1570,94	-592,56	397,80
10.	X40	4	1032,07	1596,00	-563,93	210,00
11.	X29	2	729,87	1283,75	-553,88	262,00
12.	X43	3	935,96	1460,43	-524,47	168,20
13.	X38	1	935,92	1451,00	-515,08	376,00
14.	X18	1	704,50	1219,00	-514,50	238,50
15.	X21	3	765,37	1249,20	-483,83	239,90
16.	X24	3	771,63	1251,30	-479,67	322,70
17.	X26	2	739,25	1211,30	-472,05	252,30
18.	X31	1	675,80	1142,50	-466,70	205,20
19.	X39	5	929,50	1390,55	-461,05	240,00
18.	X56	3	1109,12	1557,60	-448,48	196,00
19.	X30	1	696,58	1140,80	-444,22	231,00
20.	X93	1	929,63	1365,50	-435,87	173,50
					SUMA 12379, 07rb	
					Średnia 619 [rb]	

Źródło: [opracowanie własne]

W badanej organizacji prowadzi się rejestr czasów zadanych- szacowanych dla potrzeb ustalenia ceny przetargowej oraz dla potrzeb planowania produkcji. Z powodu zróżnicowania wielkości kontraktów autorka w ramach analiz przyjęła przeliczenie na 1 szt. wyrobu. Czas rzeczywisty obliczony został jako średnia arytmetyczna czasów wytworzenia produktów w

ramach poszczególnych zleceń. Najczęściej niedoszacowane kontrakty obejmują produkcję pojedynczych egzemplarzy- 11 z 20 kontraktów o najwyższej różnicy pomiędzy czasem planowanym a rzeczywistym. Tylko 1 z 20 zleceń produkcyjnych obejmowało kontrakt powyżej 10 szt. Średni czas (dla 20 kontraktów o najwyższym stopniu niedoszacowania) różnicy pomiędzy planami a rzeczywistością produkcyjną wynosi 619 rb/ wyrób, a ich suma w 2015 roku wynosiła 12379,07 rb/ wyrób. W kontekście wszystkich (128) zleceń realizowanych w 2015 roku różnica ukształtowała się na poziomie 23708,94 rb/ wyrób (13 kontraktów było zrealizowane szybciej niż przewidywał plan), a średnia na 1 szt. wyrobu wyniosła 185,23 rb. Aż 24 miały różnicę pomiędzy czasami określonymi dla potrzeb planowania produkcji, a czasami faktycznej realizacji zlecenia powyżej 400 rb/ wyrób z czego 1 kontrakt na plus.

W odniesieniu do przyczyn powstawania różnic pomiędzy czasem planowanym, a rzeczywistym zauważa się konieczność szacowania ilości czasu poświęconego np. na wdrażanie nowych rozwiązań zastosowanych w ramach nowych zleceń, a także możliwości dodawania przez klienta nowych życzeń już po oszacowaniu czasu niezbędnego do zrealizowania kontraktu.

Zidentyfikowane różnice pomiędzy czasami: planowanym a rzeczywistej realizacji, mogą wynikać z: niezaraportowania czasów nieplanowanych przez brygadzistę, a także zaistnienia czasu niekwalifikowanego jako nieplanowany, związanego z koniecznością zidentyfikowania miejsca składowania wyrobu na terenie zakładu.

Powyższe analizy wskazują, jak istotny w sprawnym funkcjonowaniu systemu produkcyjnego jest proces organizowania zasobów (w tym zasobów stanowiących efekt pracy umysłów ludzkich, jakimi są nowe rozwiązania i wdrażanie ich w rzeczywistej produkcji). Realizując produkcję cechującą się wysokim stopniem kastomizacji kadra zarządzająca powinna wcześniej (przed uruchomieniem produkcji danego zlecenia) mieć pewność, że wszystkie elementy niezbędne do właściwego działania systemu produkcyjnego są dostępne. Poszukując złotego środka pomiędzy chęcią zadowolenia klienta, a procesem organizowania pracy systemu produkcyjnego można zastosować metodykę zarządzania ryzykiem organizacyjnym, po wdrożeniu której uzyska się informacje na temat możliwych zagrożeń i zakłóceń oraz oceny skutków w kontekście działalności na poziomie operacyjnym.

8.3 Analiza czasów nieplanowanych w 2015 roku

Dążąc do uzyskania pełniejszej informacji dotyczącej przyczyn powstawania tzw. czasów nieplanowanych, autorka postanowiła poddać analizie wszystkie kontrakty realizowane w roku 2015 oraz dane zaraportowane, jako odejście od sytuacji planowej. Na wstępie, decydując się na zbadanie przyczyn zakłóceń, zweryfikowała wszystkie czasy nieplanowane zaraportowane w okresie 01.01.-20.10.2015,w całym przedsiębiorstwie w kontekście działów, które zostały zidentyfikowane, jako odpowiedzialne za zaistniałą sytuację. Rozkład ten został przedstawiony w tabeli 26.

Tabela 26. Rozkład czasów nieplanowanych w przedsiębiorstwie XYZ

Lp.	Dział odpowiedzialny	Liczba godzin nieplanowanych			
		Zakład prefabrykatów wyrobu X	Zakład prefabrykatów wyrobu Y	Zakład X	Zakład Y
1.	Produkcja	69	11	7294	1221
2.	Biuro Techniczne	283	465	2096	2269
3.	Logistyka	-	-	3101	24
4.	Dział Przygotowania Produkcji	-	-	1704	39
5.	Reklamacja	-	-	629	15
6.	Sprzedaż	-	-	327	519
7.	Kontrola Jakości	-	-	168	152
8.	Zakłady Prefabrykatów	-	-	130	185
9.	Zakupy	-	-	102	130
10.	Utrzymanie Ruchu	-	32	58	12
11.	Planowanie produkcji	1	-	23	-
12.	Serwis	-	-	6	-
13.	Firmy zewnętrzne	-	-	-	361
14.	Homologacja	-	-	-	5
	Suma	**353**	**508**	**15638**	**4932**

Źródło: [opracowanie własne] na podst. [materiałów przedsiębiorstwa]

W zakładach produkujących elementy stanowiące podstawę do dalszego montażu produktu finalnego, zauważa się problem związany z funkcjonowaniem biura technicznego. Proces produkcyjny, ponieważ jest o wiele mniej skomplikowany, generuje dużo niższą liczbę wskazań czasów nieplanowanych w tych zakładach, niż w zakładach montujących wyroby X i Y.

Zakład X jest największym pracodawcą w przedsiębiorstwie. Ma on najbardziej zróżnicowaną i największą pod względem ilościowym produkcję. Większość zmian,

innowacji oraz pomysłów dotyczących organizacji produkcji, jest pilotażowo wdrażanych właśnie w Zakładzie X.

Analiza w tabeli 26 ma stanowić podstawę do uzasadnienia wyboru zakładu X, jako reprezentatywnego oddziału przedsiębiorstwa.

Specyfika bazy danych, do której raportowane są czasy nieplanowane, zgłoszone w trakcie realizacji produkcji została opisana dalej w rozdziale 8.3.3. W 2015 roku poddając analizie 20 667 zgłoszeń pracowników produkcji, tzw. czasów nieplanowanych[109], zarejestrowanych w obiegu elektronicznym Work Flow, zauważono, że opracowania czynione przez pracowników organizacji nie stanowią odpowiednio przygotowanego materiału badawczego. Dlatego przy pomocy eksperta pracującego w Zakładzie X w obszarze planowania i sterowania produkcji, przeanalizowano zgłaszane problemy, przypisując im jedną z dziesięciu kategorii (por. tab.30) związanych z raportowanymi zakłóceniami. Dokonano tego przy zastosowaniu dwóch zasad [Lis S. [red.], 1982, s. 58]:

- wyróżnienia wszystkich czynników wpływających na działalność badanego systemu produkcyjnego,
- pogrupowania czynników według wspólnych cech.

Opracowany **układ kategorii został określony w sposób syntetyczny**- od czynników (zgłoszeń) pierwotnych do cech uogólniających. W trakcie ustalania kategorii podjęto staranne działania, mające na celu zapewnienie zupełności oraz rozłączności przydzielonym grupom czynników. Wyodrębniono zarówno zakłócenia zasileniowe (brak rozwiązania technicznego podczas produkcji, brak części podczas montażu, brak instrukcji na stanowisku, błąd dostawcy, błąd wykonania szkieletu, nowe życzenia klienta, przygotowanie elementów do montażu) - w szczególności materiałowo-surowcowych oraz informacyjnych, jak i zakłócenia obiektowe (uszkodzenia, odstępstwa w procesie produkcyjnym, inne) [Lis S. [red.], 1982, s. 58-62]. Zostały one przedstawione w tabeli 27.

[109] W badanej organizacji czasy nieplanowane wykorzystuje się do identyfikacji różnic powstałych w wyniku porównania zaplanowanego czasu realizacji zlecenia oraz czasu jego rzeczywistego wykonania.

Tabela 27. Kategorie czasów nieplanowanych

Lp.	Zakłócenie	Charakterystyka/ zakres
1.	Uszkodzenie	Uszkodzenia powstałe na produkcji lub w trakcie transportu wewnętrznego pojazdu. Roboczogodziny obejmują naprawę lub wymianę uszkodzonego elementu/ elementów, również tych, które w sekwencji produkcji są wymuszane procesem technologicznym. Kategoria ta obejmuje również odpracowanie punktów wskazanych do poprawy przez kontrolę jakości. Uszkodzenie może być efektem błędnego montażu (z powodu braku instrukcji realizacji procesu lub jej niezrozumieniem) lub poleceniem zamontowania wcześniej uszkodzonego podzespołu (premiowanie za wykonaną pracę, a nie za właściwie wykonaną pracę)
2.	Brak rozwiązania technicznego podczas produkcji	Brak dokumentacji technicznej (z Biura Technicznego) powodująca konieczność oczekiwania na rozwiązanie zagadnienia produkcyjnego.
3.	Brak części podczas montażu	Niezakończone prace w sekwencji produkcji, powodujące konieczność uzupełniania produkowanych pojazdów o brakujące elementy (najczęściej poza nitką produkcyjną).
4.	Odstępstwa w procesie produkcyjnym	Czynności związane z procesem produkcyjnym, które nie zostały zakończone w czasie np. z powodu absencji pracownika, braku doświadczenia pracownika etc. Kategoria ta związana jest również z trudnością zaplanowania czasu wykonania dla zróżnicowanych przez wymagania klienta produktów np. na lakierowanie przeznaczony jest ściśle określony czas, zarówno przy wyrobie jednokolorowym, jak i dla wyrobu np. w paski, który najpierw musi być wyprodukowany, a dopiero następnie malowany (musi nastąpić spasowanie części).
5.	Brak instrukcji na stanowisku	Niezaplanowane czynności związane z brakiem czasu zaplanowanego na nowe operacje oraz brak instrukcji montażu (brak wystandaryzowania procesu montażu poszczególnych podzespołów).
6.	Inne	Pozostałe, niesklasyfikowane czasy nieplanowane np. realizacja zadań specjalnych, odzyskiwanie czynników, alarmy ppoż, organizowanie części na wyjazd do klienta etc.
7.	Błąd dostawcy	Niewłaściwy (np. jakościowo) element dostarczony na stanowisko
8.	Nowe życzenie klienta	Życzenia wprowadzone w trakcie produkcji (po zatwierdzeniu dokumentacji produkcyjnej)- obejmuje zarówno zbyt późno zgłoszone życzenie przez klienta lub niedoprecyzowanie przez sprzedawcę.
9.	Błąd wykonania szkieletu	Niewłaściwie wykonany szkielet pojazdu np. błędnie wykonana zabudowa silnika
10.	Przygotowanie elementów do montażu	Obejmuje głównie przygotowanie szyb do montażu (oczyszczanie)

Źródło: [opracowanie własne]

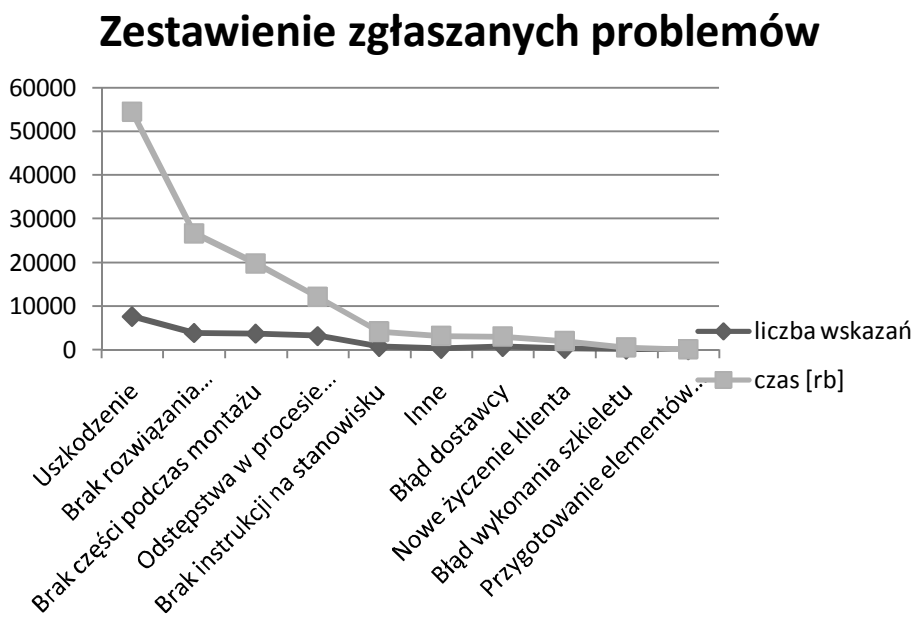
Łącznie suma zgłoszonych czasów nieplanowanych w roku 2015 wyniosła 126226,5 roboczogodziny. Stanowi to ponad 8% zrealizowanej pracochłonności w roku 2015 (1530846,44 [rb]). W tabeli 28. zawarto rozkład problemów wraz z ilościami i sumą roboczogodzin poświęconą na usuwanie wyszczególnionych zakłóceń.

Tabela 28. Pracochłonność i częstotliwość problemów w roku 2015

Lp.	Problem	Liczba roboczogodzin	Liczba wskazań	Wartość średnia
1.	Uszkodzenie	54622,3	7656	7,13
2.	Brak rozwiązania technicznego podczas produkcji	26705,5	3891	6,86
3.	Brak części podczas montażu	19821,05	3730	5,31
4.	Odstępstwa w procesie produkcyjnym	12152,5	3217	3,78
5.	Brak instrukcji na stanowisku	4104,6	735	5,58
6.	Inne	3162,1	247	12,80
7.	Błąd dostawcy	3027,25	744	4,07
8.	Nowe życzenie klienta	2019	312	6,47
9.	Błąd wykonania szkieletu	551,2	124	4,45
10.	Przygotowanie elementów do montażu	61	11	5,55
	Suma	**126226,5**	**20667**	**6,11**

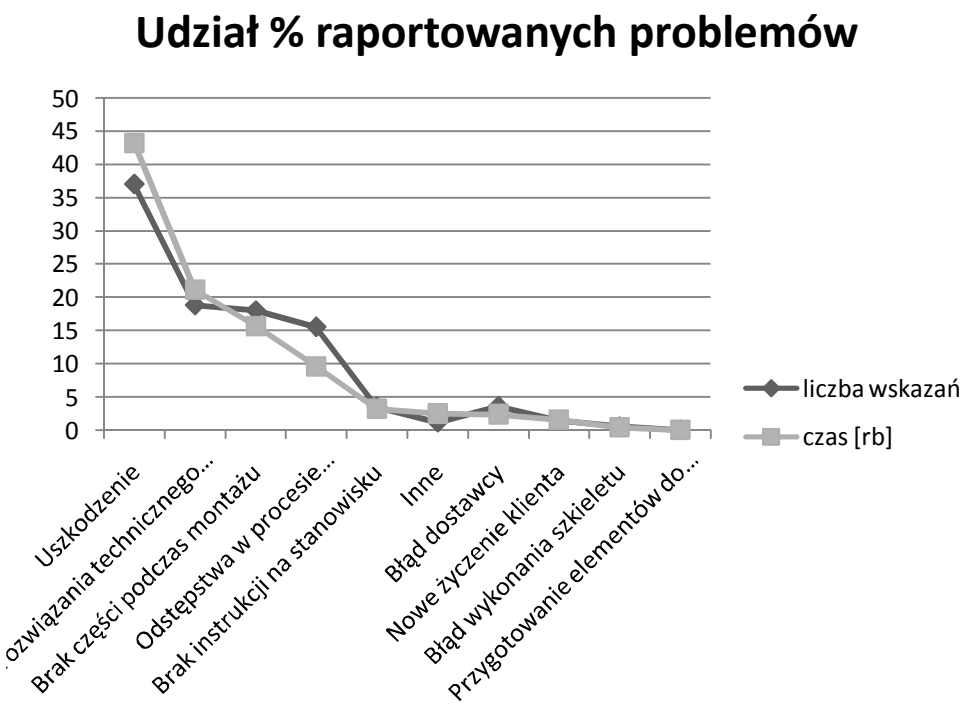
Źródło: [opracowanie własne] na podst. [materiałów przedsiębiorstwa]

Dane z tabeli 28. przedstawiono na rysunku 31.



Rysunek 31. Zgłaszane w 2015 roku problemy wg kategorii
Źródło: [opracowanie własne]

Rozkład procentowy wg kategorii zgłaszanych problemów został przedstawiony na rysunku 32.



Rysunek 32. Rozkład zgłaszanych problemów [w %]
Źródło: [opracowanie własne]

Można zauważyć, że zarówno pod względem ilościowym, jak i czasowym, **największym problemem są uszkodzenia** powstałe na produkcji (7656 wskazań, co daje 37,04% wszystkich raportowanych problemów oraz 54622,3 [rb] czyli 43,27% zgłoszonych roboczogodzin). Uszkodzenia stanowią 3,57% czasu przeznaczonego na produkcję. Ich istnienie może zakłócać działalność systemu produkcyjnego, ponieważ usterki nie tylko generują potrzebę wykonywania dodatkowych napraw, ale też niejednokrotnie zamawiania dodatkowych części (np. o długim terminie dostawy), których brak może spowodować niezrealizowanie kontraktu w wymaganym terminie.

Drugim pod względem raportowanych problemów był **brak rozwiązania technicznego podczas produkcji**, spowodowany wysokim stopniem kastomizacji produkcji. W badanych zakładach, problem ten występuje najprawdopodobniej w związku z szybkim rozwojem produktowym będącym efektem wysokiego stopnia konkurencyjności w branży oraz, jak można domniemywać, z problemami wewnątrz organizacji (brakiem współpracy między działami oraz zakłóconym przepływem informacji np. na poziomie Pracownik Biura Technicznego lub Działu Adaptacji Rynkowej-Project Manager-Sprzedawca; niestarannym rozwiązywaniem zagadnień/ niedoszacowaniem możliwych problemów/ brakiem wiedzy i umiejętności/ doświadczenia). Zakłócenie to powoduje straty na poziomie 1,74%. Istnienie tego problemu, jest związane przede wszystkim z koniecznością opracowywania rozwiązań i

dokumentacji dla każdego zlecenia. Powoduje to wymóg zamawiania części jednostkowych, często dedykowanych dla danego kontraktu. W przypadku braku rozwiązania technicznego występuje niemożność zamawiania niezbędnych do realizacji zlecenia części.

Brak części podczas montażu to trzeci w rankingu (pod względem skali występowania) problem obecny w analizowanym zakładzie. Reagowanie na jego występowanie generuje marnotrawstwo na poziomie 1,29% czasu produkcyjnego.

Badając wnikliwie sytuację, dokonano analiz z podziałem na kontrakty, spośród których wydzielono 3 zlecenia o największej liczbie nieplanowanych roboczogodzin. Dodatkowo zaproponowano ustalenie listy TOP 20 - kontraktów generujących najwięcej czasu poświęconego na usuwanie danego zakłócenia (zarówno w odniesieniu do całości kontraktu, jak i uwzględniając zmienność wielkości zamówień w przeliczeniu na 1 sztukę wyrobu). Celem podjętych działań było poszukiwanie elementów umożliwiających identyfikację najbardziej problematycznych kontraktów.

8.3.1 Analiza według kontraktów

Autorka zdecydowała, że podstawę wnioskowania z opisanych poniżej analiz stanowić będzie wartość zgłaszanych czasów nieplanowanych przeliczana na 1 sztukę wyrobu. Ma to związek z niemożliwością wnioskowania na podstawie całych kontraktów. Liczba produktów zamawiana przez klientów, jest bardzo zróżnicowana- od 1 sztuki, aż do 85 szt. wyrobów gotowych/ zlecenie.

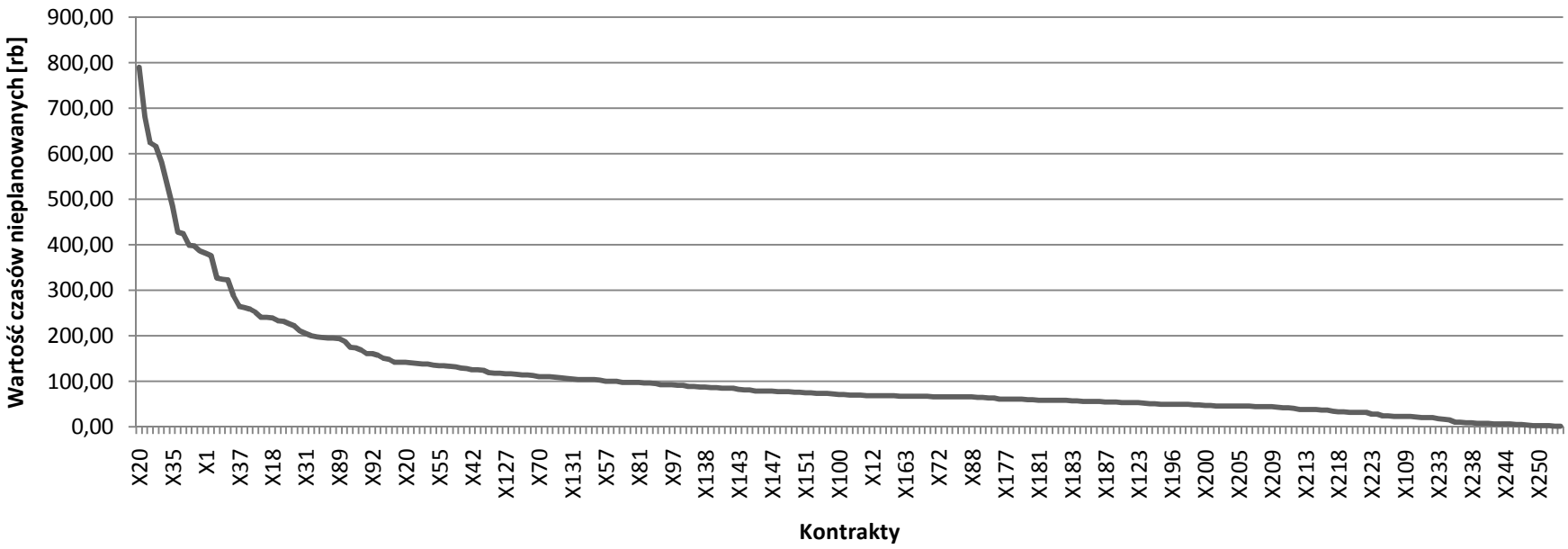
Połowę czasów nieplanowanych jest generowanych przez 45 kontraktów (z 258 kontraktów), a 80% czasów przez 127 kontraktów (wykres 3.). 87 kontraktów miało zgłoszonych 100 lub więcej roboczogodzin na jedną sztukę wyprodukowanego pojazdu.

Analizując 20% kontraktów (n=52) zauważa się, że:

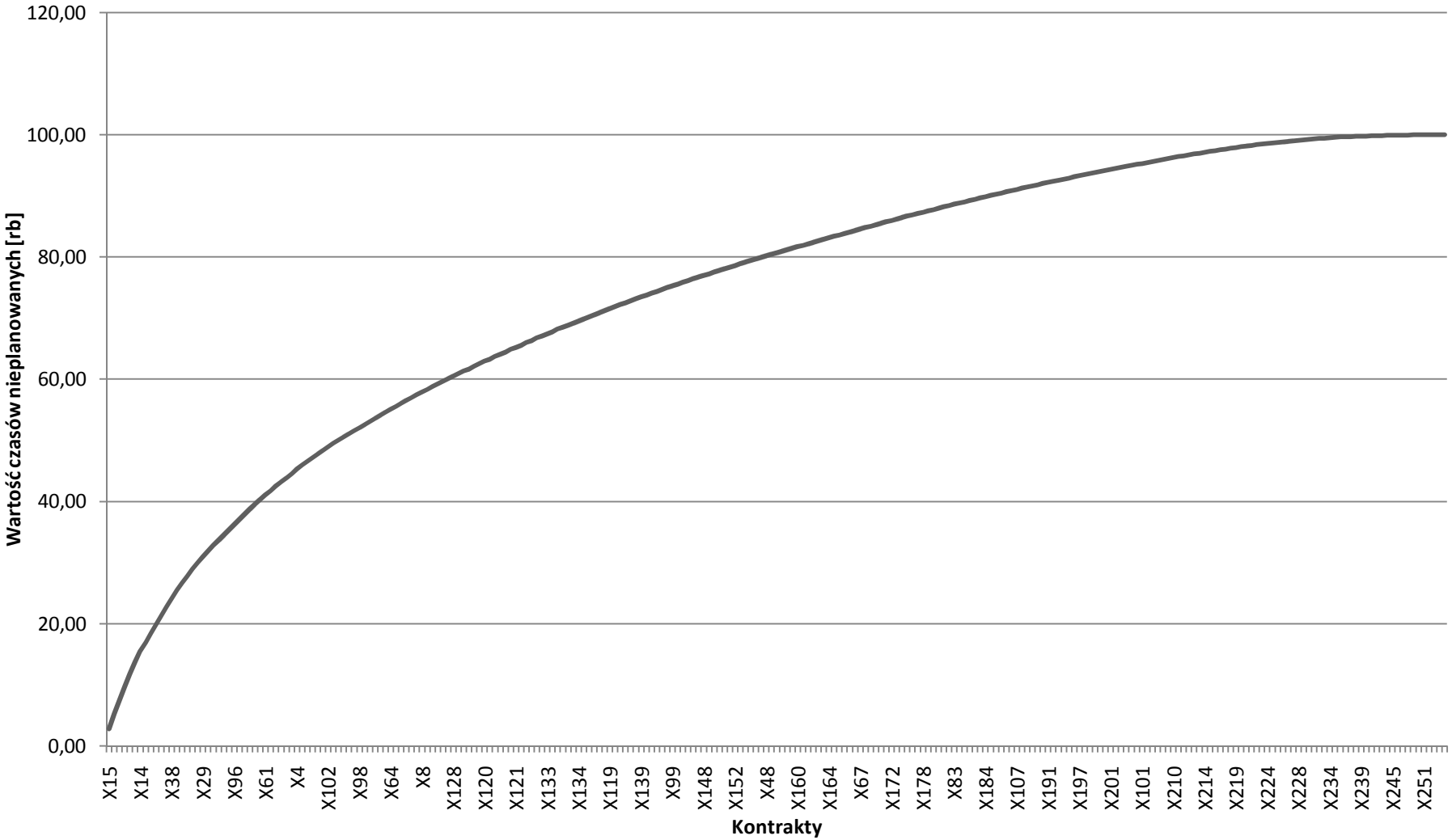
- tylko 14 pojazdów (27% z nich) nie stanowiło wyrobów nowoprodukowanych - część z nich należało do skomplikowanych kontraktów, były uznawane one również za prototypy, występują pojazdy, które miały wydłużany czas do organizacji produkcji, a pomimo to generowały istotny procent wszystkich czasów nieplanowanych;
- pod względem wielkości kontraktów:
  - 21 kontraktów obejmowało produkcję pojedynczego egzemplarza pojazdu,
  - 23 kontrakty obejmowały produkcję od 2 do 9 pojazdów,
  - 7 kontraktów obejmowało produkcję od 10 do 50 pojazdów,
  - 1 kontrakt obejmował produkcję powyżej 50 pojazdów (60 szt.).

Z punktu widzenia istotności i jakości danych należy podkreślić, że 34 kontrakty były powtarzające się w spisie kontraktów (jeden nawet trzy razy, pomimo, ze baza była opracowana przez pracowników Optymalizacji Produkcji i innych działów). Efektem może być błędne wnioskowanie w badanej organizacji oraz w szerszym kontekście chaos informacyjny.

Na rysunkach 33. i 35., zaprezentowano rozkład nieplanowanych roboczogodzin według kontraktów.

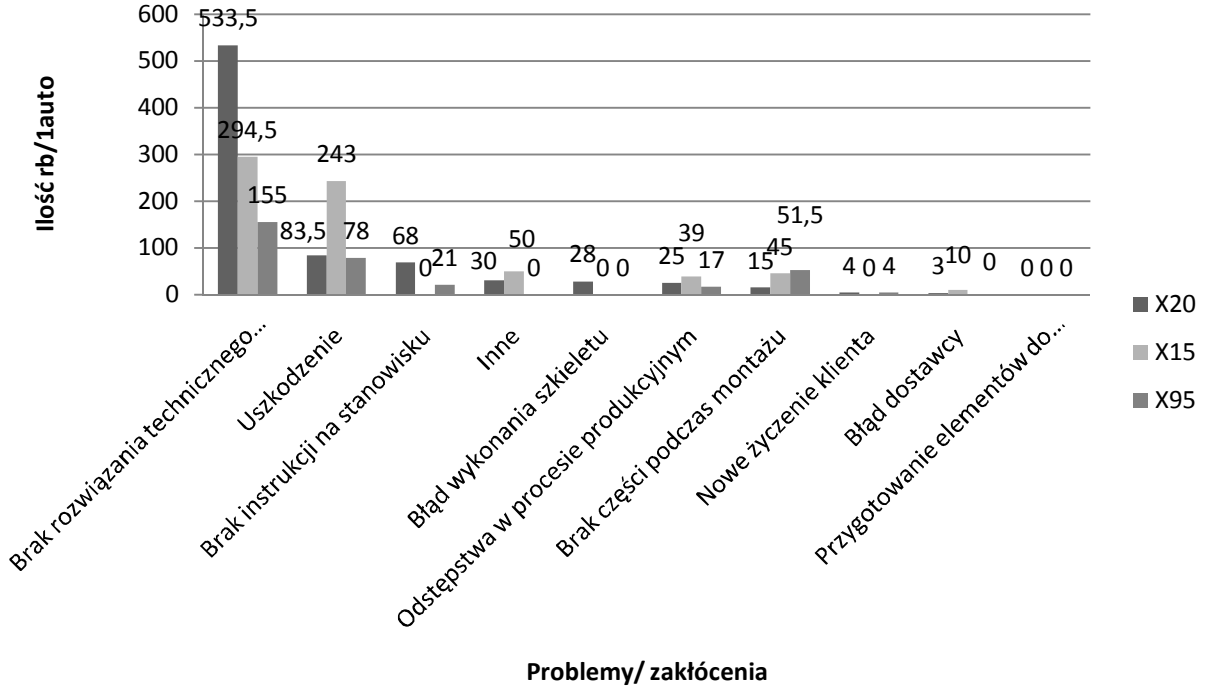


Rysunek 33. Nieplanowane roboczogodziny/wyrób
Źródło: [opracowanie własne]



Rysunek 34. Nieplanowane roboczogodziny/wyrób wg kontraktów [narastająco]
Źródło: [opracowanie własne]

Na rysunkach 34. i 35., można wyodrębnić kontrakty, które generują większą liczbę nieplanowanych roboczogodzin niż inne. Na tej podstawie przeanalizowano w kontekście występowania zakłóceń, trzy zlecenia produkcyjne o największej wartości zgłoszonych czasów nieplanowanych (rys. 35.).



Rysunek 35. Trzy wybrane zlecenia wg problemów (czasów nieplanowanych)
Źródło: [opracowanie własne]

W przypadku trzech wybranych zleceń (dwóch o największej ilości rb/1 produkt- z kategorii nowoplanowane oraz jednego „standardowego" o największej ilości rb/1 wyrób) największym zakłóceniem raportowanym przez pracowników produkcyjnych jest „brak rozwiązania technicznego podczas produkcji" (każdorazowo powyżej 40% raportowanych rb/ wyrób w kontrakcie). W każdym przypadku drugim z kolei problemem były „uszkodzenia" (rozpiętość między 10,57% a 36,55% wskazań).

8.3.2 Analiza wg raportowanych zakłóceń

- **Uszkodzenia**

Uszkodzenia stanowią problem, na który pracownicy produkcyjni poświęcają najwięcej zgłoszonego czasu nieplanowanego. 6 kontraktów zaklasyfikowano do grupy z największą liczbą roboczogodzin (powyżej 100 rb/ 1 szt. wyrobu) poświęconych na usuwanie skutków przypisanych do tej kategorii.

Uszkodzenie jest najczęściej pojawiającym się zakłóceniem (rysunek 31., prawie 45% wszystkich zakłóceń)- można zauważyć, że nie ma wielu kontraktów powyżej 100 rb/produkt, stąd wniosek, że jest to problem dotyczący większości kontraktów. W tabeli 29. przedstawiono listę dwudziestu kontraktów, które wygenerowały największą pulę czasów nieplanowanych w powodu uszkodzenia. Ze względu na różne długości serii produkowanych wyrobów, dodatkowo analizę przeprowadzono w przeliczeniu na 1 szt. wyrobu. Kolorem zaznaczono kontrakty występujące zarówno w ujęciu całego kontraktu, jak i w przeliczeniu na 1 szt. wyrobu.

Tabela 29. TOP 20 w kategorii „uszkodzenia" w ujęciu całego kontraktu i na 1 szt. produktu z kontraktu

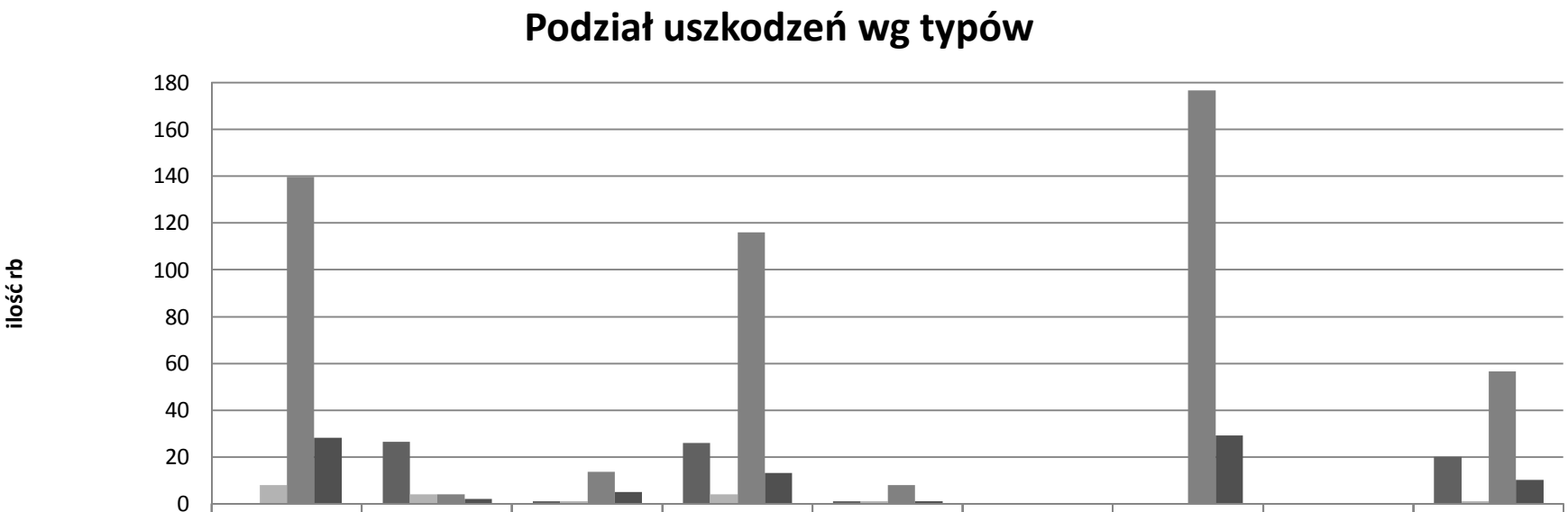
Czasy nieplanowane dla całego kontraktu				Czasy nieplanowane na 1 szt. wyrobu z kontraktu			
Lp.	Kontrakt	Uszkodzenie [rb]	liczba wyrobów	Lp.	Kontrakt	Uszkodzenie [rb/wyrób]	liczba wyrobów
1.	X65	3349	85	1.	X15	243,00	1
2.	X108	2854,75	60	2.	X25	151,00	1
3.	X84	1650,6	70	3.	X36	126,50	2
4.	X87	1603,5	50	4.	X19	122,00	1
5.	X62	1580,4	40	5.	X27	113,50	1
6.	X41	1368,8	14	6.	X26	108,00	2
7.	X10	1332,5	15	7.	X1	99,88	4
8.	X113	1157	35	8.	X44	98,00	1
9.	X89	986	15	9.	X41	97,77	14
10.	X53	950,5	25	10.	X37	97,50	1
11.	X69	868,5	39	11.	X29	95,00	2
12.	X55	861	12	12.	X10	88,83	15
13.	X45	849,5	17	13.	X47	87,25	2
14.	X51	848,5	15	14.	X39	86,50	2
15.	X106	845	20	15.	X20	83,50	1
16.	X110	839,5	15	16.	X121	82,25	1
17.	X76	790,5	20	17.	X52	81,50	1
18.	X74	766	20	18.	X21	78,50	4
19.	X96	758,5	13	19.	X46	78,50	1
20.	X75	739,5	20	20.	X77	78,00	2

Źródło: [opracowanie własne]

Zauważa się, że dwa kontrakty są problematyczne w zakresie powstawania uszkodzeń- zarówno w przeliczeniu na 1 szt. wyrobu, jak i w odniesieniu do całości zlecenia. Obydwa opiewają na stosunkowo dużą liczbę zamówionych wyrobów (w kontekście wszystkich zamówień realizowanych w 2015 roku).

Uwzględniając skalę badanego problemu autorka postanowiła podzielić kategorię uszkodzeń na uszkodzenia krytyczne i niekrytyczne. Podział taki był konsekwencją konieczności rozróżnienia uszkodzeń według ciężkości skutków oraz rozpiętości w zakresie deklarowanego czasu wykorzystywanego na ich usunięcie.

Podział typów uszkodzeń według powyższych kryteriów został przedstawiony na rysunku 36.



	X15			X25			X36		
	Nieuwaga/roztargnienie	Niewłaściwie zamontowano	Powiązany z innym uszkodzeniem	Nieuwaga/roztargnienie	Niewłaściwie zamontowano	Powiązany z innym uszkodzeniem	Nieuwaga/roztargnienie	Niewłaściwie zamontowano	Powiązany z innym uszkodzeniem
Krytyczne rb	0	26,5	1	26	1	0	0	0	20
Krytyczne ilość	8	4	1	4	1	0	0	0	1
Niekrytyczne rb	139,5	4	13,5	116	8	0	176,5	0	56,5
Niekrytyczne liczba	28	2	5	13	1	0	29	0	10

Rysunek 36. Podział uszkodzeń w trzech kontraktach o największej liczbie godzin związanych z usuwaniem skutków tego zakłócenia
Źródło: [opracowanie własne]

Uszkodzenia krytyczne są związane z zakłóceniem sekwencji procesu produkcyjnego, ponieważ ich likwidacja generuje konieczność zaangażowania pracowników z więcej niż jednego stanowiska pracy i/lub też powoduje opóźnienie produkcji z powodu np. konieczności oczekiwania na dostawę nowego elementu.

Uszkodzenia niekrytyczne wymagają zaangażowania dodatkowych zasobów w celu naprawy, bądź wymiany zepsutego podzespołu w ramach jednego stanowiska oraz nie wpływają na termin zakończenia produkcji.

Ponadto przy pomocy eksperta z badanej organizacji powyższe kategorie podzielono według potencjalnych przyczyn powstania problemu wśród których wyszczególniono:

- nieuwagę/ roztargnienie pracownika,
- niewłaściwy montaż,
- powiązanie z innym uszkodzeniem.

Wśród trzech kontraktów o największej ilości roboczogodzin poświęconych na usuwanie uszkodzeń w przeliczeniu na 1 szt. wyrobu, zauważa się, że uszkodzenia krytyczne wynoszą około 26 rb/ wyrób, z czego 2/3 były spowodowane błędnym montażem. W każdym przypadku powyżej 100 rb/ wyrób poświęca się na uszkodzenia niekrytyczne spowodowane nieuwagą oraz roztargnieniem pracowników produkcyjnych (lub brakiem odpowiedzialności).

- **Brak rozwiązania technicznego podczas produkcji**

Problematyka związana z oczekiwaniem na rozwiązanie techniczne opracowywane w trakcie produkcji, związana jest nie tylko z faktem istnienia takiego problemu. Pytani eksperci z przedsiębiorstwa (2 osoby z Działu Sterowania Produkcją) nie potrafili jednoznacznie określić, czy w trakcie zaraportowanych czasów nieplanowanych pracownicy wykonywali inne czynności produkcyjne, czy zachowywali pozory pracy, nie wykonując jednocześnie swoich obowiązków. Kontrakty powyżej 100 rb/ wyrób obejmują 23 zlecenia produkcyjne.

Jest to problem pojawiający się wśród nowoprodukowanych typów pojazdów- tylko jeden kontrakt nie należał do aut z nowoproponowanego asortymentu (poz.14, wyrób X64). 15 na 23 kontrakty obejmowały produkcję tylko jednego auta, co może błędnie odzwierciedlać stan faktyczny (w przypadku wielu aut problem może być „rozłożony" na większą liczbę szt.).

Tylko 12 kontraktów o największej liczbie zgłoszonych roboczogodzin (w odniesieniu do całości zlecenia) dotyczyło wyprodukowania 1 szt. wyrobu.

Określając TOP 20 o największej liczbie roboczogodzin na 1 szt. produktu zestawiono kontrakty w tabeli 30.

Tabela 30. TOP 20 w kategorii „brak rozwiązania technicznego podczas produkcji" w ujęciu całego kontraktu i na 1 szt. produktu

Czasy nieplanowane dla całego kontraktu				Czasy nieplanowane na 1 szt. wyrobu z kontraktu			
Lp.	Kontrakt	Brak rozwiązania technicznego podczas produkcji [rb]	liczba wyrobów	Lp.	Kontrakt	Brak rozwiązania technicznego podczas produkcji [rb/wyrób]	liczba wyrobów
1.	X41 [110]	2841,5	14	1.	X20	533,50	1
2.	X108	1936,5	60	2.	X34	381,50	1
3.	X96	975,5	13	3.	X35	341,00	1
4.	X89	931,5	15	4.	X36	327,25	2
5.	X74	719,5	20	5.	X23	316,50	1
6.	X36	654,5	2	6.	X25	308,00	1
7.	X9	585	15	7.	X15	294,50	1
8.	X20	533,5	1	8.	X41	202,96	14
9.	X24	527	3	9.	X38	194,50	1
10.	X1	492	4	10.	X24	175,67	3
11.	X65	441	85	11.	X27	175,00	1
12.	X16	436,5	3	12.	X18	163,00	1
13.	X98	412	10	13.	X19	157,00	1
14.	X64	395	10	14.	X95	155,00	1
15.	X34	381,5	1	15.	X14	154,25	1
16.	X21	369,5	4	16.	X16	145,50	3
17.	X109	369,5	60	17.	X6	134,25	2
18.	X30	347,5	3	18.	X44	129,00	1
19.	X35	341	1	19.	X1	123,00	4
20.	X113	341	35	20.	X30	115,83	3

Źródło: [opracowanie własne]

Analizując badaną problematykę zauważa się, że 9 zleceń produkcyjnych generowało największą liczbę roboczogodzin zarówno w odniesieniu do całego kontraktu, jak i w przeliczeniu na 1 szt. wyrobu.

- **Brak części podczas montażu**

Analizując kontrakty generujące nieplanowo powyżej 100 rb/ wyrób w kategorii zakłóceń brak części podczas montażu, zidentyfikowano jeden kontrakt (X44; 125 [rb]), w którym wytworzono 1 sztukę produktu.

Określając 20 zleceń o największej liczbie zgłoszonych nieplanowanych roboczogodzin w odniesieniu do całego kontraktu, jak i w przeliczeniu na wyrób, dokonano zestawienia zaprezentowanego w tabeli 31.

[110] Kontrakty zaznaczone kolorem szarym występują zarówno w odniesieniu do całości kontraktów, jak i w przeliczeniu na 1 wyrób.

Tabela 31. TOP 20 dla kategorii „brak części podczas montażu" w ujęciu całego kontraktu i na 1 szt. produktu

Czasy nieplanowane dla całego kontraktu				Czasy nieplanowane na 1 szt. Wyrobu z kontraktu			
Lp.	Kontrakt	Brak części podczas montażu [rb]	liczba wyrobów	Lp.	Kontrakt	Brak części podczas montażu [rb/ wyrób]	liczba wyrobów
1.	X108	2313,5	60	1.	X44	125,00	1
2.	X65	1015,8	85	2.	X6	96,50	2
3.	X41	908	14	3.	X34	93,00	1
4.	X53	736	25	4.	X38	89,00	1
5.	X96	695	13	5.	X23	69,00	1
6.	X76	568	20	6.	X41	64,86	14
7.	X89	537	15	7.	X96	53,46	13
8.	X106	528	20	8.	X56	53,00	4
9.	X74	450	20	9.	X16	52,83	3
10.	X10	434,5	15	10.	X14	52,00	1
11.	X9	401	15	11.	X95	51,50	1
12.	X97	365,3	15	12.	X93	51,00	1
13.	X119	324,5	10	13.	X29	49,50	2
14.	X118	316	18	14.	X25	48,00	1
15.	X113	283,5	35	15.	X40	47,50	1
16.	X64	281,5	10	16.	X43	45,83	3
17.	X87	257,5	50	17.	X15	45,00	1
18.	X110	228	15	18.	X102	44,33	3
19.	X56	212	4	19.	X32	44,33	3
20.	X72	211	13	20.	X120	44,00	1

Źródło: [opracowanie własne]

Zauważa się, że trzy kontrakty wygenerowały największą pulę czasów nieplanowanych w odniesieniu do całego kontraktu, jak i na 1 sztukę wyrobu.

- **Odstępstwa w procesie produkcyjnym**

Analiza bazy danych wykazała, że istnieje jeden kontrakt z zaraportowaną nieplanowaną wartością powyżej 100 rb/ wyrób. Jest to zlecenie X2, które dotyczyło 1 szt. produktu - 111 [rb/ wyrób] z powodu specyfiki procesu produkcji.

W procesie wnioskowania ekspert z Działu Sterowania Produkcją badanego przedsiębiorstwa zwrócił uwagę, że część roboczogodzin może być potencjalnie planowana (uruchomienie produkcji, pomimo świadomości braku części, przy aprobacie kierownictwa, aby utrzymać stały poziom zatrudnienia).

Listę dwudziestu zleceń produkcyjnych, w trakcie realizacji których zgłoszono najwięcej czasu nieplanowanego w związku ze specyfiką procesu produkcyjnego zaprezentowano w tabeli 32.

Tabela 32. TOP 20 dla zakłóceń związanych ze specyfiką procesu produkcyjnego w ujęciu całego kontraktu i na 1 szt. produktu

Czasy nieplanowane dla całego kontraktu				Czasy nieplanowane na 1 szt. Wyrobu z kontraktu			
Lp.	Kontrakt	Proces produkcyjny [rb]	liczba wyrobów	Lp.	Kontrakt	Proces produkcyjny [rb/ wyrób]	liczba wyrobów
1.	X108	782,4	60	1.	X2	111,00	1
2.	X65	656,5	85	2.	X1	96,00	4
3.	X4	618,7	10	3.	X7	87,00	2
4.	X55	415,5	12	4.	X6	78,00	2
5.	X62	415	40	5.	X25	73,00	1
6.	X10	406,5	15	6.	X4	61,87	10
7.	X1	384	4	7.	X36	47,75	2
8.	X74	271,4	20	8.	X14	47,00	1
9.	X53	270,5	25	9.	X3	45,25	2
10.	X84	256	70	10.	X114	40,00	1
11.	X45	224	17	11.	X15	39,00	1
12.	X89	223	15	12.	X27	39,00	1
13.	X9	191,5	15	13.	X5	35,25	2
14.	X96	183	13	14.	X55	34,63	12
15.	X7	174	2	15.	X85	34,00	1
16.	X113	172	35	16.	X34	32,00	1
17.	X109	164,5	60	17.	X35	32,00	1
18.	X51	164	15	18.	X90	29,75	2
19.	X6	156	2	19.	X56	28,25	4
20.	X116	154,5	18	20.	X10	27,10	15

Źródło: [opracowanie własne]

Zauważa się, że 6 zleceń znalazło się na liście 20 kontraktów o największej wartości czasów nieplanowanych w trakcie realizacji całego kontraktu, oraz na analogicznej liście w odniesieniu do 1 szt. wyrobu.

- **Brak instrukcji na stanowisku**

Nie odnotowano zleceń produkcyjnych powyżej 100 rb/ 1 szt. wyrobu. Stopień dotkliwości problemu można określić największą wartością dla kontraktu X20, przy realizacji którego zgłoszono 68 rb/ wyrób.

Listę 20. kontraktów o największej liczbie nieplanowanych roboczogodzin zaprezentowano w tabeli 33.

Tabela 33. TOP 20 w kategorii „brak instrukcji na stanowisku" w ujęciu całego kontraktu i na 1 szt. produktu

Czasy nieplanowane dla całego kontraktu				Czasy nieplanowane na 1 szt. wyrobu z kontraktu			
Lp.	Kontrakt	brak instrukcji na stanowisku [rb]	liczba wyrobów	Lp.	Kontrakt	brak instrukcji na stanowisku [rb/ wyrób]	liczba wyrobów
1.	X65	462	85	1.	X20	68,00	1
2.	X84	194	70	2.	X7	50,00	2
3.	X97	193	15	3.	X34	39,00	1
4.	X108	142	60	4.	X27	25,00	1
5.	X9	137	15	5.	X11	24,80	5
6.	X41	133,5	14	6.	X6	23,50	2
7.	X11	124	5	7.	X36	23,50	2
8.	X53	104	25	8.	X16	22,00	3
9.	X7	100	2	9.	X44	22,00	1
10.	X55	95	12	10.	X95	21,00	1
11.	X10	69,5	15	11.	X5	19,00	2
12.	X20	68	1	12.	X122	18,50	2
13.	X16	66	3	13.	X18	18,00	1
14.	X115	66	5	14.	X8	16,25	4
15.	X8	65	4	15.	X25	16,00	1
16.	X51	65	15	16.	X35	15,00	1
17.	X89	60	15	17.	X115	13,20	5
18.	X117	57	7	18.	X26	13,00	2
19.	X72	56	13	19.	X58	13,00	1
20.	X96	52	13	20.	X97	12,87	15

Źródło: [opracowanie własne]

Wśród kontraktów z listy TOP20 tylko jeden kontrakt był jednostkowy; reszta kontraktów z przedziału:

- 2-9 wyrobów – 6 kontraktów,
- 10-19 wyrobów – 9 kontraktów,
- 20-29 wyrobów – 1 kontrakt,
- od 30 wyrobów – 3 kontrakty.

Powyższy problem związany jest z przyjętym poziomem kastomizacji.

- **Inne**

Jedynym kontraktem z czasem nieplanowanym powyżej 100 rb/ wyrób, przypisanych do kategorii „inne", było zlecenie X14 (120 [rb]), które dotyczyło pojedynczego wyrobu. Zauważa się, że produkt ten przynależał do wyrobów typu prototypowego. W toku pogłębionych analiz należałoby przyjrzeć się, jakie kategorie zakłóceń zostały przypisane do zbioru „inne" w tym kontrakcie.

Listę 20 kontraktów generujących największą liczbę roboczogodzin w kategorii „inne" zaprezentowano w tabeli 34.

Tabela 34. TOP 20 w kategorii „inne" w ujęciu całego kontraktu i na 1 szt. produktu

Czasy nieplanowane dla całego kontraktu				Czasy nieplanowane na 1 szt. wyrobu z kontraktu			
Lp.	Kontrakt	Inne [rb]	liczba wyrobów	Lp.	Kontrakt	Inne [rb/ wyrób]	liczba wyrobów
1.	X65	361	85	1.	X14	120,00	1
2.	X69	233	39	2.	X52	70,50	1
3.	X51	200,5	15	3.	X59	55,50	2
4.	X100	144	5	4.	X15	50,00	1
5.	X14	120	1	5.	X73	44,10	2
6.	X45	117	17	6.	X46	39,00	1
7.	X115	114	5	7.	X20	30,00	1
8.	X59	111	2	8.	X100	28,80	5
9.	X73	88,2	2	9.	X7	25,00	2
10.	X49	83,9	14	10.	X115	22,80	5
11.	X1	82,5	4	11.	X1	20,63	4
12.	X61	76	4	12.	X61	19,00	4
13.	X4	73	10	13.	X103	16,75	2
14.	X52	70,5	1	14.	X70	16,00	2
15.	X84	64,5	70	15.	X23	16,00	1
16.	X50	64	16	16.	X93	15,00	1
17.	X68	53	4	17.	X67	14,00	2
18.	X7	50	2	18.	X51	13,37	15
19.	X15	50	1	19.	X68	13,25	4
20.	X98	47	10	20.	X58	12,00	1

Źródło: [opracowanie własne]

Zauważa się, że aż 12 zleceń produkcyjnych generowało największą liczbę nieplanowanych roboczogodzin, zarówno w odniesieniu do całości kontraktu, jak i w przeliczeniu na 1 szt. wyrobu.

- **Błąd dostawcy**

Kategoria „błąd dostawcy" stanowi obszar zakłóceń, którym pracownicy badanej organizacji mają utrudnioną możliwość sterowania. W tej kategorii zidentyfikowano 6 kontraktów z czasem nieplanowanym powyżej 100 rb/ wyrób.

Można zauważyć, że błąd dostawcy (zewnętrznego) pojawia się w przypadku wykonywania więcej niż 1 auta. Dla potwierdzenia tego wniosku, w tabeli 35. zestawiono 67 kontraktów o najwyższej wartości roboczogodzin w przeliczeniu na 1 szt. wyrobu.

Tabela 35. Kontrakty o najwyższym poziomie czasów nieplanowanych w kategorii „błąd dostawcy”

Lp.	Kontrakt	liczba wyrobów	błąd dostawcy [rb]
1.	X10	15	248,00
2.	X108	60	214,50
3.	X65	85	205,50
4.	X89	15	143,50
5.	X92	4	118,00
6.	X96	13	103,00
7.	X74	20	97,50
8.	X11	5	72,00
9.	X76	20	70,00
10.	X97	15	69,50
11.	X53	25	66,50
12.	X113	35	57,00
13.	X62	40	53,50
14.	X118	18	48,50
15.	X41	14	45,00
16.	X4	10	42,50
17.	X69	39	41,00
18.	X55	12	40,00
19.	X116	18	39,00
20.	X94	7	39,00
21.	X115	5	38,00
22.	X13	4	36,00
23.	X87	50	36,00
24.	X56	4	35,00
25.	X75	20	33,50
26.	X110	15	33,00
27.	X98	10	32,50
28.	X106	20	29,00
29.	X9	15	28,00
30.	X23	1	25,00
31.	X28	6	24,00
32.	X78	15	24,00
33.	X84	70	23,00
34.	X71	4	20,00
35.	X86	10	20,00
36.	X25	1	20,00
37.	X72	13	19,00
38.	X79	5	19,00
39.	X90	2	18,00
40.	X109	60	16,00
41.	X51	15	15,50
42.	X48	5	15,00
43.	X49	14	15,00
44.	X64	10	14,50
45.	X119	10	14,50
46.	X91	4	14,00
47.	X124	3	14,00
48.	X107	8	13,50
49.	X3	2	13,00
50.	X104	7	13,00
51.	X21	4	13,00
52.	X61	4	12,50
53.	X111	8	12,00
54.	X101	3	12,00
55.	X30	3	12,00
56.	X66	3	12,00
57.	X8	4	11,50
58.	X12	8	11,00
59.	X88	3	10,00
60.	X63	2	10,00
61.	X43	3	10,00
62.	X42	6	10,00
63.	X112	4	10,00
64.	X15	1	10,00
65.	X54	4	10,00

Źródło: [opracowanie własne]

Na 65 kontraktów, tylko 3 obejmowały realizację tylko jednego wyrobu (przy czym były to zupełnie nowe prototypowe rozwiązania).

W tabeli 36. zostało przedstawione 20 zleceń o najwyższym poziomie zgłoszonych roboczogodzin. Po prawej stronie zostały umieszczone kontrakty, gdzie dokonano przeliczenia na 1 szt. wyrobu, a po lewej w odniesieniu do całego zlecenia.

Tabela 36. TOP 20 w kategorii „błąd dostawcy" w ujęciu całego kontraktu i na 1 szt. produktu

Czasy nieplanowane dla całego kontraktu				Czasy nieplanowane na 1 szt. wyrobu z kontraktu			
Lp.	Kontrakt	błąd dostawcy [rb]	liczba wyrobów	Lp.	Kontrakt	błąd dostawcy [rb/ wyrób]	liczba wyrobów
1.	X10	248	15	1.	X92	29,50	4
2.	X108	214,5	60	2.	X23	25,00	1
3.	X65	205,5	85	3.	X25	20,00	1
4.	X89	143,5	15	4.	X10	16,53	15
5.	X92	118	4	5.	X11	14,40	5
6.	X96	103	13	6.	X15	10,00	1
7.	X74	97,5	20	7.	X89	9,57	15
8.	X11	72	5	8.	X60	9,50	1
9.	X76	70	20	9.	X13	9,00	4
10.	X97	69,5	15	10.	X90	9,00	2
11.	X53	66,5	25	11.	X56	8,75	4
12.	X113	57	35	12.	X34	8,00	1
13.	X62	53,5	40	13.	X123	8,00	1
14.	X118	48,5	18	14.	X17	8,00	1
15.	X41	45	14	15.	X96	7,92	13
16.	X4	42,5	10	16.	X115	7,60	5
17.	X69	41	39	17.	X44	7,00	1
18.	X55	40	12	18.	X83	7,00	1
19.	X116	39	18	19.	X3	6,50	2
20.	X94	39	7	20.	X93	6,00	1

Źródło: [opracowanie własne]

Zauważa się, że 5 kontraktów znalazło się na liście najbardziej problematycznych pod względem współpracy z dostawcami, zarówno w przeliczeniu na 1 szt. wyrobu, jak i w odniesieniu do całego zlecenia.

- **Nowe życzenie klienta**

Brak zleceń produkcyjnych z poziomem czasu nieplanowanego powyżej 100 roboczogodzin na 1 sztukę wyrobu. Stopień problemu określa największa wartość w przeliczeniu na produkt i wynosi 25 [rb]. W przypadku analizy tego zakłócenia może być ono rozłożone na kontrakty wielopojazdowe (życzenie dotyczy wszystkich pojazdów).

Listę 20 kontraktów o najwyższym poziomie w odniesieniu do całego zlecenia, jak i w przeliczeniu na 1 szt. wyrobu przedstawiono w tabeli 37.

Tabela 37. TOP 20 w kategorii „Nowe życzenie klienta" w ujęciu całego kontraktu i na 1 szt. produktu

Czasy nieplanowane dla całego kontraktu				Czasy nieplanowane na 1 szt. wyrobu z kontraktu			
Lp.	Kontrakt	Nowe życzenie klienta [rb]	liczba wyrobów	Lp.	Kontrakt	Nowe życzenie klienta [rb/ wyrób]	liczba wyrobów
1.	X96	194	13	1.	X46	25,00	1
2.	X53	181	25	2.	X81	24,50	4
3.	X9	133	15	3.	X58	22,00	1
4.	X65	133	85	4.	X52	18,00	1
5.	X41	119	14	5.	X92	17,00	4
6.	X81	98	4	6.	X96	14,92	13
7.	X92	68	4	7.	X13	14,25	4
8.	X111	64	8	8.	X5	13,00	2
9.	X76	58	20	9.	X9	8,87	15
10.	X13	57	4	10.	X41	8,50	14
11.	X10	49	15	11.	X111	8,00	8
12.	X45	46,5	17	12.	X53	7,24	25
13.	X118	40	18	13.	X6	7,00	2
14.	X80	37	6	14.	X3	7,00	2
15.	X4	36	10	15.	X125	6,33	3
16.	X84	35	70	16.	X80	6,17	6
17.	X98	34,5	10	17.	X57	6,00	4
18.	X5	26	2	18.	X82	6,00	2
19.	X46	25	1	19.	X29	6,00	2
20.	X106	24	20	20.	X99	5,25	4

Źródło: [opracowanie własne]

Zauważa się, że 11 zleceń produkcyjnych generowało największą liczbę roboczogodzin, zarówno w odniesieniu do całości kontraktu, jak i w przeliczeniu na 1 szt. wyrobu.

- **Błąd wykonania szkieletu**

Brak kontraktów, dla których zgłoszono powyżej 100 rb/ wyrób. Stopień problemu określa największa wartość- 28 rb/1 produkt. Dla całości kontraktów największa wartość wynosiła 161,5 [rb] dla kontraktu obejmującego produkcję 15 szt. wyrobów.

- **Przygotowanie elementów do montażu**

Brak zleceń z czasami nieplanowanymi powyżej 100 rb/ wyrób, stąd można wnioskować, że kategoria ta należy do nieistotnych zakłóceń (największa wartość 2,5 rb/ produkt).

Przedstawione analizy miały **na celu wyodrębnienie najistotniejszych zakłóceń w działalności systemu produkcyjnego** realizującego indywidualne zlecenia na wyroby bardzo złożone. W tym celu przypisano każdemu zgłoszonemu tzw. czasowi nieplanowanemu, jedną z dziesięciu kategorii zakłóceń. Pozwoliło to nie tylko na pokazanie skali występowania (zarówno w kontekście ilości zdarzeń- częstości występowania, lecz również długości usuwania ich skutków- ciężkości skutków zdarzeń). Dodatkowo kontekstowo podjęto rozważania dotyczące występowania czasów nieplanowanych dla zleceń

z różnej wielkości partii. całego kontraktu, jak i dla pojedynczego wyrobu z konkretnego zlecenia. Wykonane analizy miały na celu wyłonienie najczęściej pojawiających się problemów mających największy wpływ na terminowe wykonanie zleceń produkcyjnych.

8.3.3 Analiza korelacji zakłóceń w badanym systemie produkcyjnym

Szukając możliwości zmniejszania poziomu ryzyka oraz proaktywnego zarządzania nim, podjęto próbę ustalenia korelacji pomiędzy skutkami niepożądanych zdarzeń (występowania czasów nieplanowanych) zebranymi w bazie badanej organizacji. Wykorzystanie dla przeprowadzonej analizy danych historycznych, miało ułatwić ujawnienie pewnych prawidłowości dotyczących zbieżności w występowaniu zakłóceń i stanowić wsparcie pętli uczenia się organizacji. Badając przyczyny stwierdza się, jaka była geneza powstawania zakłócenia. Badanie to jest utrudnione, ponieważ często zaistnienie jednego problemu może być spowodowane istnieniem wielu wypadkowych czynników, prowadzących do powstania zakłócenia.

Dla potrzeb analizy założono, że badając skutki można podjąć próbę sprawdzenia czy występują one w powiązaniu ze sobą. Działanie takie powinno prowadzić do weryfikacji dotyczącej wspólnych źródeł powstawania zakłóceń, a w efekcie do systemowego zarządzania ryzykiem organizacyjnym w działalności systemu produkcyjnego.

Dla określonego skutku wykorzystując różne metody, poszukuje się przyczyn zajścia negatywnego zdarzenia określanego, jako zakłócenie w systemie produkcyjnym. Często jednak, nie zwraca się uwagi na sieciowe powiązania między przyczynami prowadzącymi do różnych skutków.

Dla potrzeb zarządzania ryzykiem organizacyjnym przyjęto założenie, że należy poszukiwać powiązań przejawiającymi się korelacjami pomiędzy zidentyfikowanymi zakłóceniami w systemie produkcyjnym. Postanowiono zbadać, czy poszczególne kategorie skutków są- i jak mocno- ze sobą skorelowane. Dla potrzeb badania wyniki odnoszące się do całości kontraktów, podzielono przez liczbę wyrobów w danym kontrakcie, uzyskując przeliczenie na 1 sztukę produktu. Do wyodrębnionych 10 kategorii (opisanych w punkcie 8.2 niniejszej pracy) dodano dodatkowy czynnik określający liczbę wyrobów w zleceniu w celu weryfikacji jego powiązań z raportowanymi problemami. Uzyskane wyniki[111] zostały przedstawione w tabeli 38. Kolorem czerwonym zaznaczono wyniki, które w ramach analizy zostały określone jako istotne statystycznie.

[111] Wszystkie analizy wykonano w programie statystycznym STATISTICA version 13.1. Program określił, że korelacją są istotne dla $p < 0{,}05000$. Jeżeli obliczona wartość p (tzw. prawdopodobieństwo testowe) była mniejsza od przyjętego poziomu istotności testu α (we wszystkich analizach przyjęto $\alpha = 0{,}05$) traktowano, że korelacje nie są statystycznie istotne.

Tabela 38. Korelacje zakłóceń w badanym systemie produkcyjnym (na 1 szt. wyrobu)

Zmienna	Korelacje N=257 (Arkusz korelacji z siłą na 1 wyrobu) Oznaczone wsp. korelacji są istotne z p < 0,05000												
	Średnia arytmetyczna	Odchylenie standardowe	Brak rozwiązania techn. podczas produkcji	Uszkodzenie	Brak części podczas montażu	Brak instrukcji na stanowisku	Nowe życzenie klienta	Błąd dostawcy	Błąd wykonania szkieletu	Inne	Odstępstwa w procesie produkcyjnym	Przygotowanie elementów do montażu	Liczba wyrobów w zleceniu
Brak rozwiązania technicznego podczas produkcji	32,12078	67,22055	1	0,59759	0,558256	0,637428	0,087588	0,324821	0,526669	0,235379	0,427711	-0,052563	-0,104537
Uszkodzenie	39,96728	28,48203	0,59759	1	0,472544	0,351174	0,199887	0,38319	0,243393	0,243881	0,527268	0,022234	-0,023965
Brak części podczas montażu	15,17378	18,19457	0,558256	0,472544	1	0,378922	0,062245	0,28523	0,114814	0,077533	0,314789	-0,02061	-0,033225
Brak instrukcji na stanowisku	3,73445	7,4925	0,637428	0,351174	0,378922	1	0,160478	0,169564	0,568542	0,165486	0,456817	0,013754	-0,058762
Nowe życzenie klienta	1,36759	3,61968	0,087588	0,199887	0,062245	0,160478	1	0,193694	0,132305	0,215038	0,141771	-0,000235	0,009157
Błąd dostawcy	2,01011	3,55246	0,324821	0,38319	0,28523	0,169564	0,193694	1	0,160273	0,060879	0,248972	0,144679	0,021105
Błąd wykonania szkieletu	0,48552	2,10685	0,526669	0,243393	0,114814	0,568542	0,132305	0,160273	1	0,278469	0,214835	0,010969	-0,02403
Inne	3,26415	11,20753	0,235379	0,243881	0,077533	0,165486	0,215038	0,060879	0,278469	1	0,251745	0,0127	-0,048645
Odstępstwa w procesie produkcyjnym	10,28963	14,63702	0,427711	0,527268	0,314789	0,456817	0,141771	0,248972	0,214835	0,251745	1	0,065548	-0,061178
Przygotowanie elementów do montażu	0,03644	0,23538	-0,052563	0,022234	-0,02061	0,013754	-0,000235	0,144679	0,010969	0,0127	0,065548	1	0,01529
Liczba wyrobów w zleceniu	5,49416	10,36676	-0,104537	-0,023965	-0,033225	-0,058762	0,009157	0,021105	-0,02403	-0,048645	-0,061178	0,01529	1

Źródło: [opracowanie własne]

W ramach prowadzonych analiz postanowiono skupić się na korelacjach wysokich (miedzy 0,5-0,7>, bardzo wysokich (0,7-0,9> oraz niemal pełnych (0,9-1,0) według przedziałów zaproponowanych przez J. Guilford'a[112].

Zidentyfikowane zakłócenia zostały przeliczone na 1 szt./ wyrobu ze względu na zmienność wielkości partii produkcyjnych z przedziału <1, 85>. Stanowiło to podstawę wnioskowania. Dokonano również próby poszukiwania korelacji w sytuacji nie uwzględnienia wielkości kontraktów oraz w ujęciu „zero-jedynkowym", gdzie „0" oznaczało brak danego zakłócenie w danym kontrakcie, a „1", że zostało ono w trakcie jest realizacji zaraportowane. Wyniki zostały zebrane w tabeli zbiorczej i przedstawione w załączniku 9. Można uznać, że w takim ujęciu badanie wskazuje na korelację występowania zakłóceń, a nie ich skutków, jak w przypadku dwóch analiz uwzględniających wartości czasów nieplanowanych. W określaniu korelacji dotyczących zakłóceń dla całych zleceń zauważa się wystąpienie bardzo wielu, uznanych za znaczące statystycznie, silnych korelacji. W ujęciu „0-1", występujące korelacje są o niższej sile oddziaływania.

W korelacjach przeliczanych na 1 sztukę wyrobu stwierdzono, że brak rozwiązania technicznego przejawia najsilniejszą korelację z brakiem instrukcji na stanowisku (0,637428). Powiązanie to może powstawać, w sytuacji, gdy nie mając opracowanego rozwiązania technicznego podczas produkcji, strony zainteresowane nie będą miały podstaw do opracowywania instrukcji na stanowiska. Brak rozwiązania technicznego przejawia także silne korelacje krzyżowe z uszkodzeniami (0,597590). Może być to efektem intuicyjnej działalności (zamiast wystandaryzowanej) pracowników produkcyjnych. Nie wiedząc w jaki sposób mają wykonać swoją pracę, przypadkowym postępowaniem, powodują uszkodzenia. Inną przyczyną może być niewłaściwie przygotowane rozwiązanie techniczne, które spowoduje powstanie uszkodzeń w trakcie prowadzenia prób montażowych. Może być to również powiązane z błędnym wykonaniem szkieletu (0,526669). Zdarza się również, że z powodu braku rozwiązania technicznego detale już zabudowane muszą być demontowane i przerabiane, co także może prowadzić do uszkodzeń. Wysoki stopień korelacji wg Guilford'a zidentyfikowano również pomiędzy brakiem rozwiązania technicznego, a brakiem części podczas montażu (0,558256). Brak rozwiązania technicznego powoduje, że nie wiadomo co należy zamówić, a także nie ma możliwości dokonania zamówienia w terminie wymaganym przez dostawcę. W efekcie prowadzi to do niedostarczenia części na stanowisko w wymaganym terminie.

---

[112] http://www.naukowiec.org/wiedza/statystyka/sila-korelacji--klasyfikacja_512.html, dostęp: 10.06.2017

Co ciekawe, z punktu widzenia wysokoskastomizowanej produkcji, najsłabsza i najmniej istotna korelacja istnieje pomiędzy brakiem rozwiązania technicznego, a nowym życzeniem klienta (0,087588). Wskazuje to, że są to najmniej powiązane ze sobą zakłócenia w działalności badanego systemu produkcyjnego. Problem ten jest również w ujemnej korelacji wraz z parametrem opisującym liczbę aut w kontrakcie (-0,104537). Nie są to dane zakwalifikowane jako istotne statystycznie, jednak mogą one stanowić podstawę do dalszej analizy wskazującej na faktyczny brak powiązań w tym zakresie.

Do usunięcia skutków braku rozwiązania technicznego podczas produkcji średnio należało poświęcić nieco ponad 32 rb/ wyrób, przy odchyleniu standardowym wielkości 67 rb.
Zakłócenia związane z uszkodzeniami w wysokim stopniu są skorelowane z brakiem rozwiązania technicznego, co zostało już wcześniej wspomniane. Przejawiają one również wysoki stopień korelacji z procesem produkcyjnym (0,527268). Sposób zorganizowania procesu produkcyjnego może generować uszkodzenia np. niewłaściwa kolejność montażu, niedoświadczeni pracownicy itd.

Ciekawą wydaje się też być znikoma zależność pomiędzy uszkodzeniami, a przygotowaniem elementów do montażu (0,022234). Mogłoby wydawać się, że przy wysokim stopniu zmienności produkcji, to właśnie właściwe przygotowanie elementów, powinno stanowić element przeciwdziałania uszkodzeniom. Obliczone korelacje nie stanowią danych istotnych statystycznie, jednak stanowią sygnał do dalszych rozważań w tym zakresie.

Badając korelacje pomiędzy brakiem instrukcji na stanowisku, a błędem wykonania szkieletu zauważa się wysoki stopień korelacji (0,568542). Może być on spowodowany powiązaniem z czynnikiem trzecim- brakiem rozwiązań technicznych podczas produkcji, który ma związek z oba zakłóceniami. Ponadto z powodu braku instrukcji na stanowisku może zostać błędnie zrealizowane zlecenie wewnętrzne dotyczące wykonania szkieletu pojazdu.

Zaskoczeniem dla badaczki był fakt, że nowe życzenie klienta nie przejawia wysokiego stopnia korelacji z żadnym zidentyfikowanym problemem. W przypadku zleceń realizowanych na zamówienie indywidualnego klienta, wydawałoby się, że będzie to nie tylko jeden z elementów generujących wysoki poziom zakłóceń oraz silne powiązania z problemami w obszarze działalności systemu produkcyjnego.

Badając korelacje w obszarze raportowanych zakłóceń zaistniałych w badanym, wysokoskastomizowanym systemie produkcyjnym, otrzymano wiele różnych korelacji o różnych siłach oddziaływania. Dla korelacji krzyżowych pomiędzy 11 kategoriami, określono 55 powiązań, z czego 32 uznano za istotne statystycznie.

Podsumowując, z punktu widzenia specyfiki działalności systemu skastomizowanego kluczowym wnioskiem wydaje się być brak istotnych statystycznie korelacji między liczbą produktów w zleceniu, a innymi kategoriami. Ponadto ważną wydaje się być niewielka siła korelacji życzeń klienta z innymi elementami, co w przypadku możliwości dopasowywania produktu dla odbiorcy, nawet na etapie realizacji produkcji, wydaje się być ciekawym i ważnym wnioskiem.

W wyniku analiz stwierdzono, że najbardziej pracochłonne pod względem usuwania skutków, są zakłócenia, takie jak: brak rozwiązania technicznego w trakcie produkcji oraz uszkodzenia - cechują się one największą siłą korelacji. Dodatkowo zwraca uwagę wysoki stopień korelacji mniej istotnego problemu jakim jest brak instrukcji na stanowisku, co może świadczyć o braku właściwej organizacji działalności systemu produkcyjnego. Zakłócenia te mogą również wynikać z braku standaryzacji procesu produkcyjnego, a także trudności wynikających ze zmienności produkcji będącej efektem przyjętego modelu prowadzenia przedsiębiorstwa.

Przeprowadzone analizy korelacji miały na celu wykazanie systemowych powiązań w zakresie występowania ryzyka organizacyjnego, a także możliwości zarządzania nim. Powinno mieć to wypływ, nie tylko na podejście do ryzyka organizacyjnego, lecz także na ocenę racjonalności działań podejmowanych w zakresie jego eliminacji, bądź minimalizacji prawdopodobieństwa jego występowania lub minimalizacji jego skutków.

8.4 Weryfikacja metodyki w warunkach systemu produkcyjnego

Podejmując się przedstawienia sposobu działania zaproponowanej metodyki oraz sprawdzenia jej poprawności, autorka zdecydowała się przeprowadzić weryfikację (w stopniu ograniczonym do posiadanej wiedzy) obejmującą analizę poszczególnych kroków z zaproponowanej metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym dla zagrożeń, które pojawiają się najczęściej (według zgromadzonych podczas badań danych historycznych) oraz, które generują największy odsetek ze zgłaszanych czasów nieplanowanych. Zakłócenia związane z uszkodzeniami w działalności systemu produkcyjnego oraz z brakiem rozwiązania technicznego podczas produkcji, zostały przeanalizowane pod względem poszczególnych etapów autorskiej metodyki, a następnie określono znaczenie dla działań standardowych oraz projektowych. Na podstawie wiedzy z zakresu organizacji systemu produkcyjnego, autorka przeprowadziła proces weryfikacji, opisując poszczególne etapy metodyki (w kolumnach „nr etapu” oraz „zidentyfikowany etap”) pod względem ich stanu rzeczywistego w zakresie

badanego zakłócenia („znaczenie dla działalności standardowej” oraz „znaczenie dla działalności projektowej”) w analizowanym przedsiębiorstwie.

Zarządzanie ryzykiem organizacyjnym związanym z uszkodzeniami na produkcji zostało przedstawione w tabeli 39. „---” został oznaczony wybór innej ścieżki w prezentowanej metodyce zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych.

Tabela 39. Wykorzystanie metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym w kontekście powstawania uszkodzeń w analizowanym systemie produkcyjnym.

ANALIZA RYZYKA ZWIĄZANEGO Z USZKODZENIAMI NA PRODUKCJI				
Lp.	Nr etapu	Zidentyfikowany etap	Znaczenie dla działalności standardowej/ powtarzalnej	Znaczenie dla działalności projektowej/ zindywidualizowanej
1.DZIAŁANIA WSTĘPNE	1.1.	Ustalenie warunków brzegowych dla systemu zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemie produkcyjnym	Obszar związany z ryzykiem powstawania uszkodzeń na produkcji bądź montażem już uszkodzonych elementów (aby zgłosić wykonanie przez siebie pracy). Celem systemu zarządzania ryzykiem jest wyeliminowanie lub ograniczenie występowania oraz minimalizacja skutków powstawania uszkodzeń w ramach funkcjonowania systemu produkcyjnego wytwarzającego produkty na zamówienie klienta.	
	1.2.	Zastosowanie wybranych metod do identyfikacji stanu obecnego organizacji (obecnych i potencjalnych problemów)	Identyfikacja stanu obecnego w zakresie ryzyka powstawania uszkodzeń wynikających z działań standardowych- niezależnych od realizowanego kontraktu np. niedbałość pracownika	Identyfikacja stanu obecnego w zakresie ryzyka powstawania uszkodzeń wynikających z działań projektowych- zależnych od realizowanego kontraktu np. brak instrukcji montażu- proces wykonywany intuicyjnie przez pracownika (np. przy użyciu nadmiernej siły)
			Potwierdzenie, że uszkodzenia stanowią faktyczny problem w organizowaniu systemu produkcyjnego	
	1.3.	Czy było realizowane podobne zlecenie?	Sprawdzenie czy pojawiały się problemy z uszkodzeniami we wcześniejszych zleceniach. Poszukiwanie analogii w kontekście planowania i realizacji przyszłych działań. W kontekście danych historycznych przyjmuje się, że nastąpiły uszkodzenia we wcześniej realizowanych zleceniach, jednak ze względu na utrudniony proces identyfikacji miejsc oraz czasu ich powstawania (w odniesieniu do czasu trwania zmiany roboczej oraz dni miesiąca/ roku) należy przeprowadzić dodatkowo punkt 1.4. Po analizie danych historycznych można zauważyć, że uszkodzenia występują w równym stopniu w różnych zleceniach.	
	1.4.	Pogłębiona analiza możliwych do wystąpienia zagrożeń	Próba identyfikacji możliwości powstawania uszkodzeń w kontekście zorganizowanego procesu produkcyjnego oraz przestrzeni produkcyjnej ze szczególnym uwzględnieniem stanowisk produkcyjnych.	Poszukiwanie potencjalnych uszkodzeń w ramach zaplanowanych kontraktów (w tym analiza zabudowy wyrobu oraz zmiany w realizowanych procesach)
	1.5.	Przegląd dokumentacji archiwalnej w aspekcie problemów organizacyjnych	---	
	1.6.	Identyfikacja podmiotów narażonych na ryzyko organizacyjne	Identyfikacja osób, których praca jest powiązana: - bezpośrednio (na magazynie lub na stanowisku) i pośrednio (pracujących nad naprawą uszkodzonych elementów) z procesem powstawania uszkodzeń;	

ANALIZA RYZYKA ZWIĄZANEGO Z USZKODZENIAMI NA PRODUKCJI				
Lp.	Nr etapu	Zidentyfikowany etap	Znaczenie dla działalności standardowej/ powtarzalnej	Znaczenie dla działalności projektowej/ zindywidualizowanej
			- z planowaniem i sterowaniem produkcją; - z projektowaniem wyrobu oraz powstawaniem dokumentacji; - z odbiorami wyrobu przez klienta oraz usuwaniem zgłoszonych przez niego ewentualnych uszkodzeń w trakcie przeprowadzania odbiorów	
	1.7.	Konsultacje z pracownikami bezpośrednio zaangażowanymi w organizowanie systemu produkcyjnego	Rozmowy z w/w osobami na temat ryzyka powstawania uszkodzeń oraz możliwości eliminacji tego zjawiska w ramach badanego systemu produkcyjnego	Rozmowy z pracownikami projektującymi wyrób i dokumentację o możliwościach zastosowania elementów uniemożliwiających powstawanie uszkodzeń np. przy użyciu metody Poka Yoke
2.ZAGROŻENIA I ZAKŁÓCENIA- ANALIZA	2.1.	Stworzenie „Rejestru Ryzyka”	Zbudowanie „Rejestru Ryzyka”, który będzie można uzupełniać o możliwe zagrożenia i zakłócenia wraz ze sposobami przeciwdziałania im, a także określonym prawdopodobieństwem ich zaistnienia i przypisanymi osobami za nadzorowanie działań w zakresie zarządzania ryzykiem uszkodzeń. W przypadku uszkodzeń zgłaszanymi możliwościami ich powstawania są: - błędy ludzkie (niedbałość i niedokładność; brak świadomości i poczucia odpowiedzialności), - brak standaryzacji procesów montażowych- montaż intuicyjny, oparty na doświadczeniu pracowników produkcyjnych oraz uszkodzenia powstałe w trakcie demontażu innych uszkodzonych części; - uszkodzenia na magazynie/ po przyjęciu dostawy.	
	2.2.	Czy „Rejestr Ryzyka” obejmuje wszystkie zidentyfikowane na podstawie dostępnych źródeł zagrożenia i zakłócenia organizacyjne, mające wpływ na proces produkcyjny?	Analizowanym ryzykiem jest ryzyko organizacyjne związane z powstawaniem uszkodzeń w realizowanym procesie produkcyjnym. Dla potrzeb analizy przyjmuje się odpowiedź negatywną (w 1. pętli).	
	2.3.	Dodatkowe konsultacje z osobami bezpośrednio zaangażowanymi w organizowanie systemu produkcyjnego	Za pomocą dodatkowych konsultacji upewnienie się, że żadne z możliwych miejsc powstawania uszkodzeń nie zostało pominięte.	
	2.4.	Pogłębiony przegląd elementów systemu produkcyjnego pod względem możliwości generowania zakłóceń	Pogłębiona analiza dotycząca przebiegu procesu przedprodukcyjnego, produkcyjnego i poprodukcyjnego oraz problemów związanych z powstawaniem uszkodzeń	Pogłębiona analiza dotycząca np. informacji na temat istniejących grup dostawców, relacji z dostawcami- np. zbadanie możliwości opracowania przez nich instrukcji montażowych dostarczanych przez nich podzespołów.
	2.5.	Określenie przyczyn powstawania zagrożeń i zakłóceń	Szczegółowe określenie źródeł powstawania uszkodzeń w ramach funkcjonowania systemu produkcyjnego.	
	2.6.	Zidentyfikowanie czynników przemiany zagrożenia w zakłócenie	Określenie czynników generujących transformację zagrożenia uszkodzeniem w jego faktyczne wystąpienie. Np. nieuwaga/ niedbałość pracownika może być spowodowana niewłaściwymi warunkami mikroklimatu panującymi na stanowisku lub nadmiernym hałasem z innego stanowiska pracy. Ponadto czynnikiem może być stres i pośpiech lub brak identyfikacji z wykonywaną pracą. W połączeniu z elementami wykonanymi z materiału o niskich właściwościach	

ANALIZA RYZYKA ZWIĄZANEGO Z USZKODZENIAMI NA PRODUKCJI				
Lp.	Nr etapu	Zidentyfikowany etap	Znaczenie dla działalności standardowej/ powtarzalnej	Znaczenie dla działalności projektowej/ zindywidualizowanej
			wytrzymałościowych czynniki te mogą spowodować powstanie uszkodzenia. W ramach zastosowania metodyki należy dogłębnie zidentyfikować przyczyny, które muszą wystąpić jednocześnie, aby powstało uszkodzenie.	
	2.7.	Czy zidentyfikowano przyczynę powstawania zakłócenia?	Odpowiedź czy uwzględniają one wszystkie źródła powstawania uszkodzeń w badanym systemie produkcyjnym. Dla potrzeb analizy przyjmuje się odpowiedź pozytywną.	
	2.8.	Przypisanie odpowiedzialności dot. realizacji zadania	Określenie obowiązków i odpowiedzialności pracownikom. Powiązanie kompetencji wraz z przepływem zasobów (również informacyjnych) w celu sprawnego działania systemu produkcyjnego (bez uszkodzeń).	
	2.9.	Czy zagrożenia można wyeliminować za pomocą metod i technik organizacji i zarządzania?	Poszukiwanie metod i technik umożliwiających wyeliminowanie uszkodzeń (np. właściwa organizacja przestrzeni w obrębie stanowiska pracy, wykorzystanie Poka Yoke, oddziaływanie na ergonomię pracy, standaryzacja procesów itd.)	
	2.10.	Przygotowanie i wdrożenie rozwiązań opartych na kryteriach proefektywnościowych wynikających z nauk o zarządzaniu	Bazując na właściwie zorganizowanej działalności systemu produkcyjnego zaprojektowanie i wdrożenie rozwiązań opartych na proefektywnościowych naukach o zarządzaniu. Wykorzystanie metod i technik wyszczególnionych w punkcie 2.9. Ze względu na specyfikę nie jest możliwe ponowne realizowanie zadań, dlatego powinny one od początku być realizowane właściwie.	
	2.11.	Czy proponowane rozwiązanie obejmuje całkowitą eliminację zagrożenia?	Uszkodzenia mają zróżnicowaną genezę powstawania, co powoduje, że nie ma możliwości całkowitej eliminacji prawdopodobieństwa ich wystąpienia.	
	2.12.	Pogłębiona analiza przyczyn powstawania zagrożeń i zakłóceń	Dalsze, bardziej szczegółowe poszukiwanie przyczyn inicjujących występowanie zagrożeń i zakłóceń związanych z uszkodzeniami w systemie produkcyjnym.	
	2.13.	Określenie prawdopodobieństwa wystąpienia zagrożenia	Określenie prawdopodobieństwa wystąpienia zagrożenia uszkodzeniem bazować powinno na obserwacji, gdzie i w jaki sposób, a także jakich elementów może ono dotyczyć. Dodatkowo szacując prawdopodobieństwo można skorzystać z opinii ekspertów z organizacji. Na postawie tych informacji, szacuje się, że prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia uszkodzeniem dotyczy około 90% montowanych elementów.	
	2.14.	Ocena skutków zagrożeń dla systemu produkcyjnego i całej organizacji	Należy przeanalizować skutki zagrożenia uszkodzeniami dla funkcjonowania systemu produkcyjnego oraz w kontekście działalności całego przedsiębiorstwa (np. wartości strat generowanych przez konieczność usuwania uszkodzeń czy też postrzegania marki przez klientów, którzy zgłaszają uszkodzenia w nowodostarczonych wyrobach)	

ANALIZA RYZYKA ZWIĄZANEGO Z USZKODZENIAMI NA PRODUKCJI				
Lp.	Nr etapu	Zidentyfikowany etap	Znaczenie dla działalności standardowej/ powtarzalnej	Znaczenie dla działalności projektowej/ zindywidualizowanej
	2.15.	Ocena wpływu potencjalnych prób likwidacji ryzyka na sytuację organizacji	Ocena prób wyeliminowania uszkodzeń powinna bazować na zestawieniu określonych wcześniej strat z tego tytułu oraz oszacowanej wartości działań korygujących, np. zastosowanie konieczności każdorazowego opracowywania dokumentacji do nowostosowanych rozwiązań montażowych może być bardzo pracochłonne (i kosztochłonne, gdyby należało zatrudnić dodatkowych pracowników opracowujących dodatkową dokumentację produkcyjną), jednak w zestawieniu ze stratami z tytułu uszkodzeń może stanowić nadal oszczędności (w zależności od tego jaki % uszkodzeń powstaje z tytułu konieczności realizowania montażu w sposób intuicyjny przez pracownika). Można również zastosować podejście, że jedyną szansą eliminacji uszkodzeń jest ich uniemożliwienie (np. zastosowanie metody Poka Yoke). Równocześnie rozpatrywanym wariantem powinno być przeniesienie odpowiedzialności za opracowanie dokumentacji na dostawców rozwiązań (i tylko sprawdzenie ich poprawności przez pracowników przedsiębiorstwa).Ponadto powinno się przeanalizować różne podejścia do problematyki uszkodzeń- czy je likwidować, ubezpieczać, monitorować jako problem do późniejszych zmian	
	2.16.	Szacowanie wartości i ocena ryzyka	Analizując prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia oraz częstości wymiaru następstw (skutków jego wystąpienia) ryzyko związane z uszkodzeniami szacuje się na poziomie ŚREDNIM[113] (prawdopodobieństwo wystąpienia na poziomie średnim, skutki na poziomie średnim). Wartość ta jest wartością po już wdrożonych działaniach związanych z próbą eliminacji/ minimalizacji skutków zagrożenia, które poczyniło przedsiębiorstwo (umowy z dostawcami, monitoring, próby fizycznego zabezpieczania wyrobów i najdroższych podzespołów)	
3.OKREŚLENIE PROFILU RYZYKA	3.1	Kategoryzacja ryzyk wg możliwości ich stłumienia przez proces, częstotliwości ich występowania oraz ich wpływu na system	Na podstawie kryteriów określonych przez ekspertów przyporządkowanie ryzyka do odpowiedniej kategorii (lub odpowiednich kategorii, ponieważ w zależności o stopnia szczegółowości uszkodzenia powstałe na skutek różnych przyczyn lub mających różne skutki mogą być przypisane do różnych kategorii ryzyka).	
	3.2	Określenie wskaźników akceptacji dla różnych grup ryzyka	Określenie poziomu akceptacji dla kategorii, w której znajdują się uszkodzenia będzie miało związek w szczególności z określonymi w punktach: 2.12 prawdopodobieństwem wystąpienia, 2.13. skutkami zagrożenia wystąpienia tego problemu, a także możliwościami jego eliminacji (pkt. 2.14) . Interesariusze z różnych grup mogą mieć inne nastawienie dla określenia swojego poziomu akceptowalności w zakresie ryzyka związanego z powstawaniem uszkodzeń	
	3.3	Czy wszystkie zidentyfikowane ryzyka zostały zaszeregowane?	Sprawdzenie czy wszystkie zidentyfikowane ryzyka uszkodzeń zostały przypisane do jakiejś kategorii. W ramach rozważań przyjmuje się pozytywną odpowiedź.	
	3.4	Dodatkowe konsultacje z zainteresowanymi stronami	---	
	3.5	Czy pozostałe ryzyka są ryzykami rezydualnymi?	---	

[113] jest to ocena subiektywna autorki na czas prowadzenia badań w organizacji. Ocena ta może ulegać zmianie w zależności od wielkości dziennej produkcji, złożoności („trudności") kontraktów itd.

ANALIZA RYZYKA ZWIĄZANEGO Z USZKODZENIAMI NA PRODUKCJI				
Lp.	Nr etapu	Zidentyfikowany etap	Znaczenie dla działalności standardowej/ powtarzalnej	Znaczenie dla działalności projektowej/ zindywidualizowanej
	3.6	Opracowanie założeń w zakresie postępowania z wyodrębnionymi kategoriami ryzyka	Przyporządkowane kategorie wyznaczają sposób postępowania z poszczególnymi grupami ryzyka (priorytet w postępowaniu z nimi).	
4.RYZYKO- MOŻLIWOŚCI REAGOWANIA	4.1.	Czy racjonalne jest podejmowanie próby eliminacji ryzyka z danej kategorii?	Odpowiedź na pytanie po uzyskaniu oceny z punktu 2.14 oraz wytycznych najwyższego kierownictwa w kontekście analizowanego ryzyka uszkodzeń (po rozpatrzeniu w szerszym kontekście niż tylko analizie finansowej problemu).	
	4.2.	Opracowanie działań w zakresie eliminacji ryzyka	Eliminacja ryzyka uszkodzeń w zakresie określonym przez najwyższe kierownictwo (np. w obszarze zaangażowania pracowników i warunków panujących na stanowisku dążenie do natychmiastowej poprawy, a uszkodzenia wynikające z intuicyjnego montażu przez pracowników skierowane do dalszych analiz i obserwacji)	
	4.3.	Czy znaleziono rozwiązania prowadzące do eliminacji ryzyka?	Określenie skuteczności zaproponowanych działań w odniesieniu do prób wykluczenia ryzyka uszkodzeń. Oceniając realistycznie problematykę uszkodzeń autorka w ramach niniejszej analizy przyjmuje odpowiedź negatywna na pytanie.	
	4.4.	Dodatkowy przegląd możliwości postępowania z ryzykiem	Ocena możliwości postępowania z ryzykiem powstawania uszkodzeń	
	4.5.	Określenie prawdopodobieństwa wystąpienia zakłóceń	Na podstawie określonych przesłanek zastosowanie wzoru na wariancję z powtórzeniami w celu określenia prawdopodobieństwa powstania uszkodzenia. Wynik wynosi 0,43. (na podstawie ilości roboczogodzin poświęconych na ten problem w kontekście całej puli roboczogodzin w roku 2015). Rozkład prawdopodobieństwa wystąpienia uszkodzenia najlepiej obrazuje: dla I części danych[114]: rozkład Gen. Pareto (wg testu nieparametrycznego Kołmogorowa Smirnowa), Fatigue Life (wg testu Andersona Darling), Hypersecant (wg testu Chi Kwadrat), a dla II części (kolejno wg testów): Gen. Pareto, Gen. Gamma (4P), Gamma (3P). Przedstawienie przeprowadzonych symulacji znajduje się w Załączniku 4.	
	4.6.	Czy racjonalne jest minimalizowanie prawdopodobieństwa wystąpienia zakłóceń?	Racjonalność procesu minimalizowania prawdopodobieństwa wystąpienia uszkodzeń musi być określona przez najwyższe kierownictwo. Jest też związana z dążeniem organizacji do wprowadzania Lean Management. Z powodu wysokiego prawdopodobieństwa oraz pracochłonności eliminowania skutków uszkodzeń, w ramach niniejszej analizy przyjmuje się odpowiedź pozytywną.	
	4.7.	Pozostawienie zagrożenia pod obserwacją (reagowanie doraźne w przypadku wystąpienia)	---	

[114] użyty program EasyFit posiada ograniczenia związane z ilością analizowanych danych, dlatego część pierwsza danych obejmowała wiersze 1-5000, a druga 2656-7656

ANALIZA RYZYKA ZWIĄZANEGO Z USZKODZENIAMI NA PRODUKCJI				
Lp.	Nr etapu	Zidentyfikowany etap	Znaczenie dla działalności standardowej/ powtarzalnej	Znaczenie dla działalności projektowej/ zindywidualizowanej
	4.8.	Określenie działań minimalizujących możliwość przekształcenia się zagrożenia w zakłócenie	Działania związane z minimalizacją przekształcenie zagrożenia uszkodzeniem w jego zaistnienie powinny być ukierunkowane na poprawę warunków pracy na stanowisku, budowę zaangażowania i świadomości swojej roli w organizacji wśród pracowników oraz powiększanie wiedzy pracowników, a także w próby standaryzacji procesów oraz opracowywanie instrukcji montażowych (w miarę możliwości i dla szczególnie zagrożonych uszkodzeniami podprocesów montażowych).	
	4.9.	Określenie zasobów niezbędnych do minimalizowania prawdopodobieństwa przekształcenia zagrożenia w zakłócenie	Określenie jakie zasoby (ludzkie, materialne i niematerialne) i w jakiej ilości powinny przyczynić się do minimalizacji prawdopodobieństwa ewolucji zagrożenia uszkodzeniem w jego faktyczne wystąpienie. W niniejszej pracy zostało to omówione w tabelach z propozycjami udoskonaleń zamieszczonej w rozdziałach 7.3 i 8.6	
	4.10.	Konsultacje z interesariuszami	Ustalenie z interesariuszami zapewnienia o wsparciu procesu minimalizacji prawdopodobieństwa uszkodzeń, a także jego zakresie (również w ujęciu zasobowym). Wyjaśnienie ewentualnych wątpliwości w zakresie planowanych działań oraz niezbędnych do tego zasobów (również ludzkich).	
	4.11.	Czy zaproponowane rozwiązania, w sposób racjonalny prowadzą do minimalizacji prawdopodobieństwa zakłócenia?	Dla potrzeb niniejszej weryfikacji uznaje się odpowiedź twierdzącą.	
	4.12.	Dodatkowy przegląd możliwości postępowania w zakresie obniżenia prawdopodobieństwa wystąpienia zakłócenia	---	
	4.13.	Opracowanie planów wczesnego reagowania- mierników i ich wartości dot. występowania zakłócenia	Plan wczesnego reagowania na powstałe uszkodzenia powinien bazować na szybkim wykryciu i zgłoszeniu każdego uszkodzenia, a także zapobieganiu dalszej zabudowie uszkodzonego elementu. Przykładowo można zastosować andon umożliwiający zgłoszenie odpowiedniej osobie powstałe/ zidentyfikowane uszkodzenie. Opracowane plany muszą uwzględniać sposób terminowania odbioru produktu przez klienta (w przypadku uszkodzenia elementów wyrobu terminowanego wprzód wystąpi bufor czasowy na jego usunięcie- czyli zamówienie/dostarczenie nieuszkodzonego elementu i jego ponowne zamontowanie w przypadku uszkodzenia niekrytycznego, co nie będzie miało miejsca w przypadku terminowania wstecz).	
	4.14.	Opracowanie scenariuszy postępowania na wypadek wystąpienia zakłócenia	Zaproponowanie procedury postępowania w przypadku wystąpienia uszkodzenia. Powinno obejmować sposób zgłoszenia zakłócenia oraz jego naprawy.	
	4.15.	Określenie zasobów niezbędnych do minimalizowania skutków (rezerw zmobilizowanych)		
	4.16.	Konsultacje scenariuszy z zainteresowanymi jednostkami	Konsultacje z przedstawicielami różnych działów na temat scenariuszy postępowania w przypadku zaistnienia uszkodzenia, a także ewentualnych mierników mogących ułatwić identyfikację symptomów powstawania uszkodzeń.	

ANALIZA RYZYKA ZWIĄZANEGO Z USZKODZENIAMI NA PRODUKCJI				
Lp.	Nr etapu	Zidentyfikowany etap	Znaczenie dla działalności standardowej/ powtarzalnej	Znaczenie dla działalności projektowej/ zindywidualizowanej
	4.17.	Przypisanie odpowiedzialności za realizację planów wczesnego reagowania i scenariuszy, bądź ich modyfikację- dostosowanie do stanu bieżącego (decyzyjność)	Określenie osób (na podstawie stanowisk i kompetencji, wyszczególnieni z nazwiska) realizujących poszczególne wytyczne (wg ZUO- zadań, uprawnień oraz odpowiedzialności) z planów minimalizujących prawdopodobieństwo występowania zakłóceń oraz reagowania na wypadek zakłócenia. Określenie i umocowanie ich decyzyjności w kontekście realizowanych i przyszłych zadań.	
	4.18.	Czy scenariusze są realne do wdrożenia?	Określenie realności wdrożenia zaproponowanych scenariuszy powinna obejmować wytyczne najwyższego kierownictwa w zakresie podstępowania z uszkodzeniami. Dla potrzeb niniejszej analizy przyjmuje się odpowiedź negatywną (w pierwszej pętli).	
	4.19.	Identyfikacja problemów dot. opracowanych planów	Analiza potencjalnych barier i problemów związanych z realizacją planów minimalizowania prawdopodobieństwa powstawania uszkodzeń np. opór pracowników na wprowadzane zmiany, nieprzewidziane koszty wdrożenia rozwiązań, itd.	
	4.20.	Opracowanie dalszych wytycznych dla organizacji na podstawie planów postępowania	Wskazanie ścieżki postępowania i wytycznych dla sfery organizowania działalności systemu produkcyjnego o wysokim stopniu kastomizacji, bazującej na zaproponowanych planach postępowania w celu zminimalizowania prawdopodobieństwa występowania uszkodzeń	
5. MODEL OPERACYJNY	5.1.	Uruchomienie produkcji	Realizacja produkcji wg harmonogramu znanego wszystkim zainteresowanym jednostkom wraz ze ściśle określonymi terminami. Wytwarzanie produktu ściśle dopasowanego do życzenia klienta.	
	5.2.	Monitorowanie przebiegu produkcji	Sprawdzanie przebiegu produkcji na poszczególnych jej etapach realizowane przez wyznaczoną osobę/y. Nadzorowanie przebiegu produkcji w kontekście ustaleń dotyczących zarządzaniem ryzykiem uszkodzeń.	
	5.3.	Czy wszystkie etapy produkcji zostały zakończone z pozytywnym wynikiem?	Dla potrzeb analizy przyjmuje się pozytywną odpowiedź.	
	5.4.	Określenie przyczyny odchyleń	---	
	5.5.	Aktualizacja „Rejestru Ryzyka” oraz dokumentacji dot. kontraktu	---	
	5.6.	Uzupełnienie braków produkcyjnych	---	
	5.7.	Kontrola finalnego wyrobu	Przeprowadzenie ostatecznej, przed wydaniem produktu klientowi, kontroli sprawdzającej poprawność produktu ze specyfikacją oraz wymaganiami klienta.	
	5.8.	Czy produkt został pozytywnie zweryfikowany?	Dla potrzeb analizy przyjmuje się pozytywną odpowiedź.	
	5.9.	Określenie przyczyny błędów	---	
	5.10.	Wyeliminowanie skutków błędu	---	
	5.11.	Wysyłka do klienta	Wysyłka towaru może następować w różnych wariantach wg życzenia klienta.	
	5.12.	Informacja zwrotna od klienta	Odbiór wyrobu przez klienta na miejscu jego przeznaczenia.	

ANALIZA RYZYKA ZWIĄZANEGO Z USZKODZENIAMI NA PRODUKCJI				
Lp.	Nr etapu	Zidentyfikowany etap	Znaczenie dla działalności standardowej/ powtarzalnej	Znaczenie dla działalności projektowej/ zindywidualizowanej
	5.13.	Czy wymagane są działania naprawcze?	Dla potrzeb analizy przyjmuje się odpowiedź negatywną.	
	5.14.	Modyfikacja wyrobu (u klienta, w zakładzie, przy pomocy pracowników organizacji lub podwykonawców)	---	
	5.15.	Określenie przyczyny (źródła) modyfikacji	---	
6.DZIAŁANIA DOSKONALĄCE	6.1.	Podsumowanie kontraktu	Ocena podjętych działań w kontekście efektywnego i sprawnego zorganizowania systemu produkcyjnego	
	6.2.	Wskazanie obszarów do wprowadzenia trwałych zmian w organizacji	Wskazanie zmian do wprowadzenia w obszarze eliminowania/minimalizowania skutków uszkodzeń np. obszar dokumentacji produkcyjnej, organizacji przestrzeni na stanowiskach pracy, warunków pracy, budowania świadomości i zaangażowania pracowników itd.	
	6.3.	Zaplanowanie i wprowadzenie zmian w przedsiębiorstwie	Zaplanowanie i wdrożenie zmian wskazanych w punkcie 6.2 mających na celu realizację działań korygujących zidentyfikowane ryzyko powstawania uszkodzeń i ich występowania, a także dalszą problematykę z tym związaną (np. problemy z reklamacjami, dodatkowymi/ pozaplanowymi zamówieniami i dostawami, zaangażowaniem pracowników pozaplanowaną pracą itd.)	
	6.4.	Czy wprowadzone zmiany są skuteczne?	Dla potrzeb analizy przyjmuje się pozytywną odpowiedź.	
	6.5.	Dalsze nadzorowanie procesów	Prowadzenie obserwacji i pomiarów dotyczących zakłóceń efektywności w działalności systemu produkcyjnego oraz innych możliwych ryzyk w nim występujących wraz z miejscem ich powstawania i innymi ich charakterystykami. Dążenie do ciągłego doskonalenia funkcjonowania systemu produkcyjnego, a w szczególności jego organizowania oraz systemu zarządzania ryzykiem.	

Źródło: [opracowanie własne]

Analiza w tabeli 39. wskazuje, że realizując kroki zawarte w autorskiej metodyce zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych można podejmować się działań sterujących, także w systemach bardziej skomplikowanych, działających w sposób sytuacyjny, umożliwiający otrzymanie produktu na specjalne zamówienie klienta. Przedstawiona analiza ma charakter typowo symulacyjny, ponieważ docelowo przy zarządzaniu ryzykiem organizacyjnym przy jej wsparciu zaangażowanych ma być więcej osób, a pozyskiwane informacje mają umożliwić wybór wariantu w zakresie postępowania z zagrożeniami i zakłóceniami.

Drugim z analizowanych problemów jest ryzyko organizacyjne związane z brakiem rozwiązania technicznego w trakcie produkcji. Często jest to efekt przyjętego modelu biznesowego produkowania wyrobów na zamówienia klientów, z czym związana jest różnorodność realizowanych zleceń. Problem ten powiązany jest z niewłaściwie funkcjonującą informacją zarządczą oraz działalnością w obrębie różnych działów

przedsiębiorstwa, ponieważ nie tylko produkcja oczekuje sposobu, w jaki ma zrealizować proces produkcyjny, lecz również logistyka i zakupy muszą wiedzieć, jakie części i w jakich ilościach są niezbędne. Wszystko to ma to wpływ na możliwości planowania produkcji, a także na proces weryfikacji zaproponowanych rozwiązań. W sytuacji, kiedy wyrób jest już w planie produkcyjnym krótkoterminowym, może zabraknąć czasu na sprawdzenie i ewentualne poprawki w przyjętych rozwiązaniach technicznych.

Próba zastosowania metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym w warunkach rzeczywistych, w obszarze związanym z brakiem rozwiązań technicznych w trakcie produkcji w badanym systemie produkcyjnym została przedstawiona w tabeli 40.

Tabela 40. Wykorzystanie metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym w kontekście braku rozwiązań technicznych dla produktów wytwarzanych w analizowanym systemie produkcyjnym.

ANALIZA RYZYKA ZWIĄZANEGO Z BRAKIEM ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH W TRAKCIE PRODUKCJI				
Lp.	Krok nr	Zidentyfikowany etap	Znaczenie dla działalności standardowej/ powtarzalnej	Znaczenie dla działalności projektowej/ zindywidualizowanej
1.DZIŁANIA WSTĘPNE	1.1.	Ustalenie warunków brzegowych dla systemu zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemie produkcyjnym	Obszar związany z ryzykiem istnienia braku rozwiązań technicznych w produkowanym wyrobie wytwarzanym w ramach systemu produkcyjnego przedsiębiorstwa. Celem istnienia systemu zarządzania ryzykiem organizacyjnym jest eliminacja lub minimalizacja oddziaływania analizowanego zagrożenia na system produkcyjny i jego organizowanie na poziomie operacyjnym.	
	1.2.	Zastosowanie wybranych metod do identyfikacji stanu obecnego organizacji (obecnych i potencjalnych problemów)	Identyfikacja stanu obecnego w zakresie ryzyka braku dokumentacji technicznej wynikających z działań standardowych- niezależnych od realizowanego kontraktu np. zgłoszenie niepełnego rozwiązania technicznego przez odpowiedzialnego za ten obszar pracownika w celu „odhaczenia" punktu w harmonogramie realizacji zleceń	Identyfikacja stanu obecnego w zakresie ryzyka braku dokumentacji technicznej wynikających z działań projektowych- zależnych od realizowanego kontraktu np. produkcja zupełnie nowego typu wyrobu, o nowym wyglądzie i nietypowych funkcjach
			Potwierdzenie, że brak rozwiązań technicznych stanowi istotny problem w organizowaniu systemu produkcyjnego	
	1.3.	Czy było realizowane podobne zlecenie?	Z danych historycznych wynika, że wśród wcześniej realizowanych zleceń (w 2015 roku) 23 z 258 zleceń miało zgłoszonych powyżej 100 rb/ 1 szt. wyrobu wygenerowanych z powodu braku rozwiązania technicznego w trakcie produkcji. Dla potrzeb analizy uznaje się odpowiedź za pozytywną.	
	1.4.	Pogłębiona analiza możliwych do wystąpienia zagrożeń	---	
	1.5.	Przegląd dokumentacji archiwalnej w aspekcie problemów (organizacyjnych)	W 2015 roku brak rozwiązania technicznego stanowił zakłócenie raportowane 3892 razy i skutkowało pracochłonnością nieplanowaną na poziomie 26705,5 rb. W ramach istniejących baz danych można zauważyć, na którym stanowisku najczęściej pojawiał sie ten problem, a także komu została przypisana odpowiedzialność za powstanie tego zakłócenia (ex post).	

ANALIZA RYZYKA ZWIĄZANEGO Z BRAKIEM ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH W TRAKCIE PRODUKCJI				
Lp.	Krok nr	Zidentyfikowany etap	Znaczenie dla działalności standardowej/ powtarzalnej	Znaczenie dla działalności projektowej/ zindywidualizowanej
	1.6.	Identyfikacja podmiotów narażonych na ryzyko organizacyjne	Identyfikacja osób, których praca jest powiązana: - bezpośrednio (na stanowiskach w działach związanych z obszarem B+R oraz na stanowiskach produkcyjnych) i pośrednio (sprzedawców wyrobów, logistyków i zakupowców) z procesem produkcyjnym realizowanym w oparciu o nieopracowane jeszcze rozwiązanie techniczne; - z planowaniem i sterowaniem produkcją.	
	1.7.	Konsultacje z osobami bezpośrednio zaangażowanymi w organizowanie systemu produkcyjnego	Rozmowy z w/w osobami na temat ryzyka braku dokumentacji technicznej na produkcji oraz możliwości eliminacji tego zjawiska w ramach badanego systemu produkcyjnego	Rozmowy z pracownikami zaangażowanymi w zorganizowanie i realizację niestandardowego obszaru procesu produkcyjnego (w szczególności pracujących w obszarze B+R)
2. ZAGROŻENIA I ZAKŁOCENIA- ANALIZA	2.1.	Stworzenie „Rejestru Ryzyka”	Zbudowanie „Rejestru Ryzyka”, którą będzie można uzupełniać o możliwe zagrożenia i zakłócenia wraz ze sposobami przeciwdziałania im, a także określonym prawdopodobieństwem ich zaistnienia i przypisanymi osobami za nadzorowanie działań w zakresie zarządzania ryzykiem braku rozwiązania technicznego na produkcji. W przypadku powyższego zagrożenia zidentyfikowanymi możliwościami jego powstawania są: - brak współpracy między działami oraz zakłócony przepływem informacji np. na poziomie Pracownik Biura Technicznego lub Działu Adaptacji Rynkowej-Project Manager-Sprzedawca; - niestaranne rozwiązywanie problemów/ niedoszacowaniem zdarzeń lub procesów nieplanowych - brak wiedzy i umiejętności oraz doświadczenia (znaczna rotacja na stanowisku starszego konstruktora i konstruktora, w zamian zatrudnianie osób bez doświadczenia i na umowy cywilnoprawne)	
	2.2.	Czy „Rejestr Ryzyka” obejmuje wszystkie zidentyfikowane na podstawie dostępnych źródeł zagrożenia i zakłócenia organizacyjne, mające wpływ na proces produkcyjny?	Analizowanym ryzykiem jest ryzyko organizacyjne związane z brakiem rozwiązania technicznego w trakcie produkcji realizowanej w badanym systemie produkcyjnym. Dla potrzeb analizy przyjmuje się odpowiedź pozytywną.	
	2.3.	Dodatkowe konsultacje z osobami bezpośrednio zaangażowanymi w organizowanie systemu produkcyjnego	---	
	2.4.	Pogłębiony przegląd elementów systemu produkcyjnego pod względem możliwości generowania zakłóceń	---	
	2.5.	Określenie przyczyn powstawania zagrożeń i zakłóceń	Szczegółowa identyfikacja przyczyn sytuacji braku rozwiązań technicznych w trakcie produkcji np. brak kontroli działań pracowników odpowiedzialnych za opracowywanie rozwiązań technicznych, brak wyciągania konsekwencji za niedopracowane rozwiązania techniczne, brak możliwości uzyskania niektórych parametrów obiecanych klientom przez sprzedawców itd.	

ANALIZA RYZYKA ZWIĄZANEGO Z BRAKIEM ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH W TRAKCIE PRODUKCJI				
Lp.	Krok nr	Zidentyfikowany etap	Znaczenie dla działalności standardowej/ powtarzalnej	Znaczenie dla działalności projektowej/ zindywidualizowanej
	2.6.	Zidentyfikowanie czynników przemiany zagrożenia w zakłócenie	Określenie czynników inicjujących transformację zagrożenia braku rozwiązania technicznego na produkcji w jego faktyczne wystąpienie. Np. możliwość dodawania specyfikacji produktu bez opracowanych i sprawdzonych rozwiązań technicznych oraz brak świadomości/ niedbałość/ niewiedza pracownika odpowiedzialnego za opracowanie takiego rozwiązania wygenerują zakłócenie braku rozwiązania na produkcji- chyba, że ktoś wcześniej zidentyfikuje taki brak oraz go wyeliminuje/zgłosi/ zajmie się jego rozwiązaniem. Dodatkowo czynnikami sprzyjającymi powstawaniu takiego zakłócenia będą: wysoka zmienność produkowanych wyrobów, pośpiech, nadmierne obciążenie pracą, sprzedaż przez przedstawiciela organizacji wyrobu z rozwiązaniem dotychczas nieopracowanym, a niemożliwym (lub bardzo utrudnionym) z punktu widzenia technicznego. Ponadto w obszarze badanego systemu produkcyjnego cechującego się realizacją wyrobów na zamówienie klienta zauważa się problem z dostępnością części oraz uruchomieniem produkcji nowych elementów, a także problem ze znalezieniem i weryfikacją nowych dostawców. W ramach zastosowania metodyki należy zidentyfikować przyczyny, które muszą wystąpić jednocześnie, aby powstał brak rozwiązań technicznych w trakcie produkcji.	
	2.7.	Czy zidentyfikowano przyczynę powstawania zakłócenia?	Odpowiedź czy uwzględniają one wszystkie źródła powstawania zakłócenia polegającego na braku rozwiązania technicznego w zainicjowanym już procesie produkcji. Dla potrzeb analizy przyjmuje się odpowiedź pozytywną.	
	2.8.	Przypisanie odpowiedzialności dot. realizacji zadania	Określenie obowiązków i odpowiedzialności pracownikom (konkretnie z imienia i nazwiska). Powiązanie kompetencji wraz z przepływem zasobów (również informacyjnych) w celu sprawnego działania systemu produkcyjnego (bez zakłócenia polegającego na braku rozwiązania technicznego w trakcie produkcji).	
	2.9.	Czy zagrożenia można wyeliminować za pomocą metod i technik organizacji i zarządzania?	Poszukiwanie metod i technik umożliwiających wyeliminowanie problemu braku rozwiązań technicznych na produkcji (budowanie poczucia odpowiedzialności, zaangażowania, wiedzy itd.) oraz budowanie punktów kontrolnych utrudniających przesłanie niepełnego rozwiązania technicznego. Z powodu przyjęcia założenia, że metody te mogą zminimalizować prawdopodobieństwo wystąpienia braku rozwiązania, a nie eliminować zagrożenia. Dla potrzeb analizy przyjmuje się wariant negatywny.	
	2.10.	Przygotowanie i wdrożenie rozwiązań opartych na kryteriach proefektywnościowych wynikających z nauk o zarządzaniu	---	
	2.11.	Czy proponowane rozwiązanie obejmuje całkowitą eliminację zagrożenia?	---	

ANALIZA RYZYKA ZWIĄZANEGO Z BRAKIEM ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH W TRAKCIE PRODUKCJI				
Lp.	Krok nr	Zidentyfikowany etap	Znaczenie dla działalności standardowej/ powtarzalnej	Znaczenie dla działalności projektowej/ zindywidualizowanej
	2.12.	Pogłębiona analiza przyczyn powstawania zagrożeń i zakłóceń	Pogłębiona analiza przyczyn powstawania zagrożeń i zakłóceń określonych hasłowo „brakiem rozwiązań technicznych na produkcji" wyszczególnionych w punkcie 2.5. oraz czynników inicjujących ich przemianę z punktu 2.6. Sprawdzenie czy przeprowadzono właściwe wnioskowanie we wszystkich badanych obszarach dotyczących braku rozwiązań technicznych na produkcji. W obszarze badanego zagadnienia należałoby sprawdzić, czy problematyka ta nie jest związana z trudnościami testowania opracowywanych rozwiązań przed rozpoczęciem realizacji kontraktu.	
	2.13.	Określenie prawdopodobieństwa wystąpienia zagrożenia	Określenie prawdopodobieństwa wystąpienia zagrożenia powinno bazować przede wszystkim na danych historycznych oraz opiniach ekspertów. Brak rozwiązania technicznego można analizować w kontekście ilości kontraktów w trakcie, których zakłócenie wystąpiło (lub w ilości roboczogodzin jakie wygenerował. Dla opisania zagrożenia przyjmuje się w niniejszej analizie, że prawdopodobieństwo jego wystąpienia wynosi około 90% (w 233 na 258 realizowanych zleceń brak rozwiązania technicznego został zaraportowany).	
	2.14.	Ocena skutków zagrożeń dla systemu produkcyjnego i całej organizacji	Brak rozwiązania technicznego na produkcji skutkuje opóźnieniami w realizacji zlecenia. Już na poziomie planowania pracy i organizowania zasobów stanowi on niewiadomą, która w późniejszym działaniu może prowadzić do niedoszacowania lub przeszacowania potrzeb. Dodatkowo brak rozwiązania powoduje problematykę w obszarze zamówień oraz opracowywania dokumentacji i instrukcji. W kontekście oceny rozwiązania technicznego opracowywanego już w trakcie realizacji produkcji istnieje wysokie prawdopodobieństwo, że będzie ono nieprzetestowane we właściwy sposób, bądź nawet wadliwe.	
	2.15.	Ocena wpływu potencjalnych prób likwidacji ryzyka na całokształt sytuacji organizacji	W kontekście skutków zagrożeń wyszczególnionych w punkcie 2.13 można wywnioskować, że zagrożenie braku rozwiązań technicznych w trakcie produkcji powinno być eliminowane. Można nawet określić jego występowanie jako nieudolność systemu produkcyjnego, który- z powodu przyjętego modelu biznesowego- powinien być ukierunkowany na opracowywanie nowych rozwiązań i ich wdrażanie.	
	2.16.	Szacowanie wartości i ocena ryzyka	Analizując prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia oraz częstości wymiaru następstw (skutków jego wystąpienia) ryzyko związane z brakiem rozwiązań technicznych szacuje się na poziomie ŚREDNIM[115] (prawdopodobieństwo wystąpienia na poziomie średnim, skutki na poziomie średnim). Wartość ta jest określana po wdrożonych działaniach związanych z próbą eliminacji/ minimalizacji skutków zagrożenia, które poczyniło przedsiębiorstwo (współpraca w zakresie proponowanych rozwiązań technicznych z uczelniami wyższymi, dostawcami itd.)	
3.OKREŚLENIE PROFILU	3.1.	Kategoryzacja ryzyk wg możliwości ich stłumienia przez proces, częstotliwości ich występowania oraz ich wpływu na system	Kategoryzacja ryzyka braku rozwiązań technicznych w trakcie produkcji powinna przebiegać wg kryteriów określonych przez ekspertów/ interesariuszy, np. priorytetu kontraktu, przyczyn powstawania zagrożenia i możliwości eliminacji, a także częstości występowania zakłóceń. Istotna jest również możliwość stłumienia przez proces (samonaprawialność) i wpływ na całokształt organizacji (różny wpływ dla różnych rozwiązań technicznych w różnych kontraktach)	

[115] jest to ocena subiektywna autorki w trakcie prowadzenia badań w organizacji. Ocena ta może ulegać zmianie w zależności od wielkości dziennej produkcji, złożoności kontraktów itd.

ANALIZA RYZYKA ZWIĄZANEGO Z BRAKIEM ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH W TRAKCIE PRODUKCJI				
Lp.	Krok nr	Zidentyfikowany etap	Znaczenie dla działalności standardowej/ powtarzalnej	Znaczenie dla działalności projektowej/ zindywidualizowanej
	3.2.	Określenie wskaźników akceptacji dla różnych grup ryzyka	Określenie poziomu akceptacji dla kategorii obejmującej brak rozwiązań technicznych w trakcie produkcji będzie miało związek w szczególności z określonymi w punktach: 2.12 prawdopodobieństwem wystąpienia, 2.13. skutkami zagrożenia wystąpienia tego problemu, a także możliwościami jego eliminacji (pkt. 2.14). Wpływ akceptacji będzie zależny od grup interesariuszy, których to zakłócenie dotyczy.	
	3.3.	Czy wszystkie zidentyfikowane ryzyka zostały zaszeregowane?	Sprawdzenie czy wszystkie zidentyfikowane ryzyka uszkodzeń zostały przypisane do jakiejś kategorii. W ramach rozważań przyjmuje się pozytywną odpowiedź.	
	3.4.	Dodatkowe konsultacje z zainteresowanymi stronami	---	
	3.5.	Czy pozostałe ryzyka są ryzykami rezydualnymi?	---	
	3.6.	Opracowanie planu postępowania dla poszczególnych kategorii ryzyka	Przyporządkowane kategorie wyznaczają sposób postępowania z poszczególnymi grupami ryzyka (priorytety).	
4. RYZYKO - MOŻLIWOŚCI REAGOWANIA	4.1.	Czy racjonalne jest podejmowanie próby eliminacji ryzyka z danej kategorii?	Racjonalność jest wyznaczana przez najwyższe kierownictwo organizacji i zależy od wytyczonych celów dotyczących funkcjonowania i sprawności systemu produkcyjnego. W obszarze argumentacji przytoczonej przez autorkę odpowiedź na pytanie z metodyki jest pozytywna.	
	4.2.	Opracowanie działań w zakresie eliminacji ryzyka	Podjęcie próby opracowania działań zmierzających do eliminacji ryzyka, powinno spowodować znaczne obniżenie prawdopodobieństwa występowania braku rozwiązań technicznych na produkcji. Eliminacja ryzyka tego problemu powinna bazować na dotrzymywaniu terminów harmonogramu realizacji zleceń oraz rzetelnym opracowywaniu rozwiązań przez pracowników z obszaru B+R. Dodatkowo powinno wprowadzić się punkty kontrolne umożliwiające wcześniejsze wykrycie braku rozwiązania oraz działania korygujące i korekcyjne w tym zakresie.	
	4.3.	Czy znaleziono rozwiązania prowadzące do eliminacji ryzyka?	Określenie skuteczności zaproponowanych działań w odniesieniu do prób wykluczenia ryzyka występowania braku rozwiązań technicznych w trakcie realizacji produkcji. W badanym obszarze, po uwzględnieniu wszystkich zidentyfikowanych aspektów rozpatrywanej problematyki autorka przyjmuje odpowiedź negatywną na postawione pytanie.	
	4.4.	Dodatkowy przegląd możliwości postępowania z ryzykiem	Dążąc do zminimalizowania częstości występowania ryzyka braku rozwiązania technicznego na produkcji należy podjąć dodatkowe konsultacje z ekspertami z zakresu organizowania działania systemu produkcyjnego.	
	4.5.	Określenie prawdopodobieństwa wystąpienia zakłóceń	Na podstawie dostępnych danych historycznych autorka szacuje, że prawdopodobieństwo wystąpienia braku rozwiązania technicznego na produkcji wynosi 0,2 (obliczone jako wariancja z powtórzeniami - na podstawie ilości roboczogodzin poświęconych na ten problem w kontekście całej puli roboczogodzin w roku 2015). Rozkład prawdopodobieństwa wystąpienia uszkodzenia najlepiej obrazuje: rozkład Dagum (4P) (wg testu nieparametrycznego Kołmogorowa Smirnowa), Log-Pearson 3 (wg testów Andersona Darling i Chi Kwadrat). Przedstawienie przeprowadzonych symulacji znajduje się w Załączniku 5.	

ANALIZA RYZYKA ZWIĄZANEGO Z BRAKIEM ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH W TRAKCIE PRODUKCJI				
Lp.	Krok nr	Zidentyfikowany etap	Znaczenie dla działalności standardowej/ powtarzalnej	Znaczenie dla działalności projektowej/ zindywidualizowanej
	4.6.	Czy racjonalne jest minimalizowanie prawdopodobieństwa wystąpienia zakłócenia?	Ostateczna ocena racjonalności należy do kadry zarządzającej przedsiębiorstwem; autorka przyjmuje pozytywną odpowiedź na niniejsze pytanie.	
	4.7.	Pozostawienie zagrożenia pod obserwacją (reagowanie doraźne w przypadku wystąpienia)	---	
	4.8.	Określenie działań minimalizujących możliwość przekształcenia się zagrożenia w zakłócenie	Działania związane z minimalizacją przekształcenia zagrożenia braku rozwiązania technicznego w trakcie produkcji w jego zaistnienie powinno być ukierunkowane na budowę zaangażowania i świadomości swojej roli w organizacji wśród pracowników oraz powiększanie wiedzy pracowników (i ograniczenia ich rotacji w miarę nabywania doświadczenia), a także w próby wychwytywania wcześniej niepełnej dokumentacji produktów i uzupełnianiu jej.	
	4.9.	Określenie zasobów niezbędnych do minimalizowania prawdopodobieństwa przekształcenia zagrożenia w zakłócenie	Określając jakie zasoby (ludzkie, materialne i niematerialne) i w jakiej ilości powinny przyczynić się do minimalizacji prawdopodobieństwa ewolucji zagrożenia braku rozwiązań technicznych w trakcie produkcji w zakłócenie należy skupić sie na możliwościach niwelowania fluktuacji doświadczonych pracowników i zastępowaniu ich osobami bez doświadczenia realizującymi pracę na umowy cywilnoprawne, a także na konieczności zapewnienia zasobów umożliwiających testowanie nowych rozwiązań i ich szybsze opracowywanie. W niniejszej dysertacji zostało to przedstawione w tabelach w rozdziale 7.3 i 8.6	
	4.10.	Konsultacje z interesariuszami	Konsultacje z interesariuszami mają na celu uzyskanie od nich wsparcia działań w zakresie minimalizacji prawdopodobieństwa przekształcenia zagrożenia i zakłócenia, a także uzyskanie ich opinii na spornych zagadnieniach.	
	4.11.	Czy zaproponowane rozwiązania, w sposób racjonalny, prowadząc do minimalizacji prawdopodobieństwa zakłócenia?	Dla potrzeb niniejszej weryfikacji uznaje się ocenę pozytywną w zakresie oceny racjonalności zaproponowanych działań	
	4.12.	Dodatkowy przegląd możliwości postępowania w zakresie obniżenia prawdopodobieństwa wystąpienia zakłócenia	---	
	4.13.	Opracowanie planów wczesnego reagowania-mierników i ich wartości dot. występowania zakłócenia	Plan wczesnego reagowania powinien uniemożliwiać uwzględnianie w planach krótkoterminowych zleceń z nieopracowanymi/ niesprawdzonymi rozwiązaniami technicznymi. Proponowany w tym przypadku jest punkt kontrolny weryfikujący możliwość realizacji kontraktu, który powinien posiadać pełną i sprawdzoną specyfikację oraz komplet dokumentacji (na podstawie opracowanych rozwiązań technicznych) wraz z potwierdzeniem tego faktu przez osobę decyzyjną, biorącą odpowiedzialność za sprawdzany przez siebie obszar. Negatywna ocena powinna warunkować nadanie zleceniu priorytetu dla całego obszaru B+R w przedsiębiorstwie, w celu jak najsprawniejszemu opracowaniu rozwiązań technicznych dla kontraktu (efektem byłoby również wyciąganie odpowiedzialności od osób, które nie wykonały właściwie swojej pracy).	

ANALIZA RYZYKA ZWIĄZANEGO Z BRAKIEM ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH W TRAKCIE PRODUKCJI				
Lp.	Krok nr	Zidentyfikowany etap	Znaczenie dla działalności standardowej/ powtarzalnej	Znaczenie dla działalności projektowej/ zindywidualizowanej
			Biorąc pod uwagę możliwość specyfikę opracowywania nowych rozwiązań, w tym rozwiązań technicznych dla produktów o wysokim stopniu złożoności oraz konieczności przyjmowania wysokiego współczynnika bezpieczeństwa dla wyrobu, powinno się przyjmować planowanie terminów wprzód jako obowiązujące. Zakłada się, że opracowywanie planów wczesnego reagowania powinno być terminowane w jednostce, pozwalającej na reakcję już na następnej zmianie roboczej.	
	4.14.	Ustalenie scenariuszy postępowania na wypadek wystąpienia zakłócenia	Należy opracować scenariusze postępowania na wypadek wystąpienia braku rozwiązania technicznego w trakcie produkcji. Powinny one zwierać etapy postępowania w celu zniwelowania skutku zakłócenia oraz sposoby zaraportowania jego wystąpienia.	
	4.15.	Określenie zasobów niezbędnych do minimalizowania skutków (rezerw zmobilizowane)	Określenie jakie zasoby, i w jakiej ilości są niezbędne do podjęcia działań mających na celu minimalizowanie skutków związanych z brakiem rozwiązania technicznego w trakcie produkcji (zasoby ludzkie ze specjalnymi umiejętnościami i wiedzą, czas, zasoby materiałowe np. komputery ze specjalistycznym oprogramowaniem)	
	4.16.	Konsultacje scenariuszy z zainteresowanymi jednostkami	Konsultacje z przedstawicielami różnych działów na temat scenariuszy postępowania w przypadku zaistnienia braku rozwiązań technicznych w trakcie produkcji, a także ewentualnych mierników mogących ułatwić identyfikację symptomów wystąpienia analizowanego problemu w realizacji zleceń.	
	4.17.	Przypisanie odpowiedzialności za realizację planów wczesnego reagowania i scenariuszy, bądź ich modyfikację- dostosowanie do stanu bieżącego (decyzyjność)	Szczegółowe określenie osób (na podstawie stanowisk i kompetencji, wyszczególnieni z nazwiska) realizujących poszczególne wytyczne z planów i scenariuszy postępowania musi być uzgodnione z kierownictwem organizacji. Określenie i umocowanie ich decyzyjności (uprawnień) w kontekście realizowanych i przyszłych zadań i powierzanej odpowiedzialności.	
	4.18.	Czy scenariusze są realne do wdrożenia?	Określenie realności wdrożenia zaproponowanych planów powinna obejmować wytyczne najwyższego kierownictwa w zakresie podstępowania z brakiem rozwiązań technicznych w trakcie produkcji. Dla potrzeb niniejszej analizy przyjmuje się odpowiedź pozytywną.	
	4.19.	Identyfikacja problemów dot. opracowanych scenariuszy postępowania	---	
	4.20.	Opracowanie dalszych wytycznych dla organizacji na podstawie planów postępowania	Wskazanie wytycznych i ścieżki postępowania w sferze organizowania działalności systemu produkcyjnego o wysokim stopniu kastomizacji bazującej na zaproponowanych planach postępowania w celu zminimalizowania prawdopodobieństwa występowania braków rozwiązań technicznych w trakcie realizacji produkcji.	
5.MODEL OPERACYJNY	5.1.	Uruchomienie produkcji	Realizacja produkcji wg harmonogramu znanego wszystkim zainteresowanym jednostkom wraz ze ściśle określonymi terminami. Wytwarzanie produktu ściśle dopasowanego do życzenia klienta.	
	5.2.	Monitorowanie przebiegu produkcji	Sprawdzanie przebiegu produkcji na poszczególnych jej etapach realizowane przez wyznaczoną osobę/y. Nadzorowanie przebiegu produkcji w kontekście ustaleń dotyczących zarządzaniem ryzykiem związanym z brakiem rozwiązań technicznych w trakcie produkcji powinno określać następujące parametry: czas, koszt jakości, % brakujących części itd.	

ANALIZA RYZYKA ZWIĄZANEGO Z BRAKIEM ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH W TRAKCIE PRODUKCJI				
Lp.	Krok nr	Zidentyfikowany etap	Znaczenie dla działalności standardowej/ powtarzalnej	Znaczenie dla działalności projektowej/ zindywidualizowanej
	5.3.	Czy wszystkie etapy produkcji zostały zakończone z pozytywnym wynikiem?	Dla potrzeb analizy przyjmuje się pozytywną odpowiedź.	
	5.4.	Określenie przyczyny odchyleń	---	
	5.5.	Aktualizacja „Rejestru Ryzyka" oraz dokumentacji dot. kontraktu	---	
	5.6.	Uzupełnienie braków produkcyjnych	---	
	5.7.	Kontrola finalnego wyrobu	Przeprowadzenie ostatecznej, przed wydaniem produktu klientowi, kontroli sprawdzającej zgodność produktu ze specyfikacją oraz wymaganiami klienta.	
	5.8.	Czy produkt został pozytywnie zweryfikowany?	Dla potrzeb analizy przyjmuje się pozytywną odpowiedź.	
	5.9.	Określenie przyczyny błędów	---	
	5.10.	Wyeliminowanie skutków błędu	---	
	5.11.	Wysyłka do klienta	Wysyłka towaru może następować w różnych wariantach wg życzenia klienta	
	5.12.	Informacja zwrotna od klienta	Odbiór wyrobu przez klienta na miejscu jego przeznaczenia.	
	5.13.	Czy wymagane są działania naprawcze?	Dla potrzeb analizy przyjmuje się odpowiedź negatywną.	
	5.14.	Modyfikacja wyrobu (u klienta, w zakładzie, przy pomocy pracowników org. lub podwykonawców)	---	
	5.15.	Określenie przyczyny (źródła) modyfikacji	---	
6. DZIAŁANIA DOSKONALĄCE	6.1.	Podsumowanie kontraktu	Ocena podjętych działań w kontekście efektywnego i sprawnego zorganizowania systemu produkcyjnego	
	6.2.	Wskazanie obszarów do wprowadzenia trwałych zmian w organizacji	Wskazanie zmian do wprowadzenia w obszarze eliminowania/ minimalizowania skutków braku rozwiązań technicznych w trakcie produkcji np. budowania świadomości i zaangażowania pracowników, ich wiedzy i doświadczenia, sposobu organizacji pracy/ jej terminowania itd.	
	6.3.	Zaplanowanie i wprowadzenie zmian w przedsiębiorstwie	Zaplanowanie i wdrożenie zmian wskazanych w punkcie 6.2 mających na celu realizację działań korygujących w zakresie możliwości eliminacji/ minimalizacji ryzyka związanego z brakiem rozwiązań technicznych w trakcie produkcji, a także problematykę, w poszerzonym znaczeniu, z tym związaną (np. problemy z reklamacjami, dodatkowymi/ pozaplanowymi zamówieniami i dostawami, zaangażowaniem pracowników, pozaplanowaną pracą itd.)	
	6.4.	Czy wprowadzone zmiany są skuteczne?	Dla potrzeb analizy przyjmuje się pozytywną odpowiedź.	

ANALIZA RYZYKA ZWIĄZANEGO Z BRAKIEM ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH W TRAKCIE PRODUKCJI				
Lp.	Krok nr	Zidentyfikowany etap	Znaczenie dla działalności standardowej/ powtarzalnej	Znaczenie dla działalności projektowej/ zindywidualizowanej
	6.5.	Dalsze nadzorowanie procesów	Prowadzenie obserwacji i pomiarów dotyczących zakłóceń efektywności w działalności systemu produkcyjnego oraz innych możliwych ryzyk w nim występujących wraz z miejscem ich powstawania i innymi ich charakterystykami. Dążenie do ciągłego doskonalenia funkcjonowania systemu produkcyjnego, a w szczególności jego organizowania oraz systemu zarządzania ryzykiem.	

Źródło: [opracowanie własne]

Próba weryfikacji metodyki obejmująca ryzyko organizacyjne związane z problemem braku rozwiązań technicznych w trakcie produkcji objęła postępowanie z tą kategorią zakłóceń według etapów autorskiej metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym. Uwzględniając stan wiedzy autorki w zakresie postępowania z wyodrębnionym zakłóceniem (docelowo powinno być to przeanalizowane przez grupę ekspertów z badanej organizacji) propozycje działań zostały opisane przez autorkę w tabeli 43.

Przeprowadzone postępowanie miało przedstawić sposób działania metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym w warunkach rzeczywistych, dla dwóch najbardziej dotkliwych zakłóceń zidentyfikowanych w rozdziale 8.2. Ponadto ich celem było wsparcie pozytywnej weryfikacji hipotezy **H3** w obszarze zapobiegliwego przygotowania się do przyszłości, co powinno skutkować szybszym reagowaniem na występujące zakłócenia.

Dążąc do podejmowania zarządzania ryzykiem organizacyjnym w sposób proaktywny, zapobiegliwy, należy wyodrębnić elementy, na które można oddziaływać dla potrzeb skuteczniejszej realizacji tego procesu. W tym celu przeprowadzono analizę czynników przy użyciu metodyki myślenia sieciowego, omówionej w rozdziale 8.5.

8.5 Wykorzystanie analizy FMEA i propozycje udoskonaleń[116]

W ramach badań zrealizowanych w 2016 roku (od kwietnia do czerwca), przeprowadzono ankietę opartą na formularzu FMEA, w której wskazani pracownicy różnych działów związanych z przygotowaniem i sterowaniem produkcją oraz projektowaniem wyrobu oceniali:

- prawdopodobieństwo wystąpienia problemu- zakłócenia (1 - niskie, 10 - wysokie),

[116] metodyka badawcza oraz cząstkowe wyniki badań zostały opublikowane [w:] [Stasiuk-Piekarska A., 2017, s. 26-31]

- jego znacznie dla wyrobu finalnego rozumiane jako dotkliwość wady dla klienta (1- znikoma, 10- znaczna),
- a także prawdopodobieństwo wykrycia zdarzenia (1-łatwo, 10- trudno).

Wyszczególnione zakłócenia zostały zaproponowane przez autorkę przez zestawienie w macierzy etapów procesu realizacji zamówienia wraz z zasobami wyszczególnionymi w ramach modelowego systemu produkcyjnego (zasoby ludzkie własne i obce- w tym dostawcy i konkurencja, materiały wraz z półwyrobami i wyrobami gotowymi, maszyny, technologie oraz odpady) oraz skonsultowane z ekspertem z badanej organizacji. Pracownicy oceniający badane zagadnienia mieli również możliwość dodania własnych spostrzeżeń dotyczących zidentyfikowanych przez siebie zakłóceń oraz możliwości ich niwelowania (lub ich skutków) za pomocą rezerw zmobilizowanych. Nie była wymagana od nich ocena każdego zakłócenia, ponieważ badana organizacja zaliczana jest do dużych przedsiębiorstw, a analizowane zakłócenia dotyczyły wszystkich etapów realizacji zlecenia począwszy od określenia wymagań klienta, a skończywszy na transporcie do klienta. Aby obraz sytuacji był kompletny, wyodrębniono jeszcze kategorię „inne", w której wymieniono problemy niezwiązane z przyczynami leżącymi po stronie pracowników przedsiębiorstwa, jednak mogące stanowić zagrożenie dla terminowej realizacji zlecenia.

Respondenci badania FMEA spełniali kryteria dotyczące:

- stażu pracy w badanej organizacji (minimum 4 lata),
- zajmowanego stanowiska (minimum specjalista),
- obszaru, w którym ekspert pracuje (związany z planowaniem/ sterowaniem produkcją, logistyką/ zakupami lub opracowywaniem nowych rozwiązań dla klienta).

Rozesłano 30 ankiet. Uzyskany stopień zwrotu ankiety wyniósł 20% tzn. 6 osób.

Planując innowacyjne wykorzystanie FMEA, przyjęto następujący sposób wykonania analiz:

1. Wyodrębnienie etapów procesów, które mają zostać przebadane.
2. Określenie granic prowadzonego badania.
3. Określenie możliwych zakłóceń i ich przyczyn, a także skutków za pomocą zestawienia w ujęciu macierzowym elementów systemu produkcyjnego oraz zidentyfikowanych w kroku 1. etapów.
4. Określenie profilu ekspertów.
5. Budowę opartego na formularzu FMEA kwestionariusza badania zawierającego elementy zidentyfikowane w etapie 3.

6. Wykonanie badań ankietowych.
7. Opracowanie wyników- dokonanie niezbędnej obróbki statystycznej oraz ustalenie wartości, które stanowią o ważności zidentyfikowanych problemów. W celu wyeliminowania skrajnych opinii, a także dla sprawdzenia jednolitości ocen respondentów proponowane jest obliczenie wyników zarówno ze średniej arytmetycznej, jak i z mediany. Szczególnie w przypadku działalności dużego przedsiębiorstwa, wyniki mogą być zależne od wykonywanych zadań, zajmowanego stanowiska, czy dostępu do wiedzy z badanego tematu.
8. Weryfikacja otrzymanych wyników- ocena ich przydatności pod względem rozbieżności ocen ekspertów, propozycji działań zapobiegawczych związanych ze zwiększeniem dostępności zasobów.
9. Zaproponowanie i zaplanowanie wdrożenia zmian na podstawie propozycji ekspertów oraz własnych obserwacji.

Z uzyskanych wskazań ekspertów, zostały obliczone podstawowe parametry statystyczne: średnia arytmetyczna ($\bar{x}$), mediana (x_M) oraz dominanta (x_D). Biorąc pod uwagę przyjętą skalę 10-stopniową dla analizowanych zagadnień możliwy maksymalny wynik wyniósł 1000. pkt., a minimalny 1. Im wyższa wartość, tym problem uznaje się za bardziej krytyczny i dotkliwy dla działalności systemu produkcyjnego. Wyniki zbiorcze zostały przedstawione w załączniku 6.

Jako ryzykowne rozważono te sytuacje, dla których (wg tabeli z załącznika 6) iloczyny obliczane na podstawie średniej arytmetycznej oraz z mediany były ≥ 150 pkt.

Najwyższe wskazania w całym badaniu uzyskano dla etapu „określenie listy części (BOM)": nie uwzględnienie wszystkich części- iloczyn ze średnich arytmetycznych wyniósł 476,39 pkt., a z mediany 476,00 pkt. Równie wysoko ocenione zostało błędne wpisanie (określenie) części- ze śr. arytm. 396,54pkt. oraz z mediany rekordową wartość 510 pkt. Respondenci podkreślili również istotne znaczenie niedotrzymania terminu opracowania rozwiązań technicznych niezbędnego do określenia listy części (wartość obliczona ze średniej arytm. wyniosła 337,49 pkt., a z mediany 408 pkt.). Wskazane problemy stanowią istotny element związany z organizowaniem funkcjonowania systemu produkcyjnego. W przypadku systemu realizującego produkcję na zamówienie klienta każdy kontrakt związany jest z określaniem nowych listy części. Ryzyko organizacyjne w tym zakresie można określić jako wysokie oraz oddziałujące na terminową i sprawną działalność systemu produkcyjnego na poziomie operacyjnym.

W zakresie „określenie wymagań klienta- powstania specyfikacji zlecenia" największą wartość obliczoną jako iloczyn średnich arytmetycznych uzyskanych ocen: prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia wraz z oceną jego znaczenia dla klienta i prawdopodobieństwem wykrycia zakłócenia największą rangę uzyskał problem związany z tańszą ofertą konkurencji (259,88 pkt.). Równie wysoką wartość (269,5 pkt.) uzyskano po obliczeniu iloczynu z mediany wskazań tych samych parametrów. Wskazuje to, że respondenci byli zgodni w ocenie tego zagrożenia w procesie pozyskiwania klienta. O ile nie jest to problem typowo związany z organizowaniem funkcjonowania systemu produkcyjnego, o tyle zagrożenie to może generować chęci obniżki kosztów produkcji we wstępnych obliczeniach umożliwiających określenie ceny zgłaszanej do przetargu. W efekcie można uzyskać niedoszacowanie całej kalkulacji dla pracochłonności i innych aspektów związanych z funkcjonowaniem systemu produkcyjnego. Następnie po wygraniu przetargu dane mogą stanowić błędne założenia do organizowania całej produkcji, co może spowodować problemy z terminowym i właściwym zrealizowaniem zamówienia.

Powyżej 150 pkt. uzyskano również przy ocenie następujących zagrożeń:

- niedostateczne sprecyzowanie wymagań przez klienta - iloczyn ze śr. arytm. wyniósł 189 pkt., a z mediany 175,50 pkt.,
- brak technologii umożliwiających wykonanie zlecenia klienta (brak przetestowanych rozwiązań) (iloczyn ze średniej arytmetycznej - 179,52 pkt., a z mediany 216 pkt.),
- nieprecyzyjne ustalenia z klientem (iloczyn ze średniej - 172,48 pkt., iloczyn z mediany- 180 pkt.)
- niedopasowane materiały do rozwiązania technicznego lub do wymagań klienta (iloczyn ze średniej - 168 pkt., iloczyn z mediany - 157,5 pkt.).

Powyższe zagrożenia odnoszą się przede wszystkim do współpracy na linii organizacja-klient, co jest związane ze specyfiką przyjętego przez przedsiębiorstwo modelu biznesowego cechującego się wysokim stopniem kastomizacji.

W obszarze „powstanie dokumentacji technicznej" ankietowani najwyżej ocenili: niedotrzymanie terminu wynikającego z harmonogramu prac (253,75 pkt. - iloczyn ze średniej arytm. i 280 pkt - iloczyn z mediany) oraz niekompletna dokumentacja (odpowiednio 205,34 i 168 pkt.). W kontekście organizowania systemu produkcyjnego zagrożenia te stanowią również istotny problem generujący możliwości następnych zakłóceń związanych z terminową i właściwą realizacją prac w ramach systemu. Z powodu realizacji produkcji na zlecenie klienta każdorazowo dokumentacja jest opracowywana na nowo, a opóźnienie w tym

zakresie bądź wykonanie jej w sposób niekompletny mogą spowodować opóźnienia w zamawianiu części, niedoskonałości w obliczaniu pracochłonności dla potrzeb planowania produkcji itd.

W zakresie organizowania procesu respondenci za najbardziej niebezpieczne uznali: niedotrzymywanie terminów przez dostawców (iloczyn ze średniej arytm. 187,2 pkt. oraz 216 pkt. z mediany) oraz brak informacji na temat dostępności materiałów do produkcji (analogicznie 178,18 pkt. i 180 pkt.). Problemy związane z działalnością dostawców należy przeanalizować pod kątem możliwości realizacji zleceń przez inne podmioty mogące wykonać to samo zlecenie. Ponadto nie można jednoznacznie stwierdzić, czy nieterminowość jest związana z nierzetelnością dostawców czy problemami z przepływem informacji na linii przedsiębiorstwo-dostawca. Również drugi problem, na który zwrócili uwagę respondenci związany jest z przepływem informacji. Badani wskazali tylko niektóre przyczyny, jakie warunkują brak informacji odnośnie dostępności materiałów - brak systemu magazynowego, problemy zidentyfikowane w trakcie realizacji procesu magazynowania. Nie uwzględniono działalności czynnika ludzkiego, który celowo może wprowadzać w błąd innych pracowników chcąc odsunąć od siebie odpowiedzialność za błędne działanie- w ramach badań pogłębionych nad kluczowymi zagrożeniami należałoby poszukać dokładnych przyczyn zidentyfikowanych zagrożeń związanych z organizowaniem procesu produkcyjnego.

Etap sterowania procesem według respondentów generuje największe zagrożenia z powodu braku systemu zarządczego (objawiającego się np. brakiem weryfikacji stanu magazynowego, list braków etc.) - iloczyn uzyskany ze średniej arytmetycznej wyniósł 185,55 pkt., a z mediany 231 pkt. Różnice uzyskane w wynikach związane są z rozpiętością oceny respondentów prawdopodobieństwa wystąpienia tego zakłócenia (jeden raz uzyskało ocenę 1, jeden raz ocenę 6 i jeden raz 10). W badanej organizacji wdrożony jest system klasy ERP- SAP, jednak jak można odczytać ze wskazań osób badanych, dotyczących przepływu informacji w jednostce, nie stanowi on w stopniu znaczącym wsparcia dla organizowania systemu produkcyjnego.

Magazynowanie stanowi jeden z obszarów w wyższym stopniu[117] zagrożonych zakłóceniami: niewpisanie przyjętego towaru do systemu zostało ocenione na poziomie 182,25pkt. (na podstawie iloczynu średnich arytmetycznych) oraz 233,75 pkt. (z mediany).

[117] Maksymalna wartość dla badanego problemu wynosi 1000, jednakże osiągnięcie tej wartości stanowiłoby raczej o paraliżu w obszarze badanego zagadnienia. W związku z tym - w odniesieniu do uzyskanych wyników - wartość powyżej 150 pkt. uznano za zagrożone zakłóceniami w stopniu znacznym.

Również niezgłoszenie uszkodzonego towaru (analogicznie 173,58 pkt. i 214,5 pkt.), błędne przypisanie miejsca składowania towaru do rzeczywistego (165,38 pkt. i 204,75 pkt.), a także uszkodzenie w trakcie przyjęcia do magazynu/ magazynowania (np. przechowywanie w niewłaściwej temp. czy niewłaściwych warunkach atm.) (242,94 pkt. i 294 pkt.). Opisane zdarzenia stanowią poważne zagrożenie w obszarze organizowania systemu produkcyjnego. Powyższe problemy mogą skutkować wystąpieniem znacznego ryzyka organizacyjnego w analizowanym systemie produkcyjnym. Niedostępność zasobów niezbędnych do produkcji, które zostały zamówione powoduje w badanym przedsiębiorstwie niejednokrotnie produkowanie niepełnych wyrobów, które następnie muszą być uzupełniane poza linią produkcyjną i standardowo zaplanowanymi zleceniami. Zidentyfikowane zagrożenia skutkują dezorganizacją pracy w systemie produkcyjnym, a ich eliminacja stanowi znaczący aspekt w skutecznym organizowaniu produkcji.

Dostawy części (wraz transportem zewnętrznym) stanowią etap, w którym respondenci określili niedotrzymanie terminu dostawy - 166,66 i 180 oraz niewłaściwą jakość zamówionych towarów (np. partia uszkodzonych klejów) (iloczyn ze średniej arytm. 173,33 pkt. i z mediany 195 pkt.) jako największe zagrożenia. Są one związane ze współpracą z dostawcami oraz formułowaniem umów i wyciąganiem konsekwencji od firm współpracujących oraz nadzorowaniem procesu zamówień przez odpowiedzialnych pracowników ze strony badanej organizacji.

Montaż związany jest, w opinii badanych pracowników, z zagrożeniami błędnym montażem (analogicznie 230,22 pkt. ze średniej arytmetycznej i 210 pkt. z mediany) oraz brakiem części (odpowiednio 193,94 pkt. i 224 pkt.). Błędny montaż może być powiązany z brakiem dokumentacji dotyczącej sposobu jego wykonania oraz brakiem standaryzacji procesu. Również brak części może być efektem opisywanych powyżej zakłóceń na wcześniejszych etapach realizacji zleceń.

Analizując uzyskane wyniki warto odnieść się do zróżnicowania wskazań wśród respondentów. Największą procentowo rozbieżność uzyskano przy ocenie zagrożenia:

- podkupywanie wartościowych pracowników (48,15 i 2) (w zakresie montażu),
- łapówkarstwo (6,11 i 1),
- awaria systemu magazynowego (24,06 i 3,75),
- niewykonanie zlecenia w terminie np. przez absencję pracownika, wypadek pracowniczy (18 i 4),

- błędne informacje od w/w działów (działów powiązanych w organizowaniem procesów produkcji) (69,92 i 18) (organizowanie procesu),
- kradzież danych (generuje: praca firm - dostawców, f. sprzątającej oraz ochrony) (7,11 i 2),
- problemy związane z pracownikami tymczasowymi (20 i 6),
- opóźnienia związane z pracą dostawców-montażystów zewn. (15,56 i 4) (produkcja pomocnicza),
- moralnym starzeniem się produktu (30,24) i (8) oraz nieidentyfikowaniu się z przedsiębiorstwem jego przedstawicieli- iloczyn średniej arytmetycznej wyniósł 59,06pkt., a z mediany 22,5 pkt.

Choć wymienione zagrożenia stwarzają w ocenie respondentów niewielkie ryzyko, to w przypadku wdrażania zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemie produkcyjnym należałoby zweryfikować oceny ponownie poszukując wspólnej opinii w analizowanym zakresie.

Badając opinie respondentów dotyczące ich oceny poszczególnych zakłóceń, poproszono również o wskazanie możliwości działań naprawczych w tym zakresie oraz zauważanych szans wykorzystania w tym zakresie zasobów dodatkowych. Dodatkowo w tabeli umieszczono również propozycje autorki w tym zakresie. Zostały one zebrane w tabeli znajdującej się w załączniku 7.

Analizowane w ramach rozważań zagrożenia, związane są ze standardowymi etapami procesu produkcyjnego realizowanego na poziomie operacyjnym. Autorka uwzględniając ograniczenia wynikające z niepełności wiedzy na temat realizacji niektórych procesów, postanowiła w niektórych jego etapach (np. na etapie określenia wymagań klienta czy określenia listy części), nie wskazywać zasobów mających pełnić rolę rezerw zmobilizowanych (trudności z oszacowaniem zasadności koniecznych do ich wdrożenia kosztów, mających wpływ na zasadność podejmowanych prób zaproponowania- oceny ekonomiczności podejmowanych działań). Na poziomie ogólnym zostały one wskazane wcześniej w rozdziale 7.3.

Wszystkie zaistniałe zakłócenia powinny być zgłaszane wraz z przyporządkowaniem ich do odpowiedniego kontraktu oraz z opisanymi skutkami i zidentyfikowanymi czynnikami je inicjującymi (jeśli niemożliwe jest jednoznaczne wskazanie przyczyn należy wskazać przyczyny najbardziej prawdopodobne). Dodatkowo chcąc ograniczać skutki każdego

zakłócenia należy przeanalizować zasadność opracowywania planu postępowania na wypadek jego wystąpienia i w uzgodnieniu z interesariuszami wykonać taki dokument.

8.6. Metodyka myślenia sieciowego

8.6.1 Założenia wstępne

W ramach rozważań autorka rozważyła zagadnienie: **Jak skutecznie[118] zarządzać ryzykiem organizacyjnym w systemie produkcyjnym (w przedsiębiorstwie o wysokim stopniu skastomizowania)?** Zagadnienia rozpatrywane w analizie obejmują nie tylko samo planowanie reakcji na zagrożenia i zakłócenia, lecz również określenie jak wykonywać to w sposób proaktywny i systemowy .

Metodyka myślenia sieciowego[119] w założeniu bazuje na pracy grupowej, dlatego do przeprowadzenia analiz zaproszono ekspertów: z przedsiębiorstwa cechującego się wysokim stopniem skastomizowania (3) oraz przedstawicieli nauki (3). We wstępnym etapie badań wyodrębniono czynniki potencjalnie mające wpływ na proaktywne zarządzanie ryzykiem organizacyjnym. Trójka ekspertów wspierając się przykładami praktycznymi przeanalizowała wstępną listę czynników, którą następnie w szerszym gronie badaczy, zweryfikowano w celu ujednolicenia poziomu rozważań oraz określenia ich relacji (dodatniej- równokierunkowej oraz ujemnej- przeciwnej), a także określenia czasu ich oddziaływania na siebie. W ramach prac wykorzystano również wyniki eksperckiego FMEA umożliwiającego przybliżone określenie siły oddziaływania czynników ryzyka.

8.6.2 Analiza możliwości skutecznego zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych

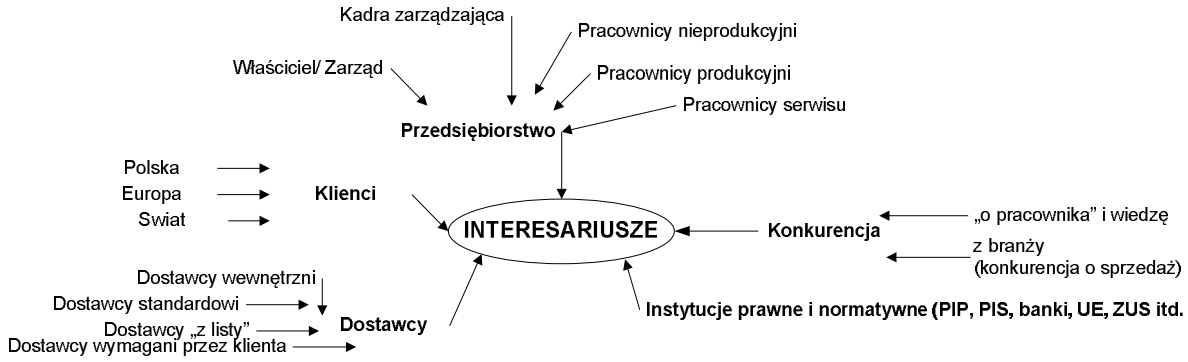
8.6.2.1 Osoby i instytucje mające wpływ na skuteczność zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemie produkcyjnym

Podejmując badania z wykorzystaniem metodyki myślenia sieciowego należy określić interesariuszy- czyli osoby i instytucje mające wpływ na skuteczność zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych. W rozpatrywanym przypadku można ich podzielić na dwie podstawowe grupy - osoby związane z przedsiębiorstwem jako miejscem

[118]Działanie skuteczne to takie, które w jakimś stopniu prowadzi do skutku zamierzonego jako cel. Miarą skuteczności jest stopień zbliżenia się do celu. Nie bierze się pod uwagę kosztu. Spośród składników wyniku użytecznego bierze się pod uwagę tylko skutki przewidywane. Działanie jest minimalnie skuteczne wówczas, gdy przewidywana skuteczność jest na tyle duża, iż warto podjąć działanie (cenność skutku składnia do działania) [https://mfiles.pl/pl/index.php/Skuteczno%C5%9B%C4%87, dostęp: 12.12.2013]

[119] [por. rozdział 2.2] oraz [Zimniewicz K., 1999, s. 104-147]

pracy oraz otoczenie. Na rysunku 37. dokonano przedstawienia głównych interesariuszy w omawianym przypadku.



Rysunek 37. Osoby i instytucje mające wpływ na skuteczność zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemie produkcyjnym przedsiębiorstwa
Źródło: [opracowanie własne]

Elementy składowe schematu z rysunku 37. są zależne od branży w jakiej działa organizacja, jej wielkości i obszaru działania, a także od uwarunkowań związanych z przepisami prawa oraz ewentualnymi próbami wdrażania zarządzania ryzykiem.

Najważniejszymi interesariuszami, którzy mają wpływ na skuteczność zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemie produkcyjnym przedsiębiorstwa o wysokim stopniu skastomizowania są:

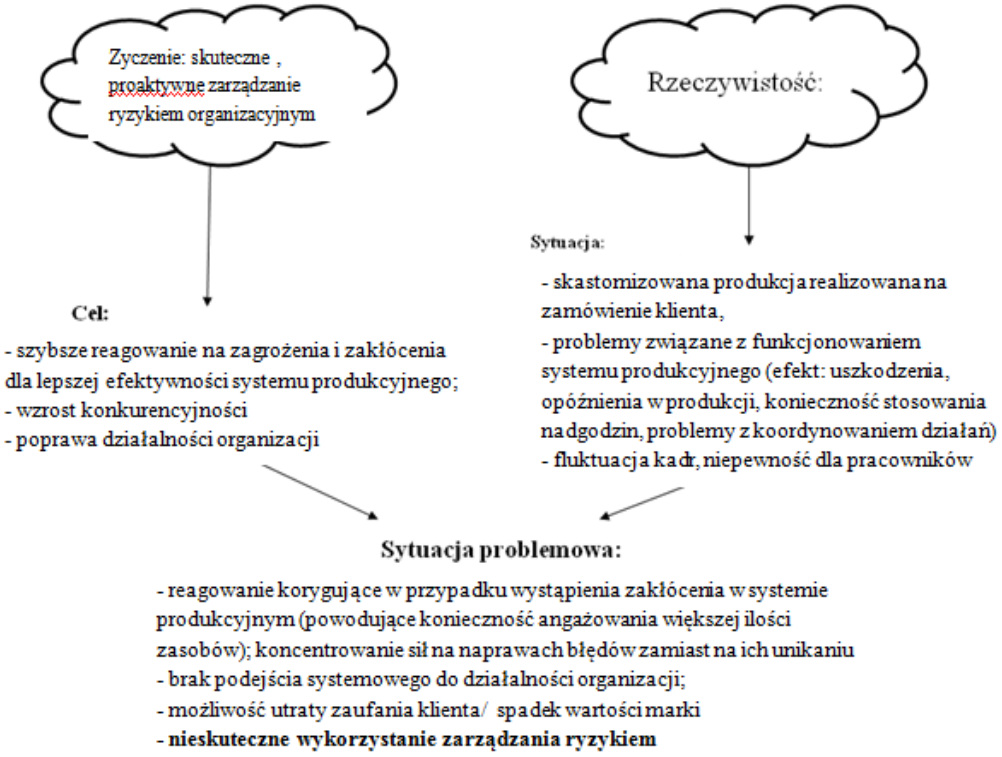
- właściciele i Zarząd, jako główni decydenci motywujący wykonawców do zaangażowania i podejmowania działań,
- kadra zarządzająca, jako łącznik pomiędzy właścicielami/ zarządem wraz z ich wymaganiami, a pracownikami wraz z ich oczekiwaniami,
- pracownicy, jako wykonawcy poszczególnych zadań stawianych w ramach działalności systemu produkcyjnego.

Wymienionych interesariuszy można podzielić wg roli, jaką odgrywają w skutecznym zarządzaniu ryzykiem organizacyjnym:

- obserwatorzy: dostawcy, klienci, konkurenci;
- decydenci: właściciele i Zarząd; kadra zarządzająca, instytucje prawne i normatywne;
- wykonawcy: pracownicy produkcyjni i nieprodukcyjni, pracownicy serwisu (jako wsparcie produkcji, w szczególności w zakresie dokonywania napraw i modyfikacji).

8.6.2.2 Powstawanie i rozwiązywanie sytuacji problemowych

Zdefiniowanie sytuacji problemowych jest procesem złożonym, wymagającym wieloaspektowego spojrzenia na analizowane zagadnienie. W przypadku oceny skuteczności zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemie produkcyjnym, należy uwzględnić wszystkich interesariuszy, zidentyfikowanych w poprzednim etapie. Określenie podstawowych sytuacji problemowych przedstawiono na rysunku 38.



Rysunek 38. Powstawanie i rozwiązywanie sytuacji problemowej
Źródło: [opracowanie własne]

Dokonując próby sprecyzowania sytuacji problemowych należało poznać podstawowe cele stawiane przez pracowników, jak również przez decydentów. Na podstawie zidentyfikowanych rozbieżności pomiędzy rzeczywistością a oczekiwaniami, wskazano podstawowe bariery w realizacji celów. Pozwoliło to na sprowadzenie zaistniałych trudności do jednej podstawowej sytuacji problemowej – nieskutecznego zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemie produkcyjnym przedsiębiorstwa cechującego się wysokim stopniem kastomizacji. W dalszych etapach analizy skupiono się na tym zagadnieniu, uznając, że jego rozwiązanie jest podstawą do rozwiązania pozostałych problemów.

8.6.3 Analiza wzajemnych oddziaływań

Analizę wzajemnych oddziaływań należało rozpocząć od wskazania obiektu badań, którym jest „ryzyko organizacyjne w systemie produkcyjnym". Czynniki oddziałujące na ten czynnik zostały wyodrębnione przez ekspertów, w sposób opisany w punkcie 8.6.1. Utworzyły one listę czynników, wykorzystanych przy opracowaniu sieci zależności, przeanalizowanej na podstawie bieżącej sytuacji i uwzględniającej wszystkich interesariuszy. W tabeli 41. przedstawiono ogólną charakterystykę czynników wpływających na skuteczność zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemie produkcyjnym, z przypisaniem numeru identyfikującego, używanego w dalszych etapach zastosowania metodyki myślenia sieciowego.

Tabela 41. Opis czynników wyodrębnionych dla potrzeb metodyki myślenia sieciowego

Lp.	Czynnik	Opis
1.	**Ryzyko organizacyjne w systemie produkcyjnym**	Jest ono związane z tworzeniem: struktur (przydzielaniem Zadań, Uprawnień i Odpowiedzialności) oraz procesów (technologii i techniki). Organizując działalność systemu produkcyjnego, ponosi się ryzyko związane z zaistnieniem zagrożeń i zakłóceń, które są związane z brakiem koordynacji (funkcjonalności, optymalności, harmonii i synergii). Ryzyko organizacyjne można wyrazić jako iloczyn częstości wymiaru następstw i prawdopodobieństwa wystąpienia negatywnego zdarzenia związanego z racjonalizacją zapotrzebowania i komponowania zasobów niezbędnych do wytworzenia wyrobu finalnego. Ryzyko organizacyjne stanowi element ryzyka operacyjnego i związany jest z ustaleniem podstawowych zależności dotyczących działalności bieżącej (krótkoterminowej) systemu produkcyjnego w przestrzeni i czasie. Zarządzanie ryzykiem organizacyjnym powinno zmniejszać niepewność podejmowania decyzji regulujących przebieg procesu produkcyjnego.
2.	Sekwencja produkcyjna (restykcje)	Ustawienie planu produkcji niwelującego różnice obciążeń stanowisk i brygad pomiędzy skastomizowanymi projektami (zleceniami). Dąży również do przypisywania priorytetów różnym zleceniom, przez nadawanie im innych stopni pilności i ważności (w zależności od wytycznych zawartych w kontrakcie). Czynnik stanowi restrykcję technologiczną i jest pochodną ograniczeń systemu produkcyjnego.
3.	Nadzór- rozdzielnia robót	Rozdzielenie i nadzorowanie prac zleconych w ramach planu produkcji
4.	Poziom kastomizacji produkcji	Poziom zróżnicowania zleceń produkcyjnych obejmujący produkcję na indywidualne zamówienie klienta
5.	Fluktuacja kadr- odpływ wiedzy	Zwalnianie się pracowników (w szczególności kompetentnych, efektywnych i zaangażowanych w powierzane obowiązki), posiadających wiedzę i doświadczenie o realizowanych zadaniach
6.	Poziom wiedzy specjalistycznej	Wiedza, którą posiada pracownik (i chce wykorzystać) z zakresu realizacji procesu produkcji lub procesów pomocniczych. Poziom jej zależy od wykształcenia, samodoskonalenia, doświadczenia i in. Określa łączną wypadkową wiedzy specjalistycznej w organizacji
7.	Doświadczenie pracowników	Praktyczna wiedza lub umiejętności zdobyte przez pracownika w trakcie realizacji wcześniejszych zadań. Wg cyklu Kolba doświadczenie wspiera wyciąganie wniosków, a to wpływa na generalizowanie i stosowanie.[120]
8.	Poczucie odpowiedzialności	Odpowiedzialność za własną działalność i powierzone mienie, znajomość swoich obowiązków i utożsamianie się z organizacją (świadomość dobrej roboty)

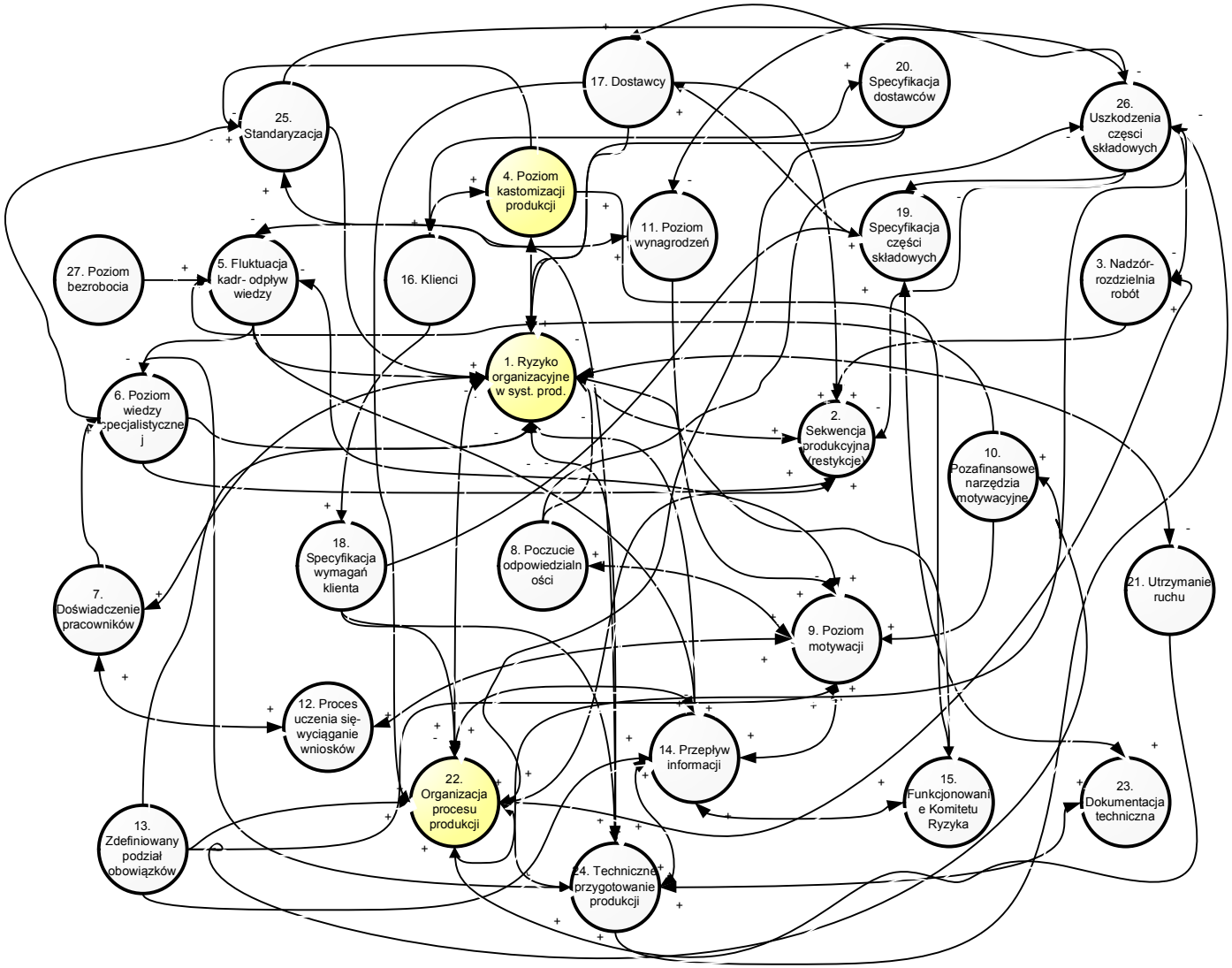
[120] http://www.edukacjaobywatelska.gfo.pl/uploads/images/pliki/uczenie_sie_przez_doswiadczenie.pdf

Lp.	Czynnik	Opis
9.	Poziom motywacji	Poziom zaangażowania pracowników w wykonywane zajęcia realizowane w ramach organizacji.
10.	Pozafinansowe narzędzia motywacyjne	Instrumenty, których zastosowanie ma na celu wzbudzenie zaangażowania pracowników, umożliwiające osiąganie celów przez organizację. Związane są one z próbą stworzenia takich warunków pracy, aby pracownikowi zależało na rzetelnym wykonaniu powierzonych mu obowiązków.
11.	Poziom wynagrodzeń	Poziom siły nabywczej pieniędzy otrzymanych w ramach wynagrodzenia za wykonaną pracę/ zlecenie/ dzieło.
12.	Proces uczenia się- wyciąganie wniosków	Proaktywność w wyciąganiu wniosków, w zachowaniu pracownika - dostrzeganie skutków swojej działalności
13.	Zdefiniowany podział obowiązków	Kompetencje rozumiane jako decyzyjność- znajomość zakresu w jakim pracownik może podejmować samodzielnie decyzje
14.	Przepływ informacji	W obu kierunkach (od najniższych stanowisk oraz odgórnie). Przepływ informacji jest związany z jej dokładnością oraz cechami informacji (kompletna, właściwa oraz w czasie, gdy jest na nią zapotrzebowanie). Czynnik ten określa jakość informacji.
15.	Funkcjonowanie Komitetu Ryzyka	Komitet Ryzyka stanowi zespół pracowników związanych z różnymi obszarami funkcjonowania systemu produkcyjnego. Jego zadaniem powinno być wsparcie procesu proaktywnego zarządzania ryzykiem w organizacji m.in. poprzez wskazywanie istotnych do monitorowania parametrów oraz kreowania niezbędnych baz gromadzących dane lub wiedzę.
16.	Klienci	Inne organizacje lub osoby fizyczne chcące nabyć produkt, ogłaszające przetarg lub realizujące zakup bez procedury przetargowej
17.	Dostawcy	Grupa innych organizacji (lub część badanej organizacji będącej dostawcą wewnętrznym). Przy określaniu jednostek wchodzących w skład dostawców istotna jest ocena współpracy, ich dostępności, terminowości i innych parametrów ważnych z punktu widzenia osiągania celów przedsiębiorstwa (ważna jest jakość relacji z dostawcami, a nie ocena ilościowa). Ważność tego czynnika związana jest z faktem, że szacuje się, iż 70% wartości wyrobu finalnego kupuje się u dostawców.
18.	Specyfikacja wymagań klienta	Lista ustalonych życzeń klienta skutkująca opracowaniem specyfikacji produkcyjnej.
19.	Specyfikacja części składowych	Wykaz części stanowiących elementy wyrobu finalnego (z ang. *BOM*) wraz z ich ilościami i wymaganymi parametrami oraz właściwościami
20.	Specyfikacja dostawców	Zróżnicowanie dostawców wynikające z ustaleń z klientem oraz z budowy produktu. Dostawcy mogą być zewnętrzni lub wewnętrzni, współpracujący standardowo z organizacją, być jednymi z wielu do wyboru przez klienta lub narzuceni odgórnie przez niego (np. specyfikacją przetargową)
21.	Utrzymanie ruchu	Działania zmierzające do zapewnienia sprawności maszyn i urządzeń, umożliwiające realizację procesu produkcji
22.	Organizacja procesu produkcji	Organizacja pracy stanowi sumę działań technicznych, ekonomicznych i ergonomicznych/ społecznych ukierunkowanych na zaprojektowanie optymalnego połączenia pracy człowieka i środków produkcji (przedmiotów i środków pracy) oraz zapewnienie właściwych warunków pracy dla człowieka. Czynnik ten określa przede wszystkim sposób ułożenia procesu produkcyjnego, posiadającego cechy całości zorganizowanej.
23.	Dokumentacja techniczna	Wystandaryzowany opis produktu, jego składowych oraz procesu tworzenia wyrobu. Dokumentacja powstała w ramach funkcjonowania jednostki badawczo-rozwojowej stanowiąca podstawę do realizacji nowych projektów. Co do zasady powinna być kompletna przed rozpoczęciem procesu produkcyjnego.

Lp.	Czynnik	Opis
24.	Techniczne przygotowanie produkcji	Techniczne przygotowanie produkcji jest to działalność łącząca: - badania marketingowe, - koncepcję wyrobu (design), - opracowanie konstrukcji w aspekcie technologiczności wykonania oraz możliwości zorganizowania systemu produkcyjnego, - przyjęcie koncepcji wprowadzenia wyrobu na rynek i jego dystrybucji, - określenie zakresu serwisowania, - opracowanie zasad utylizacji.
25.	Standaryzacja	Ciągły proces ukierunkowany na doskonalenie działań powtarzalnych.
26.	Uszkodzenia części składowych	Uszkodzenia elementów w trakcie produkcji powstałe najczęściej w wyniku błędnego montażu lub nieuwagi/ niedbałości pracownika.
27.	Poziom bezrobocia	Ilość osób w wieku produkcyjnym pozostająca bez pracy w odniesieniu do wszystkich osób z tej grupy wiekowej, wyrażona w procentach

Źródło: [opracowanie własne]

Powiązania czynników wyszczególnionych w tabeli 41. zostały przedstawione na rysunku 39. Zawiera on opracowaną sieć zależności w zarządzaniu ryzykiem organizacyjnym w systemie produkcyjnym.



Rysunek 39. Opracowanie sieci zależności skutecznego zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemie produkcyjnym

Źródło: [opracowanie własne]

Na rysunku 39. przedstawiono relacje sieciowe i charakter oddziaływań poszczególnych czynników na ryzyko organizacyjne w systemie produkcyjnym. Oddziaływanie opisano znakami „+" jako wzmocnienie dotychczasowego stanu oraz „-" jako jego osłabienie [Zimniewicz K., 2003, s. 118].

Dla określenia specyfiki zależności poszczególnych czynników dokonano analizy w trzech przekrojach:

- rodzaju oddziaływania (równokierunkowy- „+", przeciwny- „-")[121],
- intensywności oddziaływania, w której wykorzystano skalę czterostopniową (zgodnie z zasadami metodyki myślenia sieciowego):
  - 0 – brak oddziaływania,
  - 1 – mała intensywność oddziaływania,
  - 2 – duża intensywność oddziaływania,
  - 3 – bardzo duża intensywność oddziaływania,
- czasu oddziaływania, w którym określono horyzont czasu:
  - K – krótkookresowy (od kilku dni do miesiąca),
  - S – średniookresowy (od miesiąca do pól roku),
  - D – długookresowy (powyżej pół roku).

Dodatkowo w ramach zestawienia tabelarycznego opisano sposób oddziaływania na siebie czynników (dwukierunkowy – D, jednokierunkowy – J).

Opracowana i przedstawiona na rysunku 39., sieć powiązań może być mało czytelna, z tego względu zdecydowano się na tabelaryczne przedstawienie sieci zależności, uzupełnionej o analizę w trzech przekrojach omówionych powyżej. Tabela zawierająca informacje zbiorcze dotyczące czynników sieci powiązań została zamieszczona jako załącznik 8. niniejszej pracy.

Kolejnym etapem jest analiza macierzy wpływów (tabela 42.), która umożliwia podział wszystkich analizowanych czynników na cztery grupy [Zimniewicz K., 2003, s. 122]:

- czynniki aktywne, które bardzo silnie wpływają na inne elementy, jednak same słabo podlegają wpływom (wysokie wartości sumy A),
- czynniki pasywne, które w małym stopniu oddziałują na inne, jednak same podlegają silnym wpływom (niskie wartości sumy A),
- czynniki krytyczne, które silnie wpływają na inne elementy, ale równocześnie same podlegają silnym wpływom (wysokie wartości sumy P),

[121] por. [Ziemniewicz K., 2003, s. 104-169; Ragin-Skorecka K. i in., 2011, s. 77-133]

- czynniki leniwe, które słabo oddziałują na inne elementy, ale również same podlegają jedynie słabym wpływom (niskie wartości sumy P).

Analizę macierzy wpływów przedstawia tabela 47. Numery poszczególnych czynników zostały przyznane zgodnie z numeracją zawartą w tabeli 54.

Najbardziej aktywny czynnik to Techniczne przygotowanie produkcji - suma A=15, a reaktywny to Organizacja procesu produkcyjnego - suma P=21.

Tabela 42. Macierz wpływów

	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**Suma A**
1	**X**	1		1			1														2	2						**7**
2	2	**X**															2					1				2		**7**
3		1	**X**																			1						**2**
4	3			**X**											3	1						3			3			**13**
5	2				**X**	3			1		3			2														**11**
6	1	2				**X**																		3	2			**8**
7	1					1	**X**																					**2**
8	2							**X**	2																	3		**7**
9					2			1	**X**			2	1	1														**7**
10									2	**X**																		**2**
11									2		**X**																	**2**
12									1			**X**																**1**
13	2									2			**X**	3								2						**9**
14	2								2					**X**	3							2		2				**11**
15	2													3	**X**													**5**
16				3												**X**		3		3								**9**
17	3	1															**X**					2						**6**
18																		**X**	3			2		2				**7**
19																	3		**X**				3					**6**
20	2																2			**X**		2						**6**
21	1																				**X**	1						**2**
22	3	3	2											2								**X**				2		**12**
23																			3				**X**	3				**6**
24	3													2								3	3	**X**	3	1		**15**
25	2																							3	**X**	2		**7**
26		3	2								1								2							**X**		**8**
27					3																						**X**	**3**
Suma P	**31**	**11**	**4**	**4**	**5**	**4**	**1**	**1**	**10**	**2**	**4**	**2**	**1**	**13**	**6**	**1**	**7**	**3**	**8**	**3**	**2**	**21**	**6**	**13**	**8**	**10**	**0**	**181**

Źródło: [opracowanie własne]

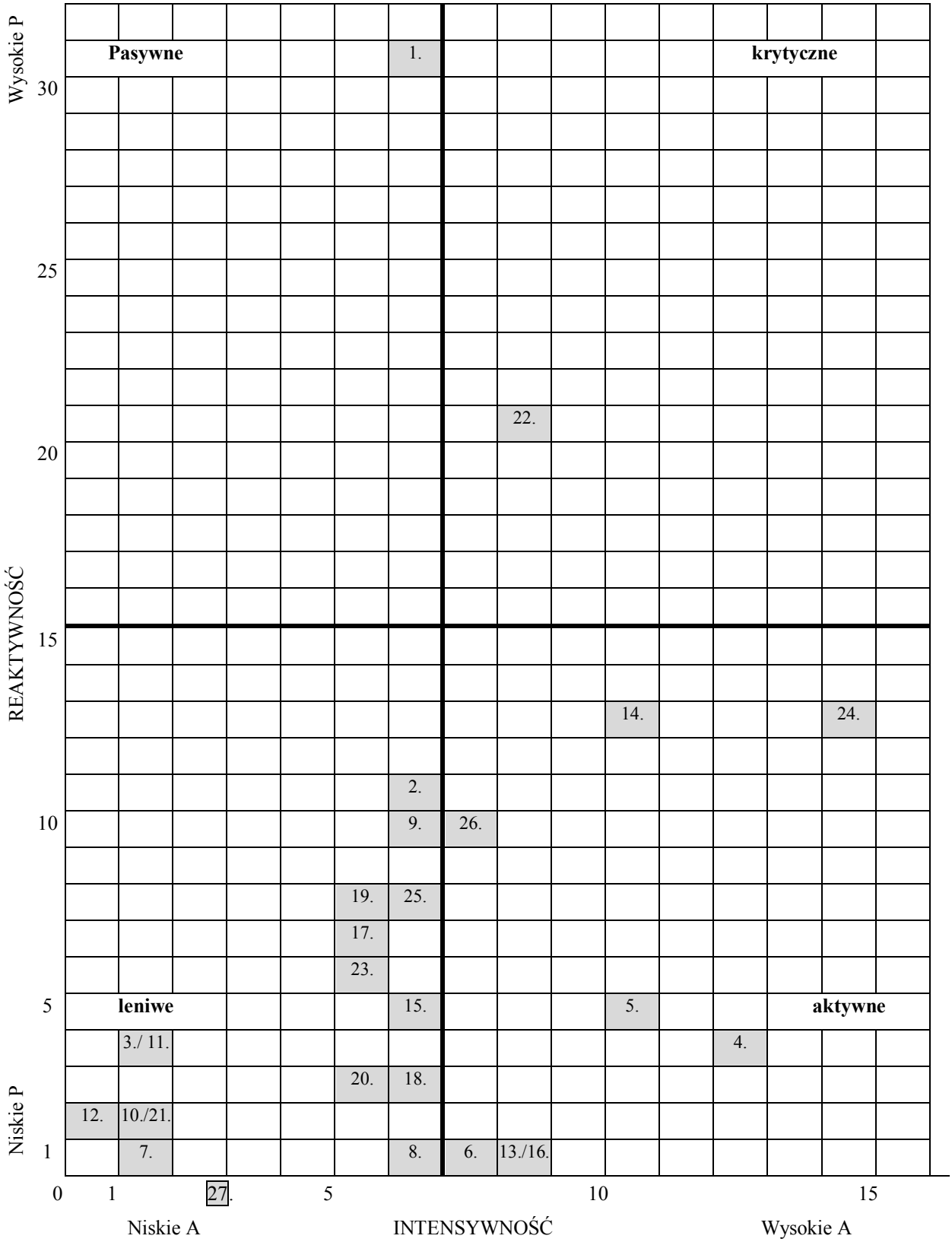
Przedstawione czynniki należy przedstawić również na mapie intensywności, która jest narzędziem, służącym do identyfikacji charakteru poszczególnych czynników. Pozycję danej wielkości na mapie określa się zaznaczając ją na przecięciu wartości A (opisującej intensywność oddziaływania) i wartości P (opisującej reaktywność czynnika) [Zimniewicz K., 2003, s. 123]. Na tym etapie należy jednak podjąć decyzję, w którym miejscu zasadna jest lokalizacja linii podziału (granic). Dążąc do otrzymania czterech pól na mapie intensywności, a tym samym możliwości przypisania ich do jednej z czterech kategorii, można wybrać maksymalną wartości A oraz P oraz podzielić je na pół. Przy takim założeniu pierwotnie otrzymano A = 7,5 oraz P = 15,5. Takie ustawienie linii siatki zostało poddane dyskusji i ostatecznie ustalono, że A= 7 i P = 15. Za takim rozwiązaniem przemawiała:

- wnikliwa analiza czynników znajdujących się na pograniczu,
- potrzeba wyraźnego przydzielenia czynników granicznych do jednej z kategorii.

Zastosowanie tego etapu umożliwia wyodrębnienie charakterystyki czynników oddziałujących. W sytuacji przewagi czynników aktywnych i krytycznych, otrzymuje się informację o możliwości znacznej ingerencji w zmianę obecnej sytuacji, z wykorzystaniem tych czynników. W przeciwnym wypadku, możliwości wpływu są znacznie mniejsze. Oddziałując bowiem czynnikami pasywnymi i leniwymi, przyjmuje się, że spowodują one nieznaczne zmiany w analizowanym systemie [Piekarczyk A., Zimniewicz K., 2010, s. 62; Ragin-Skorecka K. i in., 2011, s. 104].

Mapa intensywności określająca przydział czynników do poszczególnej grupy czynników została przedstawiona w tabeli 43.

Tabela 43. Mapa intensywności



Źródło: [opracowanie własne]

Opracowana mapa intensywności przedstawia następujące zależności:

- zaobserwowano jeden czynnik pasywny (ryzyko organizacyjne w systemie produkcyjnym) – jest to o tyle kluczowy czynnik, gdyż powiązany jest on bezpośrednio z realizacją podstawowego celu,
- zidentyfikowano jeden czynnik krytyczny (organizacja procesu produkcji), który podlega silnym wpływom oraz sam w znacznym stopniu wpływa na inne czynniki,
- określono osiem czynników aktywnych silnie generujących zmiany w pozostałych czynnikach (przepływ informacji, techniczne przygotowanie produkcji, uszkodzenia części składowych, fluktuacja kadr- odpływ wiedzy, poziom kastomizacji produkcji, zdefiniowany podział obowiązków, klienci oraz poziom wiedzy specjalistycznej)
- pozostałe czynniki ulokowały się w sektorze czynników leniwych.

Na podstawie ustalonego podziału czynników, należy przeanalizować możliwości sterowania nimi w ramach badanego obszaru. Zostało to przedstawione w tabeli 44.

Tabela 44. Podział czynników wraz z określeniem możliwości sterowania nimi

Kategoria	Czynniki	Możliwości sterowania
Pasywne	Ryzyko organizacyjne w systemie produkcyjnym	Sterowanie poziomem ryzyka organizacyjnego w systemie produkcyjnym powinno bazować przede wszystkim na oddziaływaniu na czynniki mające silny wpływ na ten czynnik tj. • poziomem kastomizacji produkcji (należy rozważyć przedefiniowanie przyjętego modelu biznesowego, i w przypadku pozostawienia go niezmienionego podjąć działalność proaktywną zmierzającą do zminimalizowania zagrożeń wynikających z tej sytuacji oraz zminimalizować skutki zakłóceń z tym związanych); • dostawcami- należy kreować współpracę partnerską, mającą na celu obniżenie poziomu ryzyka związanego z niewłaściwą realizacją dostaw; • organizowaniem procesu produkcji (omówione poniżej); • technicznym przygotowaniem produkcji (omówione poniżej). Wartość ryzyka organizacyjnego w systemie produkcyjnym można mierzyć za pomocą np. ilością czasu niezbędnego dla eliminowania skutków zakłóceń (a analizowanym Zakładzie tzw. czasy nieplanowane), częstotliwością występowania poszczególnych zakłóceń w jednostkowych kontraktach itd.
Krytyczne	Organizacja procesu produkcji	Organizowanie procesu produkcji podlega silnym wpływom (najsilniejsze oddziaływanie: poziom kastomizacji produkcji oraz techniczne przygotowanie produkcji), jak i samo silnie oddziałuje (najmocniej na ryzyko organizacyjne w systemie produkcyjnym oraz na sekwencję produkcyjną (restrykcje)). Organizowanie procesu produkcji w sposób silny bezpośrednio oddziałuje na ryzyko organizacyjne w systemie produkcyjnym- realizując w sposób skuteczny proces organizowania produkcji można wyeliminować lub zminimalizować oddziaływanie wielu zagrożeń i zakłóceń w systemie produkcyjnym. Stopień organizacji procesu produkcyjnego można wyrażać np. za pomocą częstotliwości pojawiania się sytuacji nagłych, nieplanowanych; ilością zmian w zakresie działalności systemu produkcyjnego itd.

Kategoria	Czynniki	Możliwości sterowania
Aktywne	Przepływ informacji	Przepływ informacji należy oprawić identyfikując bariery, które go zakłócają oraz określając stopień informacji jaki jest niezbędny do wykonywania obowiązków na poszczególnych stanowiskach. Należy przeciwdziałać również nadmiernej ilości informacji w systemie, ponieważ może to powodować szum informacyjny utrudniający wyegzekwowanie właściwej informacji we właściwym czasie i o właściwej treści. Sprawny przepływ informacji ułatwia wiele czynności, eliminując zbędne działania i nieporozumienia. Przepływ informacji można określać liczbą zgłaszanych zapytań w zakresie kompetencji poszczególnego pracownika- będzie to niestety wartość, którą należałoby dodatkowo przeanalizować przez pryzmat samodzielności badanego pracownika.
	Techniczne przygotowanie produkcji	Działalność związana z technicznym przygotowaniem produkcji i jej realizacją polega silnym oddziaływaniom czynników: poziom wiedzy technicznej, dokumentacja techniczna oraz standaryzacja. Dbając o stan wiedzy w organizacji, w szczególności wiedzy fachowej, technicznej można sprawniej zaplanować oraz przeprowadzić produkcję, w szczególności w systemie cechującym się wysokim stopniem zróżnicowania wynikającym z kastomizacji. Organizacja powinna rozważyć wprowadzenie długofalowej polityki nabywania wiedzy przez pracowników oraz utrzymywania ich w swoich szeregach, tak aby mogli oni ją wykorzystywać dla właściwego planowania i przeprowadzania produkcji w ramach jej aspektu technicznego. Wiedza specjalistyczna jest bezpośrednio powiązana z koniecznością oddziaływania na czynnik dokumentacja techniczna. Tylko właściwie, starannie i na czas przygotowana dokumentacja techniczna (co z przypadku działalności skastomizowanej nie jest działaniem jednorazowym, niepowtarzalnym) może determinować właściwe techniczne przygotowanie produkcji. Analizując system produkcji cechujący się wysokim stopniem kastomizacji należy również zwrócić uwagę na możliwości oddziaływania na techniczne przygotowanie produkcji przez standaryzację. Przesłanką ku temu, jest fakt, że dążenie do możliwie powtarzalnego i wykonywanego najlepszą metodą oraz w najlepszy sposób montażu, powinno sprzyjać doskonaleniu sposobu wykonywania pracy oraz jej wcześniejszemu badaniu, a co za tym idzie jej lepszemu technicznemu przygotowaniu. Nawet w przypadku produkcji cechującej się wysokim poziomem kastomizacji nie należy bagatelizować znaczenia standaryzacji, ponieważ wiele zadań jest powtarzalnych- standardowych wykonywanych codziennie (a nawet kilka razy dziennie), a niestandardowych w odniesieniu do określonego interwału czasowego. Techniczne przygotowanie produkcji umożliwia eliminację lub minimalizowanie zagrożeń i zakłóceń związanych z konstrukcyjnym, technologicznym i organizacyjnym przygotowaniem produkcji.
	Uszkodzenia części składowych	Uszkodzenia części składowych (jak zostało wskazane we wcześniejszych analizach) stanowią przyczynę wielu strat w organizacji- często angażowane są podwójnie nie tylko zasoby związane bezpośrednio z uszkodzeniem, lecz często wiąże się to z koniecznością rozmontowywania większych podzespołów wyrobu, co dodatkowo wymaga zaangażowania różnych specjalistów i może generować dalsze uszkodzenia. Przeciwdziałając uszkodzeniom należy oddziaływać na sekwencje produkcyjne planując produkcję trudnych wyrobów w zestawieniu z wyrobami prostszymi do wykonania dla pracowników. Pozwoli to na zmniejszenie konieczności przemieszczania się przy montowanym produkcie, minimalizując możliwości powstania uszkodzeń. Ponadto chcąc zmniejszyć stopień uszkodzeń powstałych w trakcie produkcji, należy oddziaływać na poczucie odpowiedzialności pracowników, wyrabiając w nich świadomość ważności wykonywanej pracy z punktu widzenia sukcesu realizacji całego przedsięwzięcia. Częstość uszkodzeń można określać za pomocą przyrównania czasów niezbędnych na usunięcie skutków uszkodzeń lub za pomocą wartości pieniężnych związanych z powstałymi uszkodzeniami.

Kategoria	Czynniki	Możliwości sterowania
	Fluktuacja kadr- odpływ wiedzy	Na fluktuację kadr najsilniejszy wpływ ma czynnik zewnętrzny- poziom bezrobocia, a także struktura rynku pracy i oferty konkurencji. Odpływ wiedzy z organizacji może stanowić znaczne ryzyko dla jej funkcjonowania, a w odniesieniu do organizowania systemu produkcyjnego może spowodować wiele zagrożeń i zakłóceń oraz zmaksymalizować ich skutki. Brak konkretnego pracownika-człowieka wraz z jego umiejętnościami i wiedzą może skutecznie zablokować funkcjonowanie systemu produkcji, bądź w znacznym stopniu go opóźnić i utrudnić. Skuteczne zarządzanie ryzykiem organizacyjnym w systemie produkcyjnym powinno chronić organizację przed utratą wiedzy, kontaktów (bądź ich przekazaniem do innych organizacji). Fluktuację kadr można mierzyć za pomocą przeliczenia procentowego osób odchodzących z pracy do ogółu zatrudnionych.
	Poziom kastomizacji produkcji	Poziom kastomizacji produkcji odzwierciedlający stopień zmienności produkcji, stanowi czynnik oddziałujący na poziom ryzyka organizacyjnego w stopniu znacznym. Wysoka zmienność produkcji generuje dodatkowe źródła zagrożeń i zakłóceń oraz utrudnia ich niwelowanie. Na poziom kastomizacji silnie oddziałują klienci, którzy w specyfikacjach określają jaki produkt chcieliby nabyć. Dążąc do skutecznego zarządzania ryzykiem organizacyjnym należy określić sposób zabezpieczania systemu produkcyjnego przed narażeniem na nadmierne zagrożenia i zakłócenia związane z kastomizacją.
	Zdefiniowany podział obowiązków	Określenie zadań przypisanych do osób oraz odpowiedzialności za ich wykonanie umożliwi wyciąganie odpowiedzialności za ich realizację, ocenę pracownika i jego zaangażowania, a także stan jego obciążenia (przeciążenia lub niedociążenia obowiązkami oraz negatywnymi ich skutkami). Skuteczne zarządzanie ryzykiem organizacyjnym nie jest możliwe bez delegowania uprawnień i wyciągania wniosków oraz odpowiedzialności. Zdefiniowany podział obowiązków wymaga analizy wykonywanych zadań i rezultatów działań, co sprzyja późniejszej identyfikacji zagrożeń i zakłóceń.
	Klienci	Znajomość wymagań klientów stanowi podstawę do spełniania ich wymagań, a co za tym idzie do możliwości utrzymania się na rynku. Klienci warunkują w sposób znaczący zmienność produkcji (poziom kastomizacji), specyfikację klienta oraz specyfikację dostawcy. Należy dążyć do jak najdokładniejszego wyspecyfikowania życzeń klienta, w jak najszybszym czasie, tak aby nie generowały one późniejszych opóźnień w dalszych etapach procesu. Dodatkowo w przypadku narzucania przez klientów konieczności zakupu u konkretnych dostawców należy zabezpieczać się przed niewywiązaniem się z zadań przez nich np. klauzulami w umowach lub proponowaniem alternatywnych rozwiązań.
	Poziom wiedzy specjalistycz-nej	Poziom wiedzy specjalistycznej najczęściej można uzyskać na dwa sposoby: umożliwić jej zdobycie pracownikowi lub pozyskać pracownika, który już ją posiada (i chce wykorzystać w ramach organizacji). Należy również podejmować działania aby pracownicy posiadający specjalistyczną wiedzę nie odchodzili z przedsiębiorstwa nie tylko zabierając swoją wiedzę lecz również tworząc przerwę w łańcuchu informacji. Wiedza specjalistyczna w wielu aspektach może obniżać poziom ryzyka organizacyjnego w systemie produkcyjnym, umożliwiając identyfikację zagrożeń i zakłóceń, poddając propozycje ich eliminacji lub minimalizacji, bądź zmniejszając stopień oddziaływania ich skutków.
Leniwe	Pozostałe 17 czynników	Niewielkie możliwości oddziaływania. Należy indywidualnie rozważyć możliwość sterowania czynnikami ulokowanymi na pograniczu tj. • sekwencją produkcyjną (restrykcjami), • poczuciem odpowiedzialności, • poziomem motywacji, • funkcjonowaniem Komitetu Ryzyka, • specyfikacją wymagań klienta, • standaryzacją.

Źródło: [opracowanie własne]

Rozważania zawarte w tabeli 44. należy uwzględnić podczas budowy modelu kierowania zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemie produkcyjnym przedsiębiorstwa.

Analizując powiązania pomiędzy czynnikami zauważa się również, że w przyszłości sprawczość niektórych z nich (w kolejności od czynników, które są najbliżej linii podziału pomiędzy czynnikami leniwymi a aktywnymi):

- sekwencja produkcyjna (restrykcje) (2.[122]),
- poziom motywacji (9.),
- standaryzacja (25.),
- funkcjonowanie Komitetu Ryzyka (15.),
- specyfikacja wymagań klienta (18.),
- poczucie odpowiedzialności (8.),
- specyfikacja części składowych (19.),
- dostawcy (17.),
- dokumentacja techniczna (23.),
- specyfikacja dostawców (20.)

może spowodować ich przekształcenie w czynniki aktywne, umożliwiając wzrost ich oddziaływania na inne czynniki.

Ponadto czynniki przepływ informacji (14.) i techniczne przygotowanie produkcji (24.) mają symptomy, które w przyszłości mogłyby spowodować ich przesunięcie w stronę czynników krytycznych, czyli takich które nie tylko oddziałują na inne czynniki, lecz również same podlegają silnym oddziaływaniom. Generuje to konieczność nadzorowania ich powiązań z innymi czynnikami i zmian w tym zakresie.

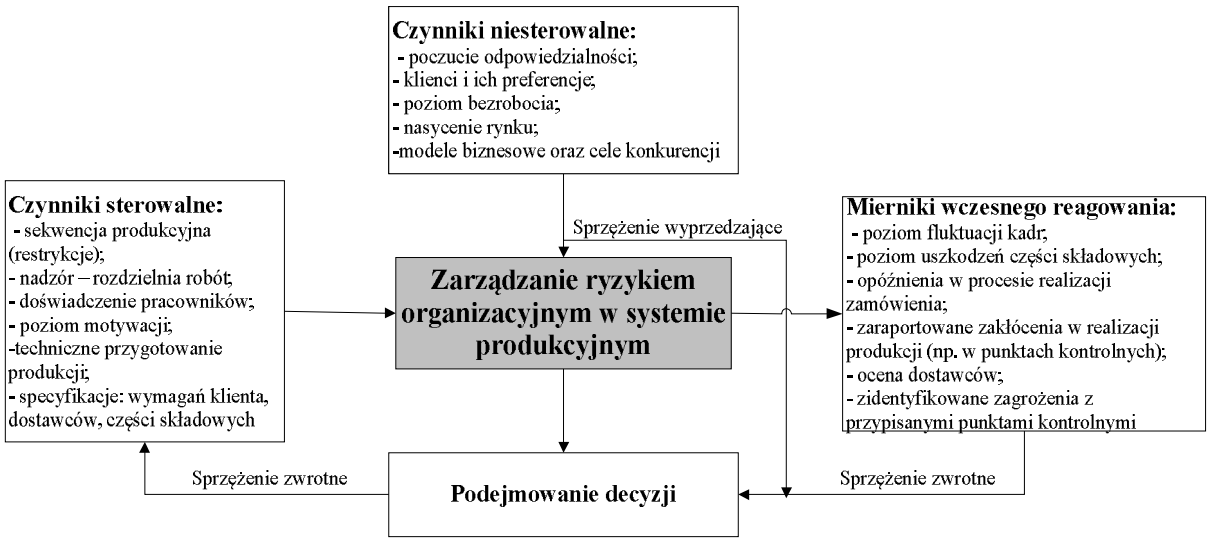
Wykorzystanie czynników z kategorii aktywnych i krytycznych powinno wspierać opracowanie scenariuszy postępowania. Jest to jednak element, który autorka świadomie pomija z powodu ograniczonego wkładu tego zagadnienia w podstawowy temat pracy. Znajomość siły oddziaływania, czasu osiągania efektów, a także przebiegu relacji można także wykorzystać w budowie modelu kierowania zmianą, co pokrótce zostało przedstawione w punkcie 8.6.4.

8.6.4. Opracowanie modelu kierowania zmianą

Opracowany model kierowania ma stanowić wyodrębnienie identyfikacji mierników wczesnego reagowania (indykatorów) oraz czynników sterujących i niesterowalnych, a także

[122] numery w nawiasach oznaczają numer czynnika zawarty w tabeli 41.

miejsca podejmowania decyzji w systemie, sprzężeń wyprzedzającego i zwrotnego. Ogólny model kierowania ryzykiem organizacyjnym w systemie produkcyjnym w przedsiębiorstwie o wysokim stopniu kastomizacji, przedstawia rysunek 40.



Rysunek 40. Ogólny model kierowania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych
Źródło: [opracowanie własne]

Wykorzystując metodykę myślenia sieciowego często zamiast mierników wczesnego ostrzegania stosuje się tzw. indykatory, czyli czynniki, które mają działać jak papierek lakmusowy, określając stan analizowanego systemu. W przypadku poszukiwania wytycznych dla skutecznego zarządzania ryzykiem organizacyjnym należałoby rozważyć zastosowanie następujących indykatorów:

- różnicy w czasie rzeczywistym i zaplanowanym realizacji procesu produkcyjnego,
- ilości uszkodzeń,
- opóźnień [wyrażonych np. w dniach];
- poziomu fluktuacji kadr;
- ilości raportowanych problemów w produkcji;
- ilość skarg/ uwag klientów związanych z otrzymanymi wyrobami;
- ilości zmian w specyfikacji po rozpoczęciu produkcji (po wymaganym terminie);
- terminowości dostaw i innych wskaźników umożliwiających ich ocenę;
- wartości kar płaconych za opóźnienia/ niewywiązanie się z umowy sprzedażowej.

Powyższe przykłady indykatorów stanowiłyby odzwierciedlenie sytuacji w przedsiębiorstwie oraz umożliwiłyby szybką reakcję na zakłócenia zaistniałe w obszarze

działalności systemu produkcyjnego. Dodatkowo mogłyby stanowić mierniki umożliwiające ocenę funkcjonowania systemu zarządzania ryzykiem organizacyjnym w badanym systemie. Dla potrzeb dalszego doskonalenia zaprezentowanej w rozdziale 6. metodyki, należałoby podjąć rozważania dotyczące wykorzystania w dalszych jej wariantach indykatorów i mierników wczesnego ostrzegania. Ponadto zauważa się konieczność wykorzystania w/w czynników do opracowywania scenariuszy postępowania.

Podsumowując, ponieważ możliwe jest zbudowanie sieci zależności, które należy rozpatrywać systemowo (dają one możliwość oceny oddziaływań oraz przypisanie im wagi w kontekście funkcjonowania systemu) pozytywnie zweryfikowano hipotezę 1 (**H1**).

W badaniu z wykorzystaniem metodyki myślenia sieciowego wyodrębniono czynniki silnie oddziałujące na inne. Należą do nich czynniki aktywne i krytyczne, które w ramach zbudowanej sieci powiązań ukierunkowanej na skuteczne zarządzanie ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych wykazały się największą aktywnością. Za czynniki sprawcze, determinujące zarządzanie ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych, można uznać: organizację procesu produkcji (czynnik krytyczny) oraz przepływ informacji, techniczne przygotowanie produkcji, uszkodzenia części składowych, fluktuacja kadr- odpływ wiedzy, poziom kastomizacji produkcji, zdefiniowany podział obowiązków, klienci oraz poziom wiedzy specjalistycznej (czynniki aktywne). Uzyskane wyniki umożliwiają pozytywną weryfikację hipotezy 2. (**H2**).

Ponadto wparcie w opracowywaniu scenariuszy przyszłych stanów systemu powoduje, że zajmujący się zarządzaniem ryzykiem organizacyjnym, mogą rozpatrywać różne stany zadane oraz zmienność czynników według ustalonych powiązań względem siebie. Pozwala to na zmniejszenie prawdopodobieństwa pominięcia ważnego, z punktu widzenia kształtowania poziomu ryzyka organizacyjnego, czynnika w przygotowywanych scenariuszach. W efekcie ma to wpływ na zmniejszenie poziomu niepewności związanej z przyszłością systemu produkcyjnego, a także wspiera proaktywne przygotowanie się do niej. Wynika z tego również możliwość opracowywania reagowania na sytuacje potencjalnie nieprzewidywalne, skracając czas reakcji na nie. Pozwala to pozytywnie zweryfikować hipotezę 3. **(H3**).

9. Podsumowanie oraz kierunki dalszych badań

Efektem zrealizowanej pracy doktorskiej jest identyfikacja pojęcia ryzyka organizacyjnego oraz opracowana metodyka zarządzania ryzykiem organizacyjnym wraz z jej empiryczną weryfikacją. W pracy zamieszczono 40 rysunków oraz 47 tabel. Wykorzystano łącznie 249 pozycje literaturowe. Z opracowywaną dysertacją połączone jest 9 załączników.

W niniejszej pracy autorka skupiła uwagę na funkcjonowaniu wysokoskastomizowanego systemu produkcyjnego i związanego z jego działalnością ryzyka organizacyjnego.

Celem pracy było stworzenie metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych. Opracowana metodyka składa się z sześciu faz (rozdział 6), które zostały omówione dodatkowo w kontekście działalności standardowej oraz projektowej skastomizowanego systemu produkcyjnego. Efektem jej wdrożenia powinno być skuteczne i proaktywne zarządzanie ryzykiem w trakcie organizowania prac systemu produkcyjnego, ułatwiające: zidentyfikowanie interesariuszy poszczególnych zadań, przydzielanie im uprawnień oraz wyciąganie wobec nich odpowiedzialności w zakresie poprawności zrealizowanych działań.

Koncepcja ideowa wypracowana na podstawie studiów literatury oraz postawione hipotezy:

H1. Ryzyko organizacyjne ma charakter systemowy

H2. Zarządzanie ryzykiem organizacyjnym jest kluczowym elementem zarządzania operacyjnego produkcją wysokoskastomizowaną

H3. Zarządzanie ryzykiem organizacyjnym umożliwia zapobiegliwe przygotowanie się do przyszłości i opracowanie scenariuszy możliwych do zaistnienia stanów, co powinno skutkować szybszym reagowaniem na zagrożenia, występujące w przedsiębiorstwach produkcyjnych

umożliwiły wyodrębnienie koncepcji metodycznej pracy, która stanowiła o podjęciu badań weryfikujących. Dzięki temu określono, że zaistnienie danego zakłócenia związane jest z wystąpieniem kilku przesłanek (przyczyn). Zarówno, w badaniu związanym z określeniem wielkości zakłóceń w badanym wysokoskastomizowanym systemie produkcyjnym, jak i ich korelacjach między sobą, a także w badaniach związanych z wykorzystaniem FMEA i na podstawie metodyki myślenia sieciowego wykazano, że ryzyko organizacyjne ma charakter systemowy.

Dodatkowo, badając pozycję zarządzania ryzykiem organizacyjnym względem zarządzania ryzykiem operacyjnym, zwrócono uwagę, że oddziałując w sposób zaplanowany

i proaktywny na zakłócenia związane z racjonalizacją zaopatrzenia, jak i komponowania zasobów niezbędnych do wytworzenia wyrobu finalnego, oddziałuje się na eliminację lub minimalizację zakłóceń w działalności bieżącej systemu produkcyjnego. Potwierdzono tę opinię zarówno badaniach z wykorzystaniem FMEA, jak i wskazując sprzężenia zwrotne w metodyce myślenia sieciowego (model kierowania), które wspierają uczenie się organizacji. Ponadto, opracowując scenariusze potencjalnych przyszłych zdarzeń i reakcji na zagrożenia i zakłócenia w przebiegu produkcji wysokoskastomizowanej, wspiera się organizowanie działalności operacyjnej systemu.

Kontekstowo, w efekcie przeprowadzonych badań, można nawet uznać, że ryzyko organizacyjne zmienia charakter w zależności od wielkości zamówienia.

W ramach opracowanej dysertacji autorka podstawiła sobie **cel główny** obejmujący identyfikację pojęcia ryzyka organizacyjnego oraz opracowanie metodyki zarządzania nim w dużym przedsiębiorstwie produkcyjnym branży motoryzacyjnej, realizującymi jednostkowe, indywidualne zamówienie klienta. Na podstawie badań literaturowych dotyczących systemów produkcyjnych, organizowania, ryzyka podjęto decyzję o konieczności wyodrębnienia definicji ryzyka organizacyjnego. Zostało ono przedstawione w rozdziale 4.6.

Pod pojęciem ryzyka organizacyjnego autorka przyjęła, że jest ono związane z tworzeniem: struktur (przydzielaniem Zadań, Uprawnień i Odpowiedzialności) oraz procesów (technologii i techniki). Organizując działalność systemu produkcyjnego, ponosi się ryzyko związane z zaistnieniem zagrożeń i zakłóceń, które są związane z brakiem koordynacji (funkcjonalności, optymalności, harmonii i synergii). Ryzyko organizacyjne można wyrazić jako iloczyn częstości, wymiaru następstw i prawdopodobieństwa wystąpienia negatywnego zdarzenia związanego z racjonalizacją zapotrzebowania i komponowania zasobów niezbędnych do wytworzenia wyrobu finalnego. Ryzyko organizacyjne występuje współbieżnie z ryzykiem operacyjnym i związane jest z ustaleniem podstawowych zależności dotyczących działalności bieżącej (krótkoterminowej) systemu produkcyjnego w przestrzeni i czasie.

Wyodrębniono również **pojęcie zarządzania ryzykiem organizacyjnym**. Autorka uznaje, że na poziomie operacyjnym jest ono związane z gromadzeniem informacji o dyspozycyjności zasobów i możliwości powstania zakłóceń z tym związanych, w celu podejmowania decyzji o ich bieżącym angażowaniu w proces wytwarzania oraz tworzenia rezerw zmobilizowanych. **Zarządzanie ryzykiem jest związane ze sterowaniem, ponieważ też jest ukierunkowane na działania związane z odstępstwami od wzorca,** Za cel tych

czynności uznaje się reagowanie na zidentyfikowane zagrożenia i zakłócenia. Umożliwia ono przejście z poziomu strategicznego i taktycznego na operacyjny, przenosząc antycypowane założenia planistyczne na bieżąco organizowany system produkcyjny. Zakłada się też, że zarządzanie ryzykiem organizacyjnym powinno zmniejszać niepewność podejmowania decyzji regulujących przebieg procesu produkcyjnego. Za czynniki determinujące, sprawcze w zakresie zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych uznaje się: organizację procesu produkcji, przepływ informacji, techniczne przygotowanie produkcji, uszkodzenia części składowych, fluktuację kadr- odpływ wiedzy, poziom kastomizacji produkcji, zdefiniowany podział obowiązków, klientów oraz poziom wiedzy. W sposób najbardziej aktywny oddziałują one na inne czynniki wyszczególnione w ramach sieci powiązań warunkujących istnienie ryzyka organizacyjnego w systemie produkcyjnym.

Dla potrzeb osiągnięcia w pełni założonego celu głównego podjęto rozważania dotyczące opracowania metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych. W tym celu podjęto badania literaturowe ukierunkowane na poszukiwanie już istniejących metodyk, a także ocenę możliwości ich wykorzystania w wysokoskastomizowanym systemie produkcyjnym wytwarzającym wyroby o wysokim stopniu złożoności.

Ponadto przeprowadzono badania pilotażowe, stanowiące przesłankę istnienia rozpatrywanego problemu w badanej organizacji, a także umożliwiające wyodrębnienie symptomów występowania ryzyka organizacyjnego w systemach produkcyjnych. Należą do nich: istnienie wewnętrznych konfliktów, występowanie nieoczekiwanych, gwałtownych zmian dotyczących działalności systemu produkcyjnego, niesprawność w zakresie określania zadań, uprawnień i odpowiedzialności oraz związany z tym brak informacji w zakresie oceny pracowniczej, które mogą skutkować nadmierną fluktuacją wysokowykwalifikowanej kadry pracowniczej (stanowiło to jeden z celów szczegółowych). Dodatkowo przeprowadzone badania umożliwiły sprawdzenie możliwości wykorzystania baz danych analizowanego przedsiębiorstwa dla potrzeb weryfikacji funkcjonowania opracowanej autorskiej metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych.

Opracowana metodyka została przedstawiona w formie graficznej oraz tabelarycznej, uszczegóławiającej poszczególne jej etapy. Dla uzyskania wyższego stopnia dopasowania do różnych organizacji, a także sprawdzenia jej poprawności przeprowadzono rundę badania eksperckiego. Respondenci pracujący w przemyśle (jako reprezentanci przedsiębiorstw produkujących na indywidualne zamówienia zgodne z wymaganiami klienta), a także naukowcy zajmujący się zawodowo obszarem zarządzania produkcją zostali poproszeni o wypełnienie kwestionariusza oceniającego zaprezentowaną pierwszą wersję metodyki

zarządzania ryzykiem organizacyjnym. Na podstawie przeprowadzonego badania autorska metodyka zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych poddana została modyfikacji. Wersja ta została przedstawiona w rozdziale 6.4. Nie stanowi ona jednak wersji ostatecznej, ponieważ planowane są dalsze badania dotyczące jej weryfikacji oraz działań doskonalących. Opracowana metodyka pozwoliła na pozytywną weryfikację hipotez: H1, H2 i H3.

W toku rozważań nad tematem ryzyka organizacyjnego podjęto się uargumentowania konieczności świadomego zarządzania ryzykiem przez duże organizacje, co stanowiło jeden z celów szczegółowych niniejszej dysertacji. Przeprowadzone badania dotyczące funkcjonowania wysokoskastomizowanego systemu produkcyjnego i uzyskane efekty zostały przedstawione w tabeli 45.

Tabela 45. Podsumowanie badań pierwotnych przeprowadzonych w dysertacji

Zamiar badawczy	BADANIE	Efekt	UWAGI
Zidentyfikowanie, czy w przedsiębiorstwie występują problemy z obszaru organizowania działalności (oraz ich przyczyn)	Lista „chorego przedsiębiorstwa" Kaczmarka-badanie pilotażowe	Identyfikacja symptomów dotyczących istnienia problemów w przedsiębiorstwie oraz ich potencjalnych przyczyn	badanie jakościowe
Zidentyfikowanie czy w przedsiębiorstwie występują problemy z zakresu organizowania pracy systemu produkcyjnego (oraz ich przyczyn)	Analiza problemów w zaopatrzeniu	Analiza problemów związanych z działalnością dostawców materiałów produkcyjnych, jako element umożliwiający ustalenie głównej przyczyny zakłóceń (przyczyna wewnętrzna w organizacji)	badanie ilościowo-jakościowe
Możliwości wykorzystania baz danych do identyfikacji zakłóceń oraz wielkości ich skutków w działalności wysokoskastomizowanego systemu produkcyjnego	Analiza czasów nieplanowanych-badanie pilotażowe	Sprawdzenie czy dane uzyskane w ramach raportowania do bazy czasów nieplanowanych, mogą stanowić podstawę do dalszego wnioskowania (podziału na kategorie oraz ustalania prawdopodobieństw zakłóceń)	badanie ilościowe; **PRZESŁANKI DO OPRACOWYWANIA METODYKI**
Weryfikacja wstępnej wersji opracowywanej metodyki	**Wstępnie przetestowana metodyka zarządzania ryzykiem organizacyjnym w efekcie czego nastąpiło urealnienie jej I wersji**		
Sprawdzenie czy zaniedbanie organizowania pracy wysokoskastomizowanego systemu produkcyjnego występuje już na etapie planowania produkcji	Analiza różnic między czasem planowanym a rzeczywistym dla kontraktów z 2015 roku	Wykazanie problemu z planowaniem działalności, jako zwiększenie poziomu ryzyka organizacyjnego będącego efektem działalności wysokoskastomizowanej	badanie ilościowe;

Zamiar badawczy	BADANIE	Efekt	UWAGI
Identyfikacja zakłóceń w realizacji zleceń oraz wielkości ich skutków w działalności wysokoskastomizowanego systemu produkcyjnego	Analiza czasów nieplanowanych dla kontraktów z roku 2015	• Ustalenie kategorii związanych z występowaniem ryzyka organizacyjnego w badanym systemie produkcyjnym • Ustalenie skali problemu oraz prawdopodobieństwa występowania skutków oraz ich ciężkości, • Podstawa do tworzenia rozkładów prawdopodobieństwa występowania zakłóceń;	badanie ilościowe; przesłanki do weryfikacji metodyki uwaga: jakość danych wsadowych
Poszukiwanie zakłóceń i powiązań między nimi	Analiza korelacji	Sprawdzenie powiązań pomiędzy wyszczególnionymi kategoriami zakłóceń	
Uzyskanie eksperckiej opinii i oceny opracowywanej metodyki	Ekspercka weryfikacja metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych	Ocena pierwszej wersji metodyki, propozycje udoskonaleń, weryfikacja spełnienia założonych kryteriów	badanie jakościowe
PROPOZYCJA AUTORSKIEJ METODYKI ZARZĄDZANIA RYZYKIEM ORGANIZACYJNYM W SYSTEMACH PRODUKCYJNYCH			
Analiza przyczyn zakłóceń	Analiza FMEA	Ocena znaczenia zagrożeń dla klienta, skutków zakłóceń oraz określenie możliwości ich niwelowania	badanie jakościowe
Weryfikacja czy istnieją czynniki, którymi można łatwiej lub trudniej sterować w zakresie zarządzania ryzykiem organizacyjnym	Metodyka myślenia sieciowego	• Wyodrębnienie czynników mających wpływ na ryzyko organizacyjne i ocenę dotyczącą możliwości sterowania (czym można oddziaływać na poziom ryzyka organizacyjnego w systemie produkcyjnym, a co jest niesterowalne), • Uzasadnienie systemowego charakteru ryzyka organizacyjnego • Weryfikacja h1, h2, h3	badanie jakościowe

Źródło: [opracowanie własne]

Badając pojedynczy (choć złożony) problem, zastosowano metody jakościowe i ilościowe opisane w tabeli 45., w celu pełniejszego poznania analizowanego zagadnienia. Wyniki uzyskane przy wykorzystaniu triangulacji (metod (niejednorodnej) z uwzględnieniem triangulacji danych z podtypem dotyczącym człowieka i przestrzeni) - integracji różnych metod badania przeprowadzonych na podstawie studium przypadku pozwoliły na pozytywną weryfikację hipotez.

Osiągnięcie założonych celów utylitarnych (wykazaniem konieczności świadomego zarządzania ryzykiem organizacyjnym w działalności wytwórczej, opracowanie wytycznych dotyczących korzystania z metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym w przedsiębiorstwach produkcyjnych o wysokim stopniu kastomizacji, weryfikację opracowanej metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym w przedsiębiorstwach produkujących na jednostkowe, indywidualne zamówienie klienta, weryfikacja opracowanej metodyki w warunkach dużego przedsiębiorstwa produkcyjnego branży motoryzacyjnej produkującego na indywidualne zamówienie klienta) zostało dokonane za pomocą zawartych w tabeli 46. badań empirycznych oraz badań literaturowych.

Realizując postawione cele autorka starała się też odpowiedzieć na postawione we wstępie pytania badawcze.

Tabela 46. Pytania badawcze postawione w dysertacji wraz odpowiedziami

Lp.	Pytanie badawcze	Skąd odpowiedź	Wyniki badań/ odpowiedź
1.	Jaki charakter przejawia ryzyko organizacyjne (czy ryzyko organizacyjne ma charakter systemowy)?	- metodyka myślenia sieciowego; -analiza korelacji między zakłóceniami (ich skutkami) -analiza FMEA	Wykazanie współzależności i oddziaływań systemowych
		-analiza czasów nieplanowanych	- Wskazanie zakłóceń będących następstwem decyzji projektanta i organizatora - występują zakłócenia będące wynikiem problemów w zakresie organizowania działalności standardowej/ powtarzalnej oraz projektowej
2.	Jakie są przejawy ryzyka organizacyjnego?	- lista chorego przedsiębiorstwa wg Kaczmarka (badania pilotażowe); -analiza dostawców (badania pilotażowe); - czasy nieplanowane oraz analiza korelacji między nimi	- Brak funkcjonalności – działania niezgodne z celem; - brak suboptymalnych powiązań między elementami systemu produkcyjnego – brak „poziomowania”; -brak harmonii pracy – brak przepływu; - brak synergii – brak koordynacji i synchronizacji.
3.	Czy istnieją czynniki mogące wspierać proaktywne zarządzanie ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych?/ Czy opracowanie scenariuszy może wspierać proaktywne zarządzanie ryzykiem organizacyjnym?	- metodyka myślenia sieciowego	- tak, czynniki aktywne wskazywane podczas zastosowania metodyki myślenia sieciowego; - wytyczne do scenariuszy; - istnienie a priori propozycji reakcji; -rezerwy zmoblilizowane

Lp.	Pytanie badawcze	Skąd odpowiedź	Wyniki badań/ odpowiedź
4.	Czy każdy nowy kontrakt realizowany w skastomizowanym systemie produkcyjnym będzie związany z wyższym ryzykiem organizacyjnym (większymi skutkami zakłóceń) niż kontrakty realizowane (np. częściowo) wcześniej?	- analiza czasów nieplanowanych, - analiza różnic między czasami planowanymi a rzeczywistymi	- nie, wyniki analiz pokazały, że tylko niektóre kontrakty „nowe" generowały większe zakłócenia/ skutki na wyższym poziomie - część kontraktów była realizowana powtórnie lub były to podobne kontrakty, które generowały również wysoki poziom zakłóceń (listy TOP 20 oraz różnice między czasami planowanymi a rzeczywistymi)
5.	Jak metodycznie zarządzać ryzykiem organizacyjnym w przedsiębiorstwach, aby połączyć adaptacyjne i proaktywne podejście do zarządzania?	- weryfikacja na podstawie studiów literaturowych; - opracowana metodyka zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych - weryfikacja poprawności metodyki	Wskazano sposób metodycznego zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych, którego celem było połączenie adaptacyjnego i proaktywnego podejścia do zarządzania

Źródło: [opracowanie własne]

Odpowiedzi na pytania badawcze zostały uzyskane na podstawie badań pierwotnych i wtórnych.

Badane aspekty dotyczące występowania ryzyka organizacyjnego w systemach produkcyjnych zostały poddane weryfikacji, przeprowadzonej w sposób kilkuwątkowy, zarówno przy wykorzystaniu danych wyrażonych zarówno w sposób ilościowy, jak i jakościowy, z wykorzystaniem źródeł pierwotnych i wtórnych. Potwierdzenie wykrycia poszczególnych, autorsko opracowanych kategorii zakłóceń (uszkodzeń, braku rozwiązania technicznego podczas produkcji, braku części podczas montażu, odstępstw w procesie produkcyjnym, braku instrukcji na stanowisku, inne, błędu dostawcy, nowego życzenia klienta, błędu wykonania szkieletu, przygotowania elementów do montażu) w badanym zakładzie przedsiębiorstwa budowy maszyn z branży motoryzacyjnej, zostały przedstawione w tabeli 47. Wartości i symbole wskazane w komórkach stanowią odniesienia do przypisów wyjaśniających potencjalne rozbieżności.

Tabela 47. Zestawienie wyników uzyskanych na podstawie badań pierwotnych i wtórnych

Kategorie zakłóceń / Przeprowadzone badania	Niewłaściwa organizacja procesu produkcji	Uszkodzenia	Brak rozwiązań technicznych	Niewłaściwa/ brak dokumentacji	Problemy z dostawcami/ niedostępność części	Problem z przepływem informacji	Problem z poczuciem odpowiedzialności/ wyciąganiem odpowiedzialności
Raport AON (źródło wtórne)		[123]			[124]		[125]
Lista „chorego przedsiębiorstwa" Kaczmarka- badanie pilotażowe	*	*	*	*			
Analiza dostaw- badanie pilotażowe							
Analiza czasów nieplanowanych- badanie pilotażowe							
Analiza czasów nieplanowanych dla kontraktów z roku 2015						[126]	
Analiza FMEA		[127]					
Metodyka myślenia sieciowego							
Łącznie	**6**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**

Źródło: [opracowanie własne]

Zakłócenia, zidentyfikowane w analizowanym przedsiębiorstwie wskazywane są w większości przeprowadzonych badań. Część z nich odpowiada zagrożeniom organizacyjnym wskazywanym przez respondentów w ramach raportu, dotyczącego zarządzaniu ryzykiem przez polskie przedsiębiorstwa, przedstawionego przez AON- globalną organizację doradczą zajmującą się m. in. zarządzaniem ryzykiem.

Metodyka zarządzania ryzykiem organizacyjnym, jako elementu scalającego działalność bieżącą oraz planowanie przyszłości, powinna ułatwić organizowanie pracy systemu produkcyjnego na poziomie operacyjnym, funkcjonującym w warunkach wysokiej zmienności produkcji.

Jedyną ze zidentyfikowanych przyczyn, każdego zidentyfikowanego problemu, stanowi zagadnienie poczucia odpowiedzialności pracowników, za powierzane obowiązki. Ma to związek nie tylko z nadawanymi uprawnieniami, podziałem zadań oraz ponoszeniem

[123] Awaria technologiczna
[124] Wzrastająca konkurencja wraz z kontrahentami i należnościami handlowymi od nich
[125] Nieuczciwość pracownicza
* jako efekt braku jasno określonych zadań oraz przypisanych odpowiedzialności, nieobciążaniem nieefektywnych pracowników oraz wykonywaniem minimum zadań
[126] Jako zaobserwowany efekt funkcjonowania baz danych w organizacji i wyciągania z nich wniosków oraz informowania pracowników o uzyskanych wynikach
[127] Jako efekt błędnego montażu

odpowiedzialności za właściwe, bądź nie, ich wykonywanie. Wpływ zasobów ludzkich na wdrażanie każdej strategii, metody, czy nawet narzędzia jest kluczowy, dlatego zauważa się konieczność zbadania wpływu pracowników na proces metodycznego zarządzania ryzykiem. W szczególności wśród osób zatrudnionych w dużych przedsiębiorstwach produkujących na zamówienie klienta. Podejrzewa się, że już na etapie wprowadzania do pracy, specyfika pracy organizacji, może powodować konieczność specjalnego wdrażania do obowiązków. Stanowi to jeden z aspektów, który autorka uważa za warty podjęcia jako kierunku dalszego rozwoju naukowego.

Ponadto, zdaniem autorki, zarządzanie ryzykiem organizacyjnym stanowi źródło pogłębiania wiedzy na temat organizowania. Generuje to potrzebę dalszych badań, które należy poczynić. W kontekście działalności systemów wysokoskastomizowanych i proaktywnego zarządzania ryzykiem w ich funkcjonowaniu, zauważa się konieczność szczegółowego zbadania występowania prawdopodobieństwa zakłóceń według różnych rozkładów matematycznych. Wydaje się być to istotnym elementem proaktywnego zarządzania ryzykiem organizacyjnym w złożonych, skastomizowanych systemach produkcyjnych

Kolejnym z obszarów badawczych, które zostały zauważone w trakcie pisania niniejszej pracy, jest zależność pomiędzy podejściem do ryzyka, a cyklem życia organizacji. Autorka uważa, że istnieje duże prawdopodobieństwo zróżnicowanego nastawienia na ryzyko, nie tylko w zależności od poziomu doskonałości organizacji (która także podlega „burzom”), lecz także od poziomu jej zaawansowania technologicznego (bycia innowatorem w swojej branży). Wartym zbadania wydaje się stwierdzenie, że cykl życia organizacji wpływa w sposób znaczący na podejście zarządzających do ryzyka organizacyjnego oraz sposobów zarządzania nim.

Bibliografia

[1] Abt S., Zarządzanie logistyczne w przedsiębiorstwie, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1998.

[2] Adamiecki K., O nauce organizacji. Wybór pism, Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictw. Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1985.

[3] Adamska A., Ryzyko w działalności przedsiębiorstwa - podstawowe zagadnienia [w:] Fierla A., Ryzyko w działalności przedsiębiorstw. Wybrane aspekty, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2009.

[4] AIRMIC, Alarm, IRM, A structured approach to Enterprise Risk Management (ERM) and the requirements of ISO 31000, 2010, https://www.theirm.org/media/886062/ISO3100_doc.pdf, dostęp: 10.10.2016.

[5] Anderson D., Norman A., Managing Risk When Outsourcing Advanced Logistics, 12th International ISPERA Conference, Budapest 2003.

[6] Barcewicz M. Normowanie procesów pracy [w:] Jasiński Z. [red.], Zarządzanie pracą. Organizowanie, planowanie, motywowanie, kontrola, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa 1999, s. 77-106.

[7] Beer M., Organizational Behavior and Development, http://www.hbs.edu/faculty/Publication%20Files/98-115_2dcf4172-0442-416c-a6a9-2a6edf6c0d33.pdf; dostęp: 14.07.2015.

[8] Bentley J., Zarządzanie ryzykiem w sektorze publicznym. Podręcznik wdrożenia systemu zarządzania ryzykiem w administracji publicznej w Polsce. Polski podręcznik procesu zarządzania ryzykiem, 2004, s. 40, źródło: http://www.zut.edu.pl/fileadmin/pliki/audytor/kontrolazarzadcza/podr%C4%99cznik_zarzadzanie_ryzykiem_w_sektorze_publicznym.pdf, dostęp: 15.05.2016.

[9] Bertalanffy L., Ogólna teoria systemów, Wyd. PWN, Warszawa 1984.

[10] Bieniok H. i Zespół, Metody sprawnego zarządzania. Planowanie, organizowanie, motywowanie i kontrola. Jak zarządzać w praktyce, Oficyna Wydawnicza Placet, Warszawa 2001.

[11] Bizon-Górecka J., Modelowanie struktury systemu zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie-ujęcie holistyczne, Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa, Bydgoszcz 2007.

[12] Błaszczyk W., Metody organizacji i zarządzania. Kształtowanie relacji organizacyjnych, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2005.

[13] Bochenek M., Ryzyko i niepewność w naukach ekonomicznych − rozważania semantyczne [w:] Ekonomia. Economics, 4 (21), Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2012, s. 64-63.

[14] Boszko J., Struktura organizacyjna przedsiębiorstwa i drogi jej optymalizacji, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1973.

[15] Boszko J., Wstęp do inżynierii zarządzania, Wyd. Wyższej Szkoły Komunikacji i Zarządzania, Poznań 1999.

[16] Bromiley P., McShane M., Nair A., Rustambekov E., Enterprise Risk Management: Review, Critique, and Research Directions [w:] Long Range Planning 48, 2015, s. 265-276.

[17] Bryke M., Praktycy dla praktyków, Kaizen nr 1 styczeń-marzec, Wyd. Medialog, Poznań 2015, s. 6-16.

[18] Buckingham M., Coffman C., Po pierwsze: złam wszelkie zasady. Co najwięksi na świecie menadżerowie robią inaczej, Wyd. MT Biznes, Warszawa 1999/2004.

[19] Bugdol M., Jedynak P., Współczesne systemy zarządzania. Jakość, bezpieczeństwo, ryzyko, Wyd.HELION, Gliwice 2012.

[20] Butlewski M, Smaruj M, Analiza porównawcza metod oceny ryzyka zawodowego z punktu widzenia inżynierii ergonomicznej., [w] Tytyk E. (red.) Inżynieria ergonomiczna. Praktyka, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2011, s. 63-70.

[21] Cabała P., Walas-Trębacz J., Onderka Z., Projektowanie systemów zarządzania ryzykiem [w:] Stabryła A., [red.], Metodologia projektowania systemów organizacyjnych przedsiębiorstwa, Wyd.C.H. Beck, Warszawa 2015, s. 545-564.

[22] Calandro J. jr, Lane S., Insights from the Balances Scorecard. An Introduction to the Enterprice Risk Scorecard, Measuring Business Excellence, nr 3, 2006, s. 31-40.

[23] Cameron K. S., Quin R. E., Kultura organizacyjna- diagnoza i zmiana, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2003.
[24] Cempel Cz., Teoria i inżynieria systemów. Zasady i zastosowania metodyki myślenia systemowego, Wyd.ITE-PIB, Radom 2008.
[25] Cican S.-I., Comparative study between traditional and Enterprise Risk Management – a theoretical approach [w:] Annals of the University of Oradea, Economic Science Series, 2014, Vol. 23 Issue 1, s. 276-282.
[26] Cichowski L., Ryzyko jako determinanta kompetencji innowacyjnej przedsiębiorców, [w:] Zeszyty Naukowe Nr 1148. Organizacja i Zarządzanie. Zeszyt 53, Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź 2013, s. 52-61.
[27] Coyle J.J., Bardi E.J., Langley Jr. C.J., Zarządzanie logistyczne, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2002.
[28] Cyplik P., Hadaś Ł., Transformation of a production-logistics system in the enterprises of broad assortment offer and a varied customer service strategy. Premises. Methodology. Evaluation, Wyd.PWN, Warszawa 2015.
[29] Czakon W., Zastosowanie studiów przypadku w badaniach nauk o zarządzaniu [w:] Czakon W. [red.], Podstawy metodologii badań w naukach o zarządzaniu, Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa 2015, s. 189-210.
[30] Ćwiklicki M., Bartusik K., Wawak S., Zasady projektowania [w:] Stabryła A., [red.], Metodologia projektowania systemów organizacyjnych przedsiębiorstwa, Wyd. C.H.Beck, Warszawa 2015, s. 63-80.
[31] Ćwiklicki M., Obora H., Metody TQM w zarządzaniu firmą. Praktyczne przykłady zastosowań, Wyd.Poltext, Warszawa 2009.
[32] Damodaran A., Ryzyko strategiczne. Podstawy zarządzania ryzykiem, Wydawnictwa Akademickie i Profesionalne, Akademia Leona Koźmińskiego, Warszawa 2009.
[33] Dilworth J. B., Operations Management. Design, Planning, and Control for Manufacturing and Services, Wyd.McGRAW-HILL, New York 1992.
[34] DNV, IATF 16949:2016 dla branży motoryzacyjnej, https://www.dnvgl.pl/services/iatf-16949-2016-dla-branzy-motoryzacyjnej-3324?utm_source=dnv-gl&utm_medium=Newsletter&utm_content=IATF-16949&utm_campaign=Newsletter+XII, dostęp: 15.12.2016.
[35] DNV, ISO 14001:2015 ma pomóc w budowaniu dobrych relacji ze społeczeństwem i otoczeniem firmy, https://www.dnvgl.pl/assurance/Management-Systems/ISO-2015/wywiad-iso-14001.html?utm_source=dnv-gl&utm_medium=Newsletter&utm_content=14001-2015&utm_campaign=Newsletter+XII, dostęp: 23.12.2016.
[36] DNV Newsletter- lipiec 2015 (dostęp: 07.08.2015).
[37] Durlik I., Inżynieria zarządzania cz. II. Strategia i projektowanie systemów produkcyjnych, Wyd. Placet, Warszawa 2005.
[38] Durlik I., Inżynieria zarządzania. Strategia i projektowanie systemów produkcyjnych w gospodarce rynkowej, Wyd. Naukowe amp., Andrzej Mataczyński Publisher, Katowice 1993.
[39] Durlik I., Santarek K., Inżynieria zarządzania III. Naukowe, techniczne i inwestycyjne przygotowanie produkcji wyrobów wysokiej techniki, Wyd. C.H. Beck, Warszawa 2016.
[40] Encyklopedia Organizacji i Zarządzania, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1981.
[41] COSO, Enterprise Risk Management Framework, 2004.
[42] European Parliament and the Council, 2009, Article 13, No. 33, Article 101, No. 4.
[43] Fecht N., Die Organisation weiterhin im Mittelpunkt. Industrie 4.0 ist nicht nur eine technische Angelegenheit, Industrial Engineering Fachzeitschrift des REFA-Vebandes 1, 2013, s. 2-4.
[44] FERMA. Standard Zarządzania ryzykiem, www.ferma.eu/app/uploads/2011/11/a-risk-management-standard-polish-version.pdf; dostęp: 05.05.2014.
[45] Fertsch M., Logistyka produkcji. Teoria i praktyka, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004.
[46] Fertsch M., Pawlak N., Stachowiak A., Współczesne systemy produkcyjne, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2011.
[47] Filipiak B., Finanse samorządowe. Nowe wyzwania bieżące i perspektywiczne, Wyd. Difin, Warszawa 2011

[48] Fołtyn H., Klasyczne i nowoczesne struktury organizacji, Wyd.Key Text, Warszawa 2007.
[49] Gandziarowska-Ziołecka J., Średnicka J., Gry symulacyjne jako przestrzeń treningu wyobraźni organizacyjnej menadżerów [w:] Kostera M., Organizować z polotem. Wyobraźnia organizacyjna w praktyce, Wyd. Akademickie SEDNO, Warszawa 2013, s. 53-69.
[50] Gatzert N., Kolb A., Risk measurement and management of operational risk in insurance companies from an enterprise perspective [w:] The Journal of Risk and Insurance, 2013, Vol. 81, No. 3, s. 683–708.
[51] Główny Urząd Statystyczny, Rocznik Statystyczny Przemysłu, Warszawa 2016, http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/roczniki-statystyczne/roczniki-statystyczne/rocznik-statystyczny-przemyslu-2016,5,10.html#, dostęp: 10.07.2017.
[52] Golińska P., Model sterowania przepływem produkcji w warunkach wysokiej stabilizacji produkcji w przedsiębiorstwie budowy maszyn; promotor: Marek Fertsch, Instytut Inżynierii Zarządzania, Politechnika Poznańska, Poznań 2008.
[53] Gracel J., Postawy menedżerów wobec przemysłu 4.0., https://www.hbrp.pl/b/postawy-menedzerow-wobec-przemyslu-40/PhXnILiGi; dostęp: 15.08.2017.
[54] Griffin R. W., Podstawy zarządzania organizacjami, Wyd.Naukowe PWN, Warszawa 1996.
[55] Grody A. D., Hughes P. J, Risk Accounting - Part 1: The risk data aggregation and risk reporting (BCBS 239) foundation of enterprise risk management (ERM) and risk governance [w:] Journal of Risk Management in Financial Institutions Vol. 9, 2, 2016, s. 130-146.
[56] Grzelczak A., Werner K., Podstawy teoretyczne metodyki myślenia sieciowego [w:] Wyrwicka M.K. [red.], Budowa scenariuszy transformacji wiedzy wspierających innowacyjną Wielkopolskę, t. II, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2011, s. 21-34.
[57] Gübitz B., Schüpferling N., Khinast J., Lifecycle-Risikomanagement [w:] Pharm. Ind. 78, Nr. 5, 2016, s. 660–669.
[58] Hadaś Ł, Fertsch M., Cyplik P., Planowanie i sterowanie produkcją, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2010/11.
[59] Hadaś Ł., Integracja obszarów zaopatrzenia i produkcji [w:] Fertsch M. [red.], Logistyka Produkcji. Praca zbiorowa, Wyd.Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2003, s. 69-83.
[60] Hadaś, Ł., Klimarczyk, G., Koncepcja budowy metodyki systemu zarządzania zaopatrzeniem w przedsiębiorstwie montażowym o wysokim stopniu kastomizacji [w:] Logistyka 2/2010b, s. 50-51.
[61] Hadaś, Ł., Klimarczyk, G., Wyniki analizy ABC/XYZ w przedsiębiorstwie montażowym o wysokim stopniu kastomizacji – studium przypadku [w:] Logistyka 1/2010a, s.57-58.
[62] Hamrol A., Zarządzanie jakością z przykładami, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
[63] Hamrol A., Mantura W., Zarządzanie jakością teoria i praktyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
[64] Heidrich Z., Rezerwy produkcyjne i ich wykorzystanie, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1973.
[65] Heizer J., Render B., Operations Management. Flexible Version, Pearson Prentice Hall, New Jersey 2007.
[66] https://mfiles.pl/pl/index.php/Skuteczno%C5%9B%C4%87, dostęp: 12.12.2013.
[67] https://www.bis.org/publ/bcbs107.pdf, dostęp: 05.05.2016.
[68] http://www.edukacjaobywatelska.gfo.pl/uploads/images/pliki/uczenie_sie_przez_doswiadczenie.pdf, dostęp: 10.05.2016.
[69] http://www.naukowiec.org/wiedza/statystyka/sila-korelacji--klasyfikacja_512.html, dostęp: 10.06.2017.
[70] http://www.sjp.pwn.pl, dostęp: 30.03.2017.
[71] Hubbard D. W., Pomiar uniwersalny. Odkrywania w biznesie wartości niematerialnych, Wyd.MT Biznes, Warszawa 2011.
[72] IATF 16949:2016- materiały szkoleniowe Q-PC Sp. z o.o., Wymagania wobec systemów zarządzania jakością w produkcji seryjnej oraz produkcji części zamiennych w przemyśle motoryzacyjnym, Wyd.International Automotive Task Force, 2016.

[73] Imai M., Gemba Kaizen. Zdroworozsądkowe, niskokosztowe podejście do zarządzania, Wyd.MT Biznes, Kraków 2006, s. 20, s. 92-97.
[74] Istikoma, Nurul Fahimah Bt Fakhri, Qurat-ul-Ain, Jamaludin Ibrahim, Information Security Aligned To Enterprise Management [w:] Middle-East Journal of Business, January 2015 Volume 10, Issue 1, s. 62-66.
[75] Jabbour a M., Abdel-Kader M., Changes in capital allocation practices – ERM and organisational change [w:] Accounting Forum 39, 2015, s. 295–311.
[76] Jajuga K. [red], Zarządzanie ryzykiem, Wyd.Naukowe PWN, Warszawa 2007.
[77] Jankiewicz-Siwek A., Prognozowane na podstawie opinii ekspertów [w:] Nowak E. [red.] Prognozowanie gospodarcze. Metody, modele, zastosowania, przykłady. Prognozowanie w gospodarce. Prognozowanie zjawisk ekonomicznych, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa 1998, s. 197-211.
[78] Jasiński Z., Zasady organizacji pracy zespołowej [w:] Jasiński Z. [red.], Zarządzanie pracą. Organizowanie, planowanie, motywowanie, kontrola, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa 1999, s. 65-76.
[79] Jasiulewicz-Kaczmarek M., Drożyner P., The Role of Maintenance in Reducing the Negative Impact of a Business on the Environment [in:], M. G. Erechtchoukova et al. (eds.), Sustainability Appraisal: Quantitative Methods and Mathematical Techniques for Environmental Performance Evaluation, EcoProduction, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013, s. 142 – 166.
[80] Jasiulewicz-Kaczmarek M., Prussak W., Modele doskonałości w zarządzaniu jakością [w:] Zarządzanie i Finanse, R.10 nr 3 cz.I, 2012, s. 127-140.
[81] Józefowska J., http://www.cs.put.poznan.pl/jjozefowska/wyklady/swiz/opbw2.pdf, dostęp: 28.12.2012.
[82] Juchnowicz M., Zaangażowanie pracowników. Sposoby oceny i motywowania, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2012.
[83] Jurczak M., Motoryzacja-barometr rynku? [w:] TSLbiznes. Miesięcznik profesjonalistów branży transportowej, kwiecień-4/2012 (24), Wyd .KMG Media Sp. z o.o., Warszawa , s.12-16.
[84] Kaczmarek T. T., Ćwiek G., Ryzyko kryzysu ciągłości działania. Business Continuity Management, Wyd.Difin, Warszawa 2009.
[85] Kaczmarek T.T., Ryzyko i zarządzanie ryzykiem. Ujęcie interdyscyplinarne, Wyd. Diffin, Warszawa 2006.
[86] Kaliszewski I., Wielokryterialne podejmowanie decyzji. Obliczenia miękkie dla złożonych problemów decyzyjnych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008.
[87] Kawalec P., Metody mieszane w kontekście procesu badawczego w naukoznawstwie [w:] Zagadnienia Naukoznawstwa 1(199), 2014; http://zn.czasopisma.pan.pl/images/data/zn/wydania/No_1_2014/1._Metody_mieszane.pdf, dostęp: 10.10.2016.
[88] Kawecka-Endler A., Organizacja technicznego przygotowania produkcji- prac rozwojowych, Wyd.Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004.
[89] Kieżun W., Sprawne zarządzanie organizacją. Zarys teorii i praktyki, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 1997.
[90] Kiselitsa E. P., Economic Technology of Enterprise Risk Management Based on Information Support for Their Activity [w:] Journal of Internet Banking and Commerce, April 2016, vol. 21, no. S3, http://www.icommercecentral.com/open-access/economic-technology-of-enterprise-risk-management-based-on-information-support-for-their-activity.pdf, dostęp: 05.05.2016.
[91] Kisperska-Moroń D., Krzyżaniak S. [red.], Logistyka, seria Biblioteka Logistyka, Poznań 2009.
[92] Klimarczyk G., Masadyński M., Wyrwicka M., Zastosowanie analizy myślenia systemowego do kierowania zmianą w firmie montażowej, Logistyka 2/2009, Wyd. Instytut Logistyki i Magazynowania, s. CD-CD.
[93] Klimas P., Analiza sieciowa w naukach o zarządzaniu [w:] Czakon W. [red.], Podstawy metodologii badań w naukach o zarządzaniu, Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa 2015, s. 380-401.

[94] Klimczak K., Istota i zakres przedmiotowy rezerw w rachunkowości, [w:] Zeszyty Teoretyczne Rachunkowości, nr 58 (114), t. 2010, 2010, s. 1-20; jml2012.indexcopernicus.com/fulltxt.php?ICID=1161902, dostęp: 03.01.2016.
[95] Klimczak K.M., Ryzyko w teorii ekonomii [w:] Master of Business Administration, 6/2008, s. 64-69.
[96] Klosa E., Źródła i skutki występowania ryzyka w logistyce łańcuchów dostaw [w:] Sołtysik M. [red], Z teorii logistyki, Zeszyt Naukowy AE, Katowice nr 41, AE Katowice 2006, s. 115-127.
[97] Knight F., Risk, Uncertainty and Profit, New York 1964.
[98] Kobylińska U., Ewolucja czy rewolucja? Zmiany w standardzie ISO 9001:2015 [w:] Economics and Management 1/2014, s.207.
[99] Kolińska K., Koliński A., Efektywność procesu zarządzania zapasami części zamiennych w przedsiębiorstwach produkcyjnych – wyniki badań, Gospodarka Materiałowa i Logistyka, Nr 3, Poznań 2013, s. 2-6.
[100] Kolińska K., Koliński A., Zastosowanie standaryzacji pracy w celu poprawy efektywności produkcji [w:] Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej. Seria Organizacja i Zarządzanie Nr 61, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2013, s. 61-72; s.64.
[101] Komisja Nadzoru Finansowego, Rekomendacja M dotycząca zarządzania ryzykiem operacyjnym w bankach, Warszawa 2004, https://www.knf.gov.pl/Images/rekomendacja_m_tcm75-8563.pdf, dostęp: 05.05.2017.
[102] Koniczny W., Międzynarodowe standardy zarządzania ryzykiem [w:]Logistyka Produkcji, Październik-Grudzień 2012 nr 4/2012 (08), Wyd. Eurologistics s.c., s. 28-31.
[103] Kosieradzka A., Zarządzanie produktywnością w przedsiębiorstwie, Wyd. C.H. Beck, Warszawa 2012.
[104] Kotarbiński T., Traktat o dobrej robocie, Wyd. Ossolineum, Wrocław 1969.
[105] Kotler P., Caslione J. A., Chaos. Zarządzanie i marketing w erze turbulencji, Wyd. MT Biznes, Warszawa 2013.
[106] Koźmiński A.K., Piotrowski W., Zarządzanie. Teoria i praktyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
[107] Krupa M., Ryzyko i niepewność w zarządzaniu firmą, Wyd. Antykwa, Kraków-Kluczbork, 2002.
[108] Krupski R., Niemczyk J., Stańczyk-Hugiet E., Koncepcje strategii organizacji, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2009.
[109] Krupski R., Systemowa koncepcja organizacji i zarządzania [w:] Zarządzanie przedsiębiorstwem przyszłości. Koncepcje, modele, metody, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa 2000, s. 11-24.
[110] Krzyżaniak S., Podstawy zarządzania zapasami w przykładach, Wyd. Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2005.
[111] Lis S. [red.], Rytmiczność procesu produkcyjnego. Zakłócenia i ich kompensacja, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1982.
[112] Lis T., Nawrocki K., Zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy w zakładzie przemysłowym, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2005.
[113] Lis S., Santarek K., Strzelczak S., Organizacja elastycznych systemów produkcyjnych, Wyd.Naukowe PWN, Waraszawa 1994.
[114] Liwowski B., Kozłowski R., Podstawowe zagadnienia zarządzania produkcją, Oficyna Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2011.
[115] Loader D. Operations Risk Managing a Key Component of Operational Risk, Oxford 2006.
[116] Lorek E., Pomiar ryzyka [w:] Kasiewicz S. [red.], Zarządzanie zintegrowanym ryzykiem przedsiębiorstwa w Polsce. Kierunki i narzędzia, Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa 2011, s. 113-131.
[117] Lyon B. K., Popov G., The Art of Assessing Risk [w:] ProfessionalSafety MARCH 2016, s. 40-52.
[118] Malinowska U., Charakterystyka kluczowych koncepcji zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie [w:] Kasiewicz S. [red.], Zarządzanie zintegrowanym ryzykiem przedsiębiorstwa w Polsce. Kierunki i narzędzia, Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa 2011, s. 63-78.

[119] Mantura W., Zarys kwalitologii, 2010, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2010.
[120] Manz S., Gesher N., Operational risk management and control: Managing data as a key enterprise asset [w:] Journal of Securities Operations & Custody Volume 1 Number 4, s. 351-358.
[121] Marcinkowski A., Owczarek M., Bezpieczeństwo środowiskowe i procesowe [w:] Staniec I., Zawiła-Niedźwiecki J. [red.], Zarządzanie ryzykiem operacyjnym, Wyd. C.H. Beck, Warszawa 2008, s. 93-128.
[122] Marczak M., Przeliczanie i modelowanie oparte na klasycznym prawdopodobieństwie [w:] Staniec I. [red.], Metody ilościowe w zarządzaniu organizacją, Wyd.CH Beck, Warszawa 2013, s. 106-126.
[123] Marinoiu A. M., Operational risk in international business: taxonomy and assessment methods [w:] , The Journal of the Faculty of Economics - Economic, Vol. 1, Issue 1, 2009, s. 195-201.
[124] Martyniak Z., Elementy metodologii organizowania, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1976.
[125] Martyniak Z., Organizacja i zarządzanie. 70 problemów teorii i praktyki, Wyd. Antykwa, Kraków-Kluczbork 2001.
[126] materiały firmowe
[127] Mathrani S., Mathrani A., Utilizing enterprise systems for managing enterprise risks [w:] Computers in Industry 64, 2013, s. 476–483.
[128] Mazurczak J., Projektowanie struktur systemów produkcyjnych, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2002.
[129] Mazurczak J., Wyrwicka M., Wyrwicki T., System komputerowego wspomagania wydzielania jednostek produkcyjnych, Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej, Nr 23, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 1998, s. 67-74.
[130] Mazurczak J., Wyrwicka M., Wyrwicki T., Wspomagane komputerowo projektowanie jednostek produkcyjnych, Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej, Nr 24, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 1998, s. 69-76
[131] McCormack P., Sheen A., Operational risk: Back on the agenda [w:] Journal of Risk Management in Financial Institutions Autumn2013, Vol. 6 Issue 4, s. 366-386.
[132] McShane M. K., Nair A., Rustambekov E., Does Enterprise Risk Management Increase Firm Value? [w:] Journal of Accounting, Auditing & Finance 26(4), 2014,s. 641–658.
[133] Michoń F., Organizacja i kierowanie w przedsiębiorstwie w świetle socjologii i psychologii pracy, Wyd.Książka i Wiedza, Warszawa 1981.
[134] Mikołajczyk Z., Techniki organizatorskie w rozwiązywaniu problemów zarządzania, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 1999.
[135] Miroński J., Problematyka władzy w teorii ekonomii [w:] Gospodarka Narodowa Nr 4/2007, s. 15-32.
[136] Misztal A., Data analysis as a base for improving of processes and products, in: Theory of management 4. The selected Problems for the Development Support of Management Knowledge Base, red. Št. Hittmár, University of Žilina, Žilina - Slovak Republic 2011, s. 143-147.
[137] Młodzik E., Zarządzanie ryzykiem operacyjnym w banku [w:] Zarządzanie i Finanse, nr 1/1, 2012(10), Wyd. Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2012, s. 123-136.
[138] Młodzik E., Źródła i rodzaje ryzyka w sektorze finansów publicznych [w:] Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Nr 403, Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2015, s. 163-171, http://www.dbc.wroc.pl/Content/30595/Mlodzik_Zrodla_i_Rodzaje_Ryzyka_w_Sektorze_Finansow_2015.pdf, dostęp: 07.07.2017.
[139] Monkiewicz J., Przedsiębiorstwo jako podmiot ryzyka - rozwój koncepcji zarządzania ryzykiem [w:] Monkiewicz J., Gąsiorkiewicz J. [red.], Zarządzanie ryzykiem działalności organizacji, Wyd.C.H. Beck, Warszawa 2010, s. 62-73.
[140] Muhlemann A.P., Oakland J.S., Locker K.G., Zarządzanie: produkcja i usługi, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 1995.
[141] Murphy jr P. R., Wood D. F., Nowoczesna logistyka, One Exlusive Press, Wyd. Helion Gliwice 2011.

[142] Niemczyk J., Formułowanie i wartościowanie problemów naukowych [w:] Czakon W. [red.], Podstawy metodologii badań w naukach o zarządzaniu, Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa 2015, s. 103-118.
[143] Niesyty E., Przedmiot i metodologia nauki o zarządzaniu [w:] Koncepcje zarządzania przedsiębiorstwem (w otoczeniu burzliwym i nieprzewidywanymi), Pacholski L., Trzcieliński S. [red.], Wyd. Politechniki Poznańskiej. Instytut Inżynierii Zarządzania, Poznań 2003, s. 45-54.
[144] Office of Government Commerce, Zarządzanie ryzykiem: przewodnik dla praktyków, Wyd. The Stationery Office, Londyn 2010.
[145] Orzeł J., Zarządzanie ryzykiem operacyjnym za pomocą instrumentów pochodnych, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2012.
[146] Pająk E., Zarządzanie produkcją. Produkt, technologia, organizacja, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2006.
[147] Pawlak M., Symulacja Monte Carlo w analizie ryzyka projektów inwestycyjnych [w:] Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Finanse, rynki finansowe, ubezpieczenia nr 51 (690), 2012, s. 83-94.
[148] Pawlak M., Zarządzanie projektami, Wyd.Naukowe PWN, Warszawa 2006.
[149] Pawlak Z., Smoleń A., Organizacja firmy. Projektowanie, budowa, usprawnianie, Wyd. Poltext, Warszawa 2008.
[150] Pazio N. M., Polityka bezpieczeństwa jako element zarządzania ryzykiem operacyjnym [w:] Monkiewicz J., Gąsiorkiewicz L. [red.], Zarządzanie ryzykiem działalności organizacji, Wyd. C.H. Beck, Warszawa 2010, s. 169-186.
[151] Penc J., Sztuka skutecznego zarządzania, Oficyn Ekonomiczna, Kraków 2005.
[152] Petria N., Petria L., Operational risk management and Basel II [w:] Land Forces Academy Review, s. 96-100.
[153] Piekarczyk A., Zimniewicz K., Myślenie sieciowe w teorii i praktyce, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2010.
[154] Podgórecki A., Charakterystyka nauk praktycznych, Warszawa 1962.
[155] Pogorzelski W., O filozofii badań systemowych, Wyd. Scholar, Warszawa 2002.
[156] Polrisk, Raport Specjalny. Zarządzanie ryzykiem, 2013; http://www.rudnicki.com.pl/pub/CFO_Polrisk-raport.pdf , dostęp: 20.05.2014.
[157] Polski Komitet Normalizacyjny, PKN-ISO Guide 73:2012, Zarządzanie ryzykiem. Terminologia, Warszawa 2012.
[158] Polski Komitet Normalizacyjny, PN-EN 60812:2009, Techniki analizy nieuszkadzalności systemów. Procedura analizy rodzajów i skutków uszkodzeń (FMEA), Warszawa 2009.
[159] Polski Komitet Normalizacyjny, PN-IEC 62198:2005, Zarządzanie ryzykiem przedsięwzięcia. Wytyczne stosowania, Warszawa 2005.
[160] Polski Komitet Normalizacyjny, PN-ISO 31000:2012, Zarządzanie ryzykiem. Zasady i wytyczne, Warszawa 2012.
[161] Polski Komitet Normalizacyjny, PN-EN ISO:2015, Systemy zarządzania jakością. Wymagania, Warszawa 2015.
[162] Polski Komitet Normalizacyjny, PN-ISO/IEC 17799:2007 Technika informatyczna -- Techniki bezpieczeństwa -- Praktyczne zasady zarządzania bezpieczeństwem informacji, Warszawa 2007.
[163] Polski Komitet Normalizacyjny, PN-I-13335-1:1999, Technika informatyczna. Wytyczne do zarządzania bezpieczeństwem systemów informatycznych. Pojęcia i modele bezpieczeństwa systemów informatycznych, Warszawa 1999.
[164] Pomarańczowa księga. Zarządzanie ryzykiem- zasady i koncepcje, Ministerstwo Skarbu Jej Królewskiej Mości, St Clements House, 2004, http://www.mf.gov.pl/c/document_library/get_file?uuid=2bcfc596-5099-4d9d-8c95-cbf9305efbfb&groupId=764034; dostęp: 22.12.2016.
[165] Porter M., Competitive Advantege, The Free Press, New York 1985.
[166] PRINCE 2, Skuteczne zarządzanie projektami, Office of Government Commerce, Londyn 2009.
[167] Pritchard C.L., Zarządzanie ryzykiem w projektach. Teoria i praktyka, Wyd. WIG-Press, Warszawa 2002.

[168] Prussak W., Wyrwicka M., Zarządzanie projektami, Wyd. Zachodnie Centrum Organizacji, Poznań 1997.
[169] Prywata M., Zarządzanie ryzykiem w małych projektach, Wyd. Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2010, https://www.web.gov.pl/g2/big/2010_05/59ad2f1d864f3e8216133762de566129.pdf, dostęp: 15.08.2016.
[170] Przemysł 4.0 czyli nowa rzeczywistość w produkcji, http://centrumpr.pl/artykul/przemysl-4-0-czyli-nowa-rzeczywistosc-w-produkcji,48295.html dostęp:16.06.2013.
[171] Pszczołowski T., Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji, Zakład Naukowy im. Ossolińskich, Wrocław 1978.
[172] Ragin-Skorecka K., Grzelczak A., Werner K., Mroczek B., Budowanie sieci zależności czynników oddziałujących na innowacyjną Wielkopolską [w:] Wyrwicka M. K. [red.], Budowa scenariuszy transformacji wiedzy wspierających innowacyjną Wielkopolskę, tom II, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2011, s. 77-114.
[173] Raport AON Polska 2013/14, Zarządzanie ryzykiem i ubezpieczeniami w Polsce, http://inwestycje.pl/resources/Attachment/2013/09_03/file19455.pdf,dostęp: 5.06.2014.
[174] Ratajczak-Mrozek M., Nowacki F., Kształtowanie ryzyka w krajowych i międzynarodowych łańcuchach dostaw [w:] Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 7/2016, s. 2-7.
[175] REFA- Verband für Arbeitsgestaltung, Betriebsorganisation Und Unternehmensentwicklung e.V., Organizacja w produkcji, Moduł 3110361, Darmstadt 1997.
[176] REFA- Verband für Arbeitsgestaltung, Betriebsorganisation Und Unternehmensentwicklung e.V., Ustalanie wymagań, Moduł 3210364, Darmstadt 1997.
[177] Robinson D., Perryman S., Hayday S., The Drivers of Employee Engagement, IES Research Report, Brighton, Sussex 2004.
[178] Rogowski W., Turek J., Standardy zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie [w:] Kasiewicz S. [red.], Zarządzanie zintegrowanym ryzykiem przedsiębiorstwa w Polsce. Kierunki i narzędzia, Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa 2011, s. 79-97.
[179] Romanowska-Słomka I., Słomka A., Zarządzanie ryzykiem zawodowym, Wyd. Tarbonus, Tarnobrzeg 2003.
[180] Ronka-Chmielowiec W., Wykorzystanie ubezpieczeń do zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie [w:] Monkiewicz J., Gąsiorkiewicz L. [red.], Zarządzanie ryzykiem działalności organizacji, Wyd. C.H. Beck, Warszawa 2010, s. 47-61.
[181] Rudnicki J., Indywidualizacja produktu [w:] Logistyka Produkcji 2/2012, s. 12-13.
[182] Rummler G.A., Brache A.P., Podnoszenie efektywności organizacji. PWE, Warszawa 2000.
[183] Rzeszotarska-Wyrwicka M., Organizowanie systemów pracy. Materiały pomocnicze, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1998.
[184] Sasin R., Ewolucja koncepcji ERM [w:] Kasiewicz S. [red.], Zarządzanie zintegrowanym ryzykiem przedsiębiorstwa w Polsce. Kierunki i narzędzia, Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa 2011, s. 98-112.
[185] Schröder W. E., Klügl F., BHM Vol. 158, Wyd. Springer, Wien 2013, s. 297-300.
[186] Sektor motoryzacyjny w Polsce. Profil sektorowy, PAIIZ S.A., źródło: www.paiz.gov.pl/files/?id_plik=21741, dostęp: 11.01.2013.
[187] Senger Z., Sterowanie przepływem produkcji, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 1998.
[188] Siemieniak M., Metodyka badania strat czasu pracy [w:] Kałkowska J., Pawłowski E., Włodarkiewicz-Klimek H. [red.], Zarządzanie przedsiębiorstwem. Enterprise Management. Perspektywa klienta i procesów wewnętrznych. The customer perspective and internal processes management. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2013, s.49-65.
[189] Sierpińska M., Niedbała B., Controlling operacyjny w przedsiębiorstwie. Centra odpowiedzialności w teorii i praktyce, Wydawnictwo Naukowe PWN, Wyd.Naukowe PWN, Warszawa 2003.
[190] Situm M., Die Risk Map als Entscheidungshilfe [w:] Controlling & Management Review 6/2015, 2015, s. 50-57.
[191] Słowiński B., Inżynieria Zarządzania Procesami Logistycznymi, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2010.
[192] Słownik APICS, APICS dictionary. The standard for excellence in the operations management profession, Blackstone J.H.Jr., 2008.

[193] Stabryła A., Cabała P., Sołtysik M., Ryzyko i wykonalność projektu [w:] Stabryła A., [red.], Metodologia projektowania systemów organizacyjnych przedsiębiorstwa, Wyd. C.H.Beck, Warszawa 2015, s. 205-222.
[194] Stachowiak A., Modelowanie zasobów [w:] Fertsch M. [red.], Ergonomia-technika i technologia- zarządzanie, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2009, s. 333-342.
[195] Staniec I., Klimczak K.M., Panorama ryzyka [w:] Staniec I., Zawiła-Niedźwiecki J. [red.], Zarządzanie ryzykiem operacyjnym, Wyd. C.H. Beck, Warszawa 2008, s. 11-34.
[196] Staniec I., Klimczak K.M., Ryzyko operacyjne [w:] Staniec I., Zawiła-Niedźwiecki J. [red.], Zarządzanie ryzykiem operacyjnym, Wyd. C.H. Beck, Warszawa 2008, s. 35-64.
[197] Stańczyk S., Triangulacja - łączenie metod badawczych i urzetelnienie badań [w:] Czakon W. [red.], Podstawy metodologii badań w naukach o zarządzaniu, Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa 2015, s. 243-265.
[198] Stańczyk-Hugiert E., Rutyny organizacyjne a relacje współdziałania. Logika zależności [w:] Przegląd Organizacji 12/2016, s. 6-12.
[199] Starzyńska B., Hamrol A., Grabowska M., Poradnik menadżera jakości. Kompendium wiedzy o narzędziach jakości, COMPRINT-Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2010.
[200] Stasiuk A., Werner K., Production flow control as a key element in production management [w:] Hadaś Ł. [red.], Produkction management - Contemporary approaches- selected aspects, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2012, s. 179-188.
[201] Stasiuk A.K., Werner- Lewandowska K., Rola ryzyka w zarządzaniu produkcją [w:] Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji, Knosala R. [red.], Oficyna Wydawnicza Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2013, s.515-523.
[202] Stasiuk-Piekarska A.K., Hadaś Ł., Wyrwicka M.K., Analiza zakłóceń dla wybranych kategorii dostawców w przedsiębiorstwie o wysokim stopniu kastomizacji, Gospodarka Materiałowa i Logistyka 6/2014a, s.18-22.
[203] Stasiuk-Piekarska A. K., Hadaś Ł., Wyrwicka M. K., The Category of Risk Management in a Company with High Level of Customization [w:] Golińska P. [red.], Logistics Operations, Supply Chain Management and Sustainability, Wyd. Springer, New York 2014, s. 187-199.
[204] Stasiuk-Piekarska A., Innowacyjne wykorzystanie założeń metody FMEA dla potrzeb zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych [w:] Problemy Jakości 49/ 2017, R.6., s. 26-31.
[205] Stasiuk-Piekarska A.K., Koliński A., Analiza ryzyka operacyjnego w kontekście efektywności procesu produkcji [w:] Gospodarka Materiałowa i Logistyka 1/2015, s. 2-8.
[206] Stasiuk-Piekarska A. K., Metody zarządzania jakością jako wsparcie zarządzania ryzykiem [w:] Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej. Organizacja i zarządzanie, zeszyt nr 66, Wyd.Politechniki Poznańskiej, Poznań 2015, s.133-145.
[207] Stasiuk-Piekarska A.K., Wyrwicka M.K., Organising- still an important function of production management, Research in Logistics, Vol. 5, Nr 2, April 2015, Publishing House of Poznan University of Technology, Poznań 2015, s. 129-142.
[208] Stasiuk-Piekarska A.K., Wyrwicka M.K., Organizowanie- wciąż istotna funkcja zarządzania produkcją, Gospodarka Materiałowa i Logistyka 11/2013, s. 89-93.
[209] Stasiuk-Piekarska A.K., Zarządzanie ryzykiem w kontekście wybranych strategii zarządzania [w:] Staniec I. [red.] Natura i uwarunkowania ryzyka, Monografie Politechniki Łódzkiej, Wyd. Politechniki Łódzkiej Łódź 2014, s. 21-30.
[210] Stasiuk-Piekarska A., The importance the analysis of data in risk management [w:] Management Systems in Production Engineering, Scientific and Technical Quarterly 4(16)2014, s. 157-161.
[211] Steinmann H., Schreyögg G., Zarządzanie. Podstawy kierowania przedsiębiorstwem. Koncepcje, funkcje, przykłady, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1998.
[212] Strzelczak S., Operational Risk Management, seria: Prace naukowe. Organizacja i zarządzanie przemysłem, z. 21, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008.
[213] Strzelecki T., Podstawy organizowania i normowania pracy, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1983.

[214] Stulz R. M., Six Ways Companies Mismanage Risk, Harvard Business Review, 2009, nr 87(3); s. 86-93.
[215] Szymonik A., Bielecki M., Bezpieczeństwo systemu logistycznego w nowoczesnym zarządzaniu, Wyd. Difin, Warszawa 2015.
[216] Śliwczyński B., Controlling w zarządzaniu logistyką, Wyd. Wyższa Szkoła Logistyki, Poznań 2007.
[217] Tian F., Xin Xu S., How do enterprise resource planning systems affect firm risk? Post-implementation impact [w:] MIS Quarterly Vol. 39 No. 1/March 2015, s. 39-60.
[218] Thlon M., Charakterystyka i klasyfikacja ryzyka w działalności gospodarczej [w:] Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, 902, 2013, s. 17-36, https://zeszyty-naukowe.uek.krakow.pl/article/view/830/652, dostęp: 10.10.2016.
[219] Trojanowska J., Pająk E., Planowanie i sterowanie produkcją wieloasortymentową, 2012, Internet: http://www.ptzp.org.pl, dostęp: 15.12.2013.
[220] Tworek P., Reakcja na ryzyko w działalności przedsiębiorstwa budowlano-montażowego, Wyd. Diffin, Warszawa 2013.
[221] Urbaniak M., Systemy zarządzania w praktyce gospodarczej, Wyd. Difin, Warszawa 2006.
[222] Urbaniak M., Wykorzystanie koncepcji zarządzania ryzykiem w doskonaleniu systemów zarządzania jakości [w:] Problemy Jakości r. 48, nr 6, 2016, s. 11-16.
[223] Urbaniak M., Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka, Wyd. Difin, Warszawa 2004.
[224] Urbaniak M., Znaczenie narzędzi doskonalenia operacyjnego w budowaniu relacji z dostawcami na rynku B2B, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. Zrównoważony rozwój organizacji – odpowiedzialne zarządzanie, nr 376, 2015, s. 389-394.
[225] Urbanowska-Sojkin E., Ryzyko w wyborach strategicznych w przedsiębiorstwach, Warszawa: Wyd. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne 2013.
[226] Verganti R, Krytycyzm dźwignią innowacji, HBRP, Nr Specjalny Koncepcje 37, 2017, s. 50-73.
[227] Walas-Trębacz J., Projektowanie systemów zarządzania kryzysowego [w:] Stabryła A., [red.], Metodologia projektowania systemów organizacyjnych przedsiębiorstwa, Wyd. C.H.Beck, Warszawa 2015, s. 515-543.
[228] Waściński T., Krasiński P., Ryzyko w działalności przedsiębiorstwa- elementy systematyki i identyfikacji [w:] Monkiewicz J., Gąsiorkiewicz L., [red.], Zarządzanie ryzykiem działalności organizacji, Wyd. C.H. Beck, Warszawa 2010, s. 33-46.
[229] WI Wiadomości Gospodarcze. Wirtschaftnachrichten 02-03/2013 AHK; http://www.profibus.org.pl/, dostęp: 11.06.2013.
[230] Wieteska G., Zarządzanie ryzykiem w łańcuchu dostaw na rynku B2B, Wyd. Diffin, Warszawa 2011.
[231] Winiarski J., Analiza możliwości zastosowania technik wspierających zarządzanie ryzykiem w procesach realizacji projektów informatycznych [w:] Polskie Stowarzyszenie Zarządzania Wiedzą, Seria: Studia I Materiały, Nr 17, 2008, s. 235-245, http://www.pszw.edu.pl/images/publikacje/t017_pszw_2008_winiarski_-_analiza_mozliwosci_zastosowania_technik_wspierajacych_zarzadzanie_ryzykiem_w_procesach_realizacji_projektow_informatycznych.pdf, dostęp: 10.08.2016.
[232] Wirkus M., Maciągowski D., Wysoka zmienność produkcji [w:] Logistyka Produkcji 2/2012, s. 8-11.
[233] Wiśniewska J., Janasz W. Gospodarowanie zasobami materialnymi [w:] Marek S., Białasiewicz M. [red.], Podstawy nauki o organizacji. Przedsiębiorstwo jako organizacja gospodarcza, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2011, s. 148-189.
[234] Wiśniewski K., (2012), Sterowanie przepływem produkcji [w:] Logistyka Produkcji 2/2012, s. 48-51.
[235] Wittek J., Zarządzanie ryzykiem w projekcie z wykorzystaniem kluczowych czynników sukcesu [W:] Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej seria: Organizacja I Zarządzanie, Z. 32, 2005 Nr Kol. 1701, s. 43-52.
[236] Wojtysiak-Kotlarski M., Zmienność, złożoność, niepewność i ryzyko - determinanty współczesnego przedsiębiorstwa [w:] Kasiewicz S. [red.], Zarządzanie zintegrowanym ryzykiem przedsiębiorstwa w Polsce. Kierunki i narzędzia, Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa 2011, s. 28-48.

[237] World Business Council for Sustainable Development, Running the risk- Risk and Sustainable Development: a Business Perspective, WBCSD, 2004, www.wbcsd.org, s. 15-19.
[238] Wróblewski D. [red.], Zarządzanie ryzykiem- przegląd wybranych metodyk, Wyd. CNBOP-PIB, Józefów 2015, https://www.cnbop.pl/wydawnictwa/ksiazki/zarzadzanie_ryzykiem.pdf, dostęp: 22.12.2016.
[239] Wróblewski K.J., Podstawy sterowania przepływem produkcji, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1993.
[240] Wyrwicka M.K., Endogenne przesłanki organizacyjne rozwoju przedsiębiorstwa, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2003.
[241] Wyrwicka M.K., Internet rzeczy - przesłanka czy problem współczesnego zarządzania [w:] Pawlak M. [red.], Nowe tendencje w zarządzaniu, tom VI, Wyd. KUL, Lublin 2015, s. 11-24.
[242] Wyrwicka M.K., Modelowanie rozwoju nadążnego przedsiębiorstwa, Konferencja Nowe tendencje w zarządzaniu, KUL 2017 [w druku].
[243] Wyrwicka M. K., Wieloaspektowa analiza procesów pracy [w:] Zarządzanie operacyjne w teorii i praktyce. Systemy, procesy, narzędzia (red.) L. Zawadzka, G. Zieliński, Wyd. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2013, s. 13-22.
[244] Wyrwicka M. K., Zarządzanie projektami, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2011.
[245] Wyrwicka M. K., Stasiuk A., Drzewiecka M., Masadyński M., Organizational Culture diagnosis as an element of supporting organizational change management [w:] Culture Knowledge Management and Organizational Culture of Global Organization, Publishing House of Poznan Univesity of Technology, Poznań 2011, s.175-192.
[246] Wyrwicka M., Zachowania kierownicze a rozwój przedsiębiorstw, Zeszyty Naukowe Politechniki Łódzkiej. Organizacja i Zarządzanie, nr 49, Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź 2013, s.. 59-68.
[247] Wysocki R. K., Efektywne zarządzanie projektami. Tradycyjne, zwinne, ekstremalne, Wyd. HELION, Gliwice 2013.
[248] Zawiła-Niedźwiecki J., Ryzyko i bezpieczeństwo operacyjne [w:] Monkiewicz J., Gąsiorkiewicz L. [red.], Zarządzanie ryzykiem działalności organizacji, Wyd. C.H. Beck, Warszawa 2010, s. 153-168.
[249] Zimniewicz K., Współczesne koncepcje i metody zarządzania, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2003.

Spis rysunków

Rysunek 1. Idea opracowanej dysertacji 9
Rysunek 2. Metodyka realizacji pracy nad doktoratem 15
Rysunek 3. System produkcyjny wg koncepcji Nadlera (1967) 20
Rysunek 4. Główne czynniki kształtujące system sterowania 21
Rysunek 5. Potencjalne miejsca lokalizacji materiałowego punktu rozdziału a poziomy kastomizacji 33
Rysunek 6. Schemat zarządzania ryzykiem w systemie produkcyjnym jako proces cykliczny 38
Rysunek 7. Schemat prostego układu sterowania [US] 42
Rysunek 8. Trójkąt zakresu projektu 52
Rysunek 9. Profil analizy ryzyka 60
Rysunek 10. Luka planistyczna w podejściu neutralnym do analizy ryzyka 61
Rysunek 11. Macierz ryzyka 72
Rysunek 12. Mapa ryzyka 72
Rysunek 13. Modelowe postępowanie z ryzykiem 73
Rysunek 14. Uproszczony schemat przestrzeni organizatorskiej 82
Rysunek 15. Przykładowe możliwości zakłóceń w systemie produkcyjnym 84
Rysunek 16. Ryzyko organizacyjne w działalności systemu produkcyjnego 86
Rysunek 17. Zakres występowania ryzyka organizacyjnego 86
Rysunek 18. Kierunki zmniejszania poziomu ryzyka organizacyjnego w przedsiębiorstwie 87
Rysunek 19. Struktura i elementy programu zarządzania ryzykiem wg projektu normy IEC 300-3-9 . 91
Rysunek 20. Wybrane standardy zarządzania ryzykiem na osi czasu 95
Rysunek 21. Proces zarządzania ryzykiem 99
Rysunek 22. Zarządzanie ryzykiem w organizacji 100
Rysunek 23. Uwarunkowania procesu zarządzania ryzykiem 113
Rysunek 24. Fazy procesu projektowania zarządzania ryzykiem 120
Rysunek 25. Metodyka zarządzania ryzykiem projektowym 122
Rysunek 26. Schemat zarządzania ryzykiem przedsięwzięcia na podstawie standardu PN-IEC 62198:2005 123
Rysunek 27. Wersja pierwsza autorskiej metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym na poziomie operacyjnym w wysokoskastomizowanych systemach produkcyjnych 132
Rysunek 28. Podział ekspertów w badaniu oceny metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym wg reprezentowanej branży [N=12]. 133
Rysunek 29. Autorska metodyka zarządzania ryzykiem organizacyjnym na poziomie operacyjnym w wysokoskastomizowanych systemach produkcyjnych- wersja po uwzględnieniu uwag ekspertów ... 145
Rysunek 30. Harmonogram produkcji wyrobu X. 183
Rysunek 31. Zgłaszane w 2015 roku problemy wg kategorii 213
Rysunek 32. Rozkład zgłaszanych problemów [w %] 214
Rysunek 33. Nieplanowane roboczogodziny/wyrób 217
Rysunek 34. Nieplanowane roboczogodziny/wyrób wg kontraktów [narastająco] 218
Rysunek 35. Trzy wybrane zlecenia wg problemów (czasów nieplanowanych) 219
Rysunek 36. Podział uszkodzeń w trzech kontraktach o największej liczbie godzin związanych z usuwaniem skutków tego zakłócenia 221
Rysunek 37. Osoby i instytucje mające wpływ na skuteczność zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemie produkcyjnym przedsiębiorstwa 260
Rysunek 38. Powstawanie i rozwiązywanie sytuacji problemowej 261
Rysunek 39. Opracowanie sieci zależności skutecznego zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemie produkcyjnym 265
Rysunek 40. Ogólny model kierowania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych 275

Spis tabel

Tabela 1. Porównanie działalności standardowej i projektowej systemu produkcyjnego o wysokim stopniu kastomizacji 52
Tabela 2. Porównanie organizacji produkcji masowej oraz jednostkowej (wysokoskastomizowanej) nowych wyrobów 53
Tabela 3. Etapy przygotowania produkcji wyrobu w produkcji masowej i wysokoskastomizowanej ..54
Tabela 4. Definicje ryzyka wg różnych autorów i dokumentów. 57
Tabela 5. Możliwości wykorzystania metod związanych z zarządzaniem jakością oraz Lean Management w obszarze zarządzania ryzykiem 69
Tabela 6. Macierz oceny ryzyka 74
Tabela 7. Porównanie systemów zarządzania zagrożeniami i zakłóceniami w organizacji 77
Tabela 8. Wycinek przykładowej Karty zarządzania ryzykiem w zakresie realizacji procesów wewnętrznych 79
Tabela 9. Zestawienie wybranych informacji o niektórych standardach zarządzania ryzykiem 96
Tabela 10. Porównanie tradycyjnego i zintegrowanego zarządzania ryzykiem 98
Tabela 11. Podejścia metodyczne do analizy informacji w procesie zarządzania ryzykiem 104
Tabela 12. Możliwości oddziaływania za pomocą zarządzania ryzykiem na wybrane problemy w systemie produkcyjnym 111
Tabela 13. Porównanie wybranych koncepcji i metod zarządzania w kontekście różnych podejść warunkujących działalność organizacji oraz nastawienie na ryzyko 115
Tabela 14. Wyniki ocen respondentów w badaniu eksperckim prezentowanej metodyki 135
Tabela 15. Identyfikacja statystycznie istotnych korelacji 136
Tabela 16. Zmiany w metodyce zarządzania ryzykiem organizacyjnym w systemach produkcyjnych 138
Tabela 17. Opis etapów zaproponowanej metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym 146
Tabela 18. Zidentyfikowane zagrożenia oraz ich potencjalne skutki w wybranym przedsiębiorstwie. 185
Tabela 19. Podział dostawców analizowanego przedsiębiorstwa wg ich pochodzenia 189
Tabela 20. Analiza i szacowanie prawdopodobieństwa przyczyn opóźnienia dostaw wg charakteru dostawców 190
Tabela 21. Główne przyczyny czasów nieplanowanych w Zleceniu 1. (20% czasów nieplanowanych) 193
Tabela 22. Główne przyczyny czasów nieplanowanych w Zleceniu 2.(15% czasu nieplanowanego) 193
Tabela 23. Główne przyczyny czasów nieplanowanych w Zleceniu 3. (10% czasu nieplanowanego) 194
Tabela 24. Macierz poszukiwania potencjalnych zagrożeń w procesie realizacji zleceń 196
Tabela 25. TOP 20 największych różnic pomiędzy czasem założonym dla potrzeb planowania produkcji a czasem rzeczywistej realizacji (w przeliczeniu na 1 szt. wyrobu) 208
Tabela 26. Rozkład czasów nieplanowanych w przedsiębiorstwie XYZ 210
Tabela 27. Kategorie czasów nieplanowanych 212
Tabela 28. Pracochłonność i częstotliwość problemów w roku 2015 213
Tabela 29. TOP 20 w kategorii „uszkodzenia" w ujęciu całego kontraktu i na 1 szt. produktu z kontraktu 220
Tabela 30. TOP 20 w kategorii „brak rozwiązania technicznego podczas produkcji" w ujęciu całego kontraktu i na 1 szt. produktu 223
Tabela 31. TOP 20 dla kategorii „brak części podczas montażu" w ujęciu całego kontraktu i na 1 szt. produktu 224
Tabela 32. TOP 20 dla zakłóceń związanych ze specyfiką procesu produkcyjnego w ujęciu całego kontraktu i na 1 szt. produktu 225
Tabela 33. TOP 20 w kategorii „brak instrukcji na stanowisku" w ujęciu całego kontraktu i na 1 szt. produktu 226
Tabela 34. TOP 20 w kategorii „inne" w ujęciu całego kontraktu i na 1 szt. produktu 227
Tabela 35. Kontrakty o najwyższym poziomie czasów nieplanowanych w kategorii „błąd dostawcy" 228

Tabela 36. TOP 20 w kategorii „błąd dostawcy” w ujęciu całego kontraktu i na 1 szt. produktu.....229
Tabela 37. TOP 20 w kategorii „Nowe życzenie klienta” w ujęciu całego kontraktu i na 1 szt. produktu 230
Tabela 38. Korelacje zakłóceń w badanym systemie produkcyjnym (na 1 szt. wyrobu).....232
Tabela 39. Wykorzystanie metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym w kontekście powstawania uszkodzeń w analizowanym systemie produkcyjnym. 236
Tabela 40. Wykorzystanie metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym w kontekście braku rozwiązań technicznych dla produktów wytwarzanych w analizowanym systemie produkcyjnym. ..244
Tabela 41. Opis czynników wyodrębnionych dla potrzeb metodyki myślenia sieciowego 262
Tabela 42. Macierz wpływów 268
Tabela 43. Mapa intensywności 270
Tabela 44. Podział czynników wraz z określeniem możliwości sterowania nimi 271
Tabela 45. Podsumowanie badań pierwotnych przeprowadzonych w dysertacji.....280
Tabela 46. Pytania badawcze postawione w dysertacji wraz odpowiedziami.....282
Tabela 47. Zestawienie wyników uzyskanych na podstawie badań pierwotnych i wtórnych.....284

Spis załączników

Załącznik 1. Wyniki raportu AON
Załącznik 2. Profil ekspertów z badania dotyczącego oceny eksperckiej metodyki zarządzania ryzykiem organizacyjnym
Załącznik 3. Syndromy „chorego" przedsiębiorstwa wg Kaczmarka
Załącznik 4. Analiza rozkładu prawdopodobieństwa występowania uszkodzeń w działalności badanego systemu produkcyjnego
Załącznik 5. Analiza rozkładu prawdopodobieństwa występowania braku rozwiązania technicznego w działalności badanego systemu produkcyjnego
Załącznik 6. Wyniki z kwestionariusza FMEA eksperckiego
Załącznik 7. Propozycje działań naprawczych i wykorzystana rezerw zmobilizowanych dla problemów zidentyfikowanych w arkuszu eksperckim FMEA
Załącznik 8. Czynniki z sieci powiązań zidentyfikowane w metodyce myślenia sieciowego - oddziaływanie: rodzaj, stronność, siła i czas
Załącznik 9. Zestawienie analizy korelacji dla wybranych wariantów